



الجزء
الثاني

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم

العلوم والحياة

فريق التأليف:

أ. محمد أبو غضيب

أ. نضال طبيشة

د. وفاء خاطر (منسقاً)

أ. رمزي مخيمر

أ. حسين الشاعر



أ. إيمان البدارين

قررت وزارة التربية والتعليم في دولة فلسطين

تدريس هذا الكتاب في مدارسها بدءاً من العام الدراسي ٢٠١٧/٢٠١٨ م

الإشراف العام:

رئيس لجنة المناهج	د. صبري صيدم
نائب رئيس لجنة المناهج	د. بصري صالح
رئيس مركز المناهج	أ. ثروت زيد

الدائرة الفنية

إشراف فني	أ. كمال فحمائي
تصميم فني	أ. لينا يوسف / أ. شروق صعيدي / أ. مهدي أبو علبة
تحكيم علمي	د. مروان أبو الرب
مراجعة	أ. يوسف عودة
تحرير لغوي	د. وفاء الجيوسي
رسومات	أ. منار نعييرات / سالم سالم
متابعة المحافظات الجنوبية	د. سميرة النخالة

الطبعة الثالثة

٢٠٢٠ م / ١٤٤١ هـ

جميع حقوق الطبع محفوظة ©

دولة فلسطين

وزارة التربية والتعليم



مركز المناهج

mohe.ps | mohe.pna.ps | moehe.gov.ps

f.com/MinistryOfEducationWzartAltrbytWaltlym

هاتف +970 2 2983280 | فاكس +970 2 2983250

حي الماصيون، شارع المعاهد

ص. ب 719 - رام الله - فلسطين

pcdc.mohe@gmail.com | pcdc.edu.ps

يتصف الإصلاح التربوي بأنه المدخل العقلاني العلمي النابع من ضرورات الحالة، المستند إلى واقعية النشأة، الأمر الذي انعكس على الرؤية الوطنية المطورة للنظام التعليمي الفلسطيني في محاكاة الخصوصية الفلسطينية والاحتياجات الاجتماعية، والعمل على إرساء قيم تعزز مفهوم المواطنة والمشاركة في بناء دولة القانون، من خلال عقد اجتماعي قائم على الحقوق والواجبات، يتفاعل المواطن معها، ويعي تراكيبها وأدواتها، ويسهم في صياغة برنامج إصلاح يحقق الآمال، ويلامس الأماني، ويرنو لتحقيق الغايات والأهداف. ولما كانت المناهج أداة التربية في تطوير المشهد التربوي، بوصفها علماً له قواعده ومفاهيمه، فقد جاءت ضمن خطة متكاملة عالجت أركان العملية التعليمية التعلمية بجميع جوانبها، بما يسهم في تجاوز تحديات النوعية بكل اقتدار، والإعداد لجيل قادر على مواجهة متطلبات عصر المعرفة، دون التورط بإشكالية التششت بين العولمة والبحث عن الأصالة والانتماء، والانتقال إلى المشاركة الفاعلة في عالم يكون العيش فيه أكثر إنسانية وعدالة، وينعم بالرفاهية في وطن نحمله ونعظمه.

ومن منطلق الحرص على تجاوز نمطية تلقّي المعرفة، وصولاً لما يجب أن يكون من إنتاجها، وباستحضار واعٍ لعدد المنطلقات التي تحكم رؤيتنا للطالب الذي نريد، وللبنية المعرفية والفكرية المتوخّاة، جاء تطوير المناهج الفلسطينية وفق رؤية محكومة بإطار قوامه الوصول إلى مجتمع فلسطيني ممتلك للقيم، والعلم، والثقافة، والتكنولوجيا، وتلبية المتطلبات الكفيلة بجعل تحقيق هذه الرؤية حقيقة واقعة، وهو ما كان له ليكون لولا التناغم بين الأهداف والغايات والمنطلقات والمرجعيات، فقد تألفت وتكاملت؛ ليكون النتاج تعبيراً عن توليفة تحقق المطلوب معرفياً وتربوياً وفكرياً.

ثمّة مرجعيات تؤطر لهذا التطوير، بما يعزّز أخذ جزئية الكتب المقرّرة من المنهاج دورها المأمول في التأسيس؛ لتوازن إبداع خلاق بين المطلوب معرفياً، وفكرياً، ووطنياً، وفي هذا الإطار جاءت المرجعيات التي تم الاستناد إليها، وفي طليعتها وثيقة الاستقلال والقانون الأساسي الفلسطيني، بالإضافة إلى وثيقة المنهاج الوطني الأوّل؛ لتوجّه الجهد، وتعكس ذاتها على مجمل المخرجات.

ومع إنجاز هذه المرحلة من الجهد، يغدو إزجاء الشكر للطواقم العاملة جميعها؛ من فرق التأليف والمراجعة، والتدقيق، والإشراف، والتصميم، واللجنة العليا أقل ما يمكن تقديمه، فقد تجاوزنا مرحلة الحديث عن التطوير، ونحن واثقون من تواصل هذه الحالة من العمل.

وزارة التربية والتعليم

مركز المناهج الفلسطينية

كانون الأوّل / ٢٠١٧م

يندرج اهتمام وزارة التربية والتعليم الفلسطينية بتطوير مناهج التعليم؛ وتحديثها في إطار الخطة العامة للوزارة؛ وسعيها الحثيث لمواكبة التطورات العالمية على الصُّعد كافة، باستلهاام واضح للتطوُّر العلمي والتكنولوجي المتسارع، وبما ينسجم وتطلعاتنا للطالب الذي نطمح؛ ليغدو فاعلا، وباحثا، ومجربا، ومستكشفا، ومتأملا.

في هذا الإطار؛ يأتي كتاب العلوم والحياة للصف الثامن الأساسي في إطار مشروع تطوير مناهج العلوم والحياة الهادف إلى إحداث تطوير نوعي في تعليم العلوم والحياة، وتعلّم كل ما يرتبط بها من محاور واكتساب ما تتطلبه من مهارات، وبما يوفّر الضمانات الكفيلة بأن يكون للطالب الدور الرئيس المحوري في عملية التعلم والتعليم .

أما عن الكتاب الذي بين أيدينا، فقد توزّعت مادته على فصلين دراسيين، وهو يشتمل على سبع وحدات، حوى الجزء الثاني منهما ثلاث وحدات؛ حملت الأولى عنوان «حياتنا كيمياء»، في حين حملت الوحدة الثانية عنوان «الحركة الموجية والصوت»، والوحدة الثالثة فقد حملت عنوان «تنوع الكائنات الحية وتصنيفها»، وحرصنا على عرض المحتوى بأسلوب سلس، وبتنظيم تربويّ فاعل؛ يعكس توجهات المنهج وفلسفته، ويتمثل في دورة التعلم .

اشتمل المحتوى على أنشطة متنوعة المستوى تتَّسم بإمكانية تنفيذ الطلبة لها، مراعيةً في الوقت نفسه مبدأ الفروق الفردية بينهم، مع الاهتمام بتضمين المحتوى صورا ورسومات إيضاحية معبرة تعكس طبيعة الوحدة أو الدرس، مع تأكيد الكتاب في وحداته ودروسه المختلفة على مبدأ التقويم التكويني، والتقويم الواقعي .

وتستلهم فلسفة الكتاب أهمية اكتساب الطالب منهجية علمية في التفكير والعمل، وتنمية مهاراته العقلية والعملية، ومنها: قراءة الصور، والكتابة والقراءة العلمية، والرسم، وعمل النماذج والتجارب، علاوة على اهتمامها بربط المعرفة بواقع حياة الطالب من جهة، وبالرياضيات والفن والدراما والمهارات الحياتية من جهة أخرى، لجعل التكامل حقيقة واقعة، وهدفا قابلا للتحقق.

المحتويات

حياتنا كيمياء

الوحدة الخامسة

٤	الدرس الأول	الروابط الكيميائية
٨	الدرس الثاني	التفاعل الكيميائي ودلالاته
١٥	الدرس الثالث	أنواع المركبات الكيميائية

الحركة الموجية والصوت

الوحدة السادسة

٢٨	الدرس الأول	خصائص الأمواج
٣٥	الدرس الثاني	أمواج الصوت

تنوع الكائنات الحية وتصنيفها

الوحدة السابعة

٤٨	الدرس الأول	تصنيف الكائنات الحية
٥٣	الدرس الثاني	ممالك البدائيات والطلائعيات والفطريات
٦٠	الدرس الثالث	المملكة النباتية
٦٧	الدرس الرابع	المملكة الحيوانية

النظام الشمسي

الوحدة الثامنة

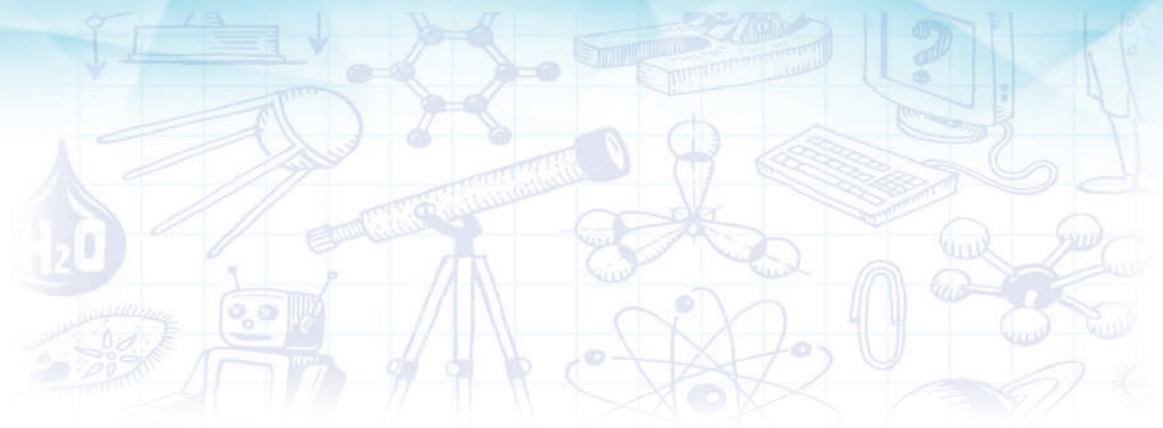
٨٨	الدرس الأول	الشمس
٩٢	الدرس الثاني	الكواكب السيّارة
٩٨	الدرس الثالث	ارتياذ الفضاء

حياتنا كيمياء



○ تأمل وفكر:

يعد النعناع من المواد المفيدة للإنسان.



يُتَوَقَّع من الطلبة بعد الإنتهاء من دراسة هذه الوحدة والتفاعل مع أنشطتها أن يكونوا قادرين على توظيف المعلومات المتعلقة بخصائص المركبات الكيميائية في مجالات الحياة المختلفة من خلال تحقيق الآتي:

- التمييز بين أنواع الروابط الكيميائية بالرسم.
- اكتشاف بعض خصائص المركبات الأيونية والمركبات التساهمية عملياً.
- كتابة معادلات كيميائية موزونة.
- استنتاج دلالات حدوث التفاعلات الكيميائية عملياً.
- التمييز بين أنواع المركبات الكيميائية عملياً.



تصنف الروابط الكيميائية بين ذرات العناصر في المركب الواحد إما روابط أيونية أو روابط تساهمية وسنتعرف إليها في الأنشطة الآتية:



نشاط (١): الرابطة الأيونية

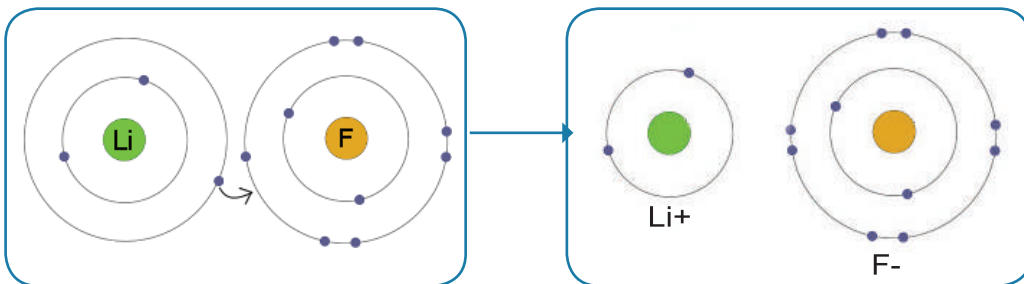
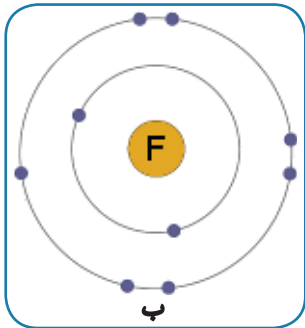
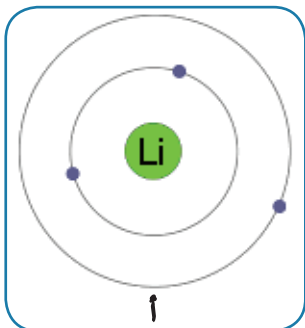
ادرس الشكلين (أ)، (ب)، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

١- اكتب التوزيع الإلكتروني لليثيوم Li_3 ، كم إلكترونات يمكنه أن يفقد ليصل إلى حالة الاستقرار؟ اكتب رمز الأيون الناتج.

٢- اكتب التوزيع الإلكتروني للفلور F_9 ، كم إلكترونات يحتاج ليصل إلى حالة الاستقرار؟ اكتب رمز الأيون الناتج.

٣- درست سابقاً أن الشحنات المختلفة تتجاذب والشحنات المتشابهة تتنافر، ماذا تتوقع أن يحدث بين الأيونات السابقة؟

تنشأ الرابطة الأيونية بين ذرتين (فلز ولا فلز)، إحداهما قابلة لفقد إلكترونات (فلز)، والأخرى قابلة لكسب إلكترونات (لا فلز)؛ بهدف الوصول إلى حالة الاستقرار، فينتج أيونان، أحدهما موجب والآخر سالب، يتجاذبان بقوة؛ لتنشأ بينهما رابطة أيونية.

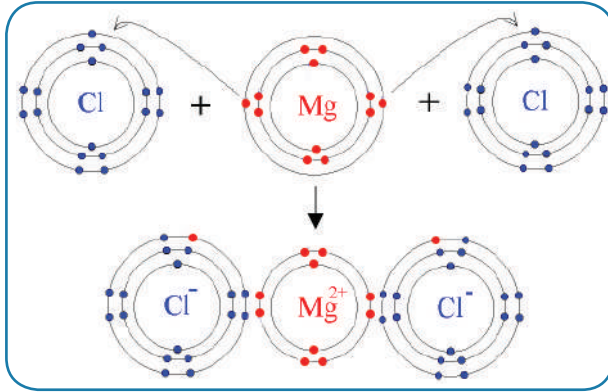


مثال:

وضّح طريقة ارتباط ذرة المغنيسيوم ^{12}Mg والكلور ^{17}Cl ، وما الصيغة الكيميائية للمركب الناتج؟

الحل:

- ١- التوزيع الإلكتروني للمغنيسيوم: 2 ، 8 ، 2 ، يفقد إلكترونين من مستوى الطاقة الأخير؛ بحيث يمنح كلّ ذرة كلور إلكترونًا منهما، ويتحوّل إلى أيون موجب Mg^{+2} .



- ٢- التوزيع الإلكتروني للكلور: 2 ، 8 ، 7 ، يكسب إلكترونًا واحدًا حتى يكتمل مستوى الطاقة الأخير له، ويتحول إلى أيون سالب Cl^- .
- ٣- تنشأ رابطة أيونية بين الأيونات: Cl^- ، Mg^{+2} ، الصيغة الكيميائية الناتجة: MgCl_2 .

سؤال: عنصران افتراضيان ^{16}X و ^{20}Y ، تفاعلا معاً وكوناً مركباً كيميائياً:

- ١- اكتب التوزيع الإلكتروني لكلّ منهما.
- ٢- ما شحنة كلّ منهما؟
- ٣- اكتب الصيغة الكيميائية للمركب الناتج من اتّحادهما.



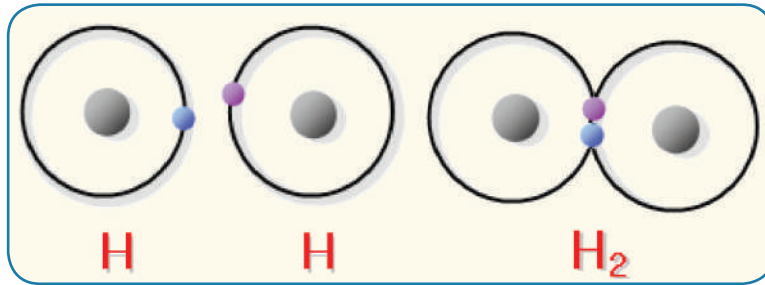
نشاط (٢): الرابطة التساهمية

تحدث سعيد عن قصة والده الذي قرر مع أبي غالب زراعة أشجار زيتون على الحد الفاصل بين أرضيهما بدلاً من إقامة جدارٍ حجري، واتفقا أنّ يكون محصول الزيتون بينهما مناصفةً كلّ عام، فلا يأخذ أيّ منهما أكثر من حصة الآخر، وقال سعيد لوالده أنّ هذه الشراكة ذكرته بدرس الرابطة التساهمية الذي درسه في المدرسة حيث إنّ الذرات تتشارك فيما بينها لتكوين روابط تسمى روابط تساهمية، أجب عن الأسئلة الآتية:

- ١- من المستفيد من محصول أشجار الزيتون المزروعة على الحد الفاصل؟



● ٢- ما علاقة ذلك بالرابعة التساهمية حسب ما تحدث عنه سعيد؟
يوجد الهيدروجين في الطبيعة على شكل جزيئات (H_2)، وتتكون الرابطة بينهما كما في الشكل أدناه.



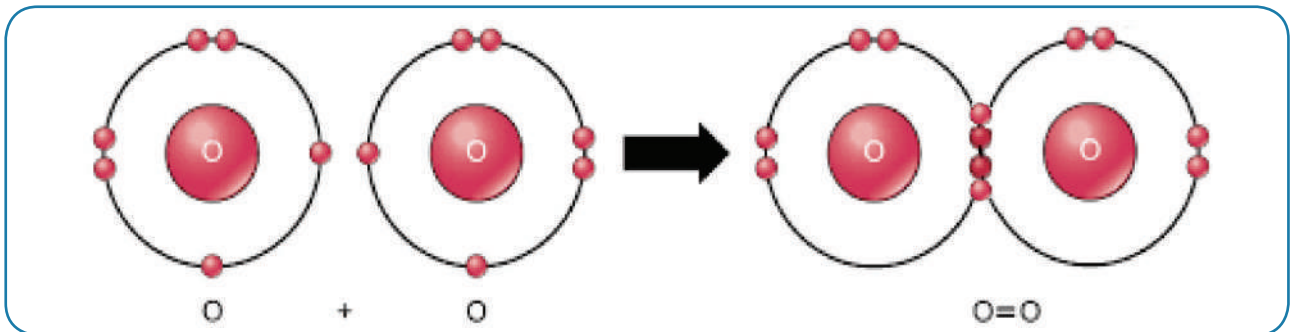
تُمثِّل الرابطة بين ذرتي الهيدروجين كما يأتي: $H:H$ أو $H-H$
تنشأ الرابطة التساهمية بين ذرتين، لا تميل أيُّ منهما إلى فقد أو كسب إلكترونات، وإنما تتشاركان بالإلكترونات التكافؤ لكلِّ منهما، بحيث تصل كلُّ ذرَّةٍ إلى حالة الثبات والاستقرار لتشبه تركيب العنصر النبل.

مثال ١:

كيف تنشأ الرابطة التساهمية بين ذرتي O في جزيء الأكسجين O_2 ؟

الحل:

- ١- التوزيع الإلكتروني للأكسجين 6، 2 : O
- ٢- تحتاج ذرة الأكسجين إلى إلكترونين حتى يكتمل مستوى الطاقة الأخير لها، فتتشارك مع ذرة أكسجين أخرى، وتنشأ رابطة تساهمية ثنائية.
- ٣- يُمثِّل جزيء الأكسجين كما يأتي: $O=O$ أو $O::O$.

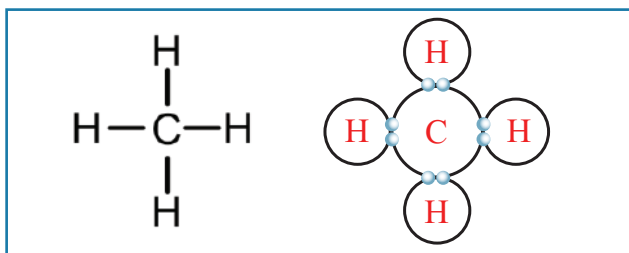


مثال ٢:

كيف تنشأ الروابط التساهمية في جزيء الميثان CH_4 ؟

الحل:

- ١- التوزيع الإلكتروني للكربون 4, 2, C_6 ، وتحتاج كل ذرة كربون إلى 4 إلكترونات لتصل إلى حالة الاستقرار.
- ٢- التوزيع الإلكتروني للهيدروجين 1, H_1 ، وتحتاج إلى إلكترون واحد لتصل إلى حالة الاستقرار.
- ٣- تشارك ذرة الكربون مع أربع ذرات هيدروجين، وتنشأ أربع روابط تساهمية في جزيء الميثان.
- ٤- يُمثل جزيء الميثان كما يأتي:



سؤال ؟

- ١- وضح طريقة ارتباط ذرة النيتروجين بذرات الهيدروجين في جزيء الأمونيا NH_3 .
- ٢- ما أنواع الصيغ الكيميائية التي تعبر عن جزيئات العناصر والمركبات الكيميائية؟





نشاط (١): المواد المتفاعلة والمواد الناتجة في الميزان

تأمّل الشكل المجاور، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:



- ١- ما المواد المتفاعلة وما المواد الناتجة؟
- ٢- ما عدد ذرّات الهيدروجين في كلّ كفة من كفتيّ الميزان؟
- ٣- ما عدد ذرات الأكسجين في كلّ كفة من كفتيّ الميزان؟
- ٤- ما العلاقة بين عدد ذرات كلّ عنصرٍ في طرفيّ التفاعل؟
- ٥- ما العلاقة بين كتل المواد المتفاعلة والناتجة؟ فسّر إجابتك.



نشاط (٢): التفاعل الكيميائي

المواد والأدوات:



دورق مخروطي، قطعة خارصين، بالون، حمض الهيدروكلوريك المخفّف، مخبر مدرّج.

خطوات العمل:



- ١- خذ ٢٠ مل من حمض الهيدروكلوريك المخفّف بواسطة المخبر المدرّج.
- ٢- اسكب الحمض في الدورق المخروطي.
- ٣- ضع قطعة الخارصين في الدورق المخروطي بحذر.
- ٤- ضع فوهة البالون على فوهة الدورق المخروطي. سجّل ملاحظاتك.



● ٥- أجب عن الأسئلة الآتية:

- ما الذي جعل البالون ينتفخ؟
- ماذا حدث لقطعة الخارصين؟
- ما اسم الغاز الناتج؟

إنّ التغيير في التركيب الكيميائي للمواد، الذي يُنتج موادَّ جديدة، بصفاتٍ جديدة، يُسمّى تفاعلاً كيميائياً، عندها لا يمكن إعادة المواد الجديدة إلى حالتها الأصلية بطرق عادية. يُعبّر عن التفاعل الكيميائي بمعادلة كيميائية موزونة، تعبر بالرموز عن المواد المتفاعلة والمواد الناتجة، والحالة الفيزيائية لكلٍّ منها، وظروف التفاعل، وتتم كتابتها بالخطوات الآتية:

- نكتب معادلة لفظية تعبّر عن التفاعل الكيميائي، تشمل أسماء المواد المتفاعلة، والمواد الناتجة يفصل بينها سهمٌ مكتوبٌ عليه ظروف التفاعل.
- نكتب الرموز والصيغ الكيميائية للمواد المتفاعلة والناتجة، وحالة كلّ منها بين قوسين صغيرين على اليمين أسفل الرمز أو الصيغة (s: صلب، g: غاز، aq: محلول مائي، l: سائل).
- نوازن المعادلة الكيميائية، بحيث يكون عدد ذرات كلّ عنصر في الجهة اليسرى واليمينى من المعادلة متساوياً.

موازنة المعادلة الكيميائية

تتم موازنة المعادلة الكيميائية باتّباع الخطوات الآتية:

- ١- تحديد الذرة ذات العدد الأكبر في طرفي المعادلة، بشرط ألا تكون ذرة هيدروجين أو أكسجين.
- ٢- موازنة الذرة الأكبر ثم التي تليها من حيث العدد.
- ٣- موازنة ذرات الهيدروجين إن وجد.
- ٤- موازنة ذرات الأكسجين إن وجد.

مثال ١:

اكتب معادلة كيميائية تبين تفاعل فلز الكالسيوم مع غاز الأكسجين، بالتسخين؛ لإنتاج أكسيد الكالسيوم الصلب.

الحل:

- ١- نكتب معادلة لفظية: أكسيد الكالسيوم $\longrightarrow$ أكسجين + كالسيوم.

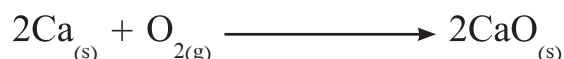




● ٣- نوازن المعادلة: نلاحظ أنّ عدد ذرات الكالسيوم في المواد المتفاعلة والمواد الناتجة متساوٍ،

في حين أنّ عدد ذرات الأكسجين في المواد المتفاعلة ٢، وفي المواد الناتجة ١؛ لذلك يتمّ

ضرب المواد الناتجة بـ ٢، كذلك ضرب الكالسيوم في المواد المتفاعلة بـ ٢.



مثال ٢:-

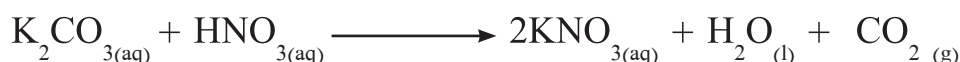
تتفاعل كربونات البوتاسيوم الصلبة مع محلول حمض النيتريك (HNO_3) لإنتاج محلول نترات البوتاسيوم وغاز ثاني أكسيد الكربون، وماء. أكتب معادلة كيميائية موزونة تعبر عن التفاعل:

الحل:



● ٢- الذرّة الكبرى من حيث العدد هي: $\text{K} = ٢$ ، بينما $\text{C} = ١$ ، $\text{N} = ١$

● ٣- وازن K بوضع 2 قبل KNO_3 :



مع ملاحظة أنّ عدد ذرات N أصبح 2

● ٤- وازن N بوضع 2 قبل HNO_3 :



نلاحظ أنّ عدد ذرات C متساوٍ في طرفيّ المعادلة.

● ٥- وازن ذرات الهيدروجين - موزون تلقائياً - (ذرتان في كلّ طرف).

● ٦- وازن ذرات الأكسجين - موزون تلقائياً - (٩ ذرات في كلّ طرف).



سؤال: يتفاعل غاز الهيدروجين مع غاز النيتروجين لإنتاج غاز الأمونيا (NH_3)، عبّر عن التفاعل بمعادلة كيميائية موزونة.

تظهر بعض العلامات أو الدلالات التي نتأكد منها أنّ تفاعلاً كيميائياً قد حدث بين المواد المختلفة، والأنشطة الآتية توضّح بعضاً من هذه الدلالات:



دلائل حدوث التفاعل الكيميائي

نشاط (٣): حرارةٌ تنتج وغازٌ يتصاعد

المواد والأدوات:



قطعة ألومنيوم صغيرة، وحمض كبريتيك H_2SO_4 مخفّف، وأنبوب اختبار، وملقط خشبي.

خطوات العمل:



- ١- ضع قطعة صغيرة من الألومنيوم في الأنبوب.
 - ٢- امسك الأنبوب بواسطة الملقط الخشبي.
 - ٣- أضف قليلاً من حمض الكبريتيك المخفّف إلى الأنبوب.
 - ٤- المس الجزء السفلي من الأنبوب وراقب فوهة الأنبوب من أعلى، ماذا تلاحظ؟
 - ٥- أجب عن الأسئلة:
- أ- ما الدلالات على حدوث تفاعل في أنبوب الاختبار؟
- ب- ما اسم الغاز الناتج من التفاعل؟
- ج- يتفاعل محلول حمض الكبريتيك مع الألومنيوم الصلب لإنتاج محلول كبريتات الألومنيوم وغاز الهيدروجين. أكتب معادلة كيميائية موزونة تعبر عن التفاعل.



نشاط (٤): تغيّر في اللون

المواد والأدوات:



قطعة خبز، وحليب، وكأس، ومحلول اليود.



خطوات العمل:



- ١- أضف نقطة من محلول اليود إلى قطعة الخبز، ماذا تلاحظ؟
 - ٢- ضع قليلاً من الحليب في الكأس.
 - ٣- أضف نقطة من محلول اليود إلى الحليب، سجّل ملاحظاتك.
- إنّ تغيّر لون قطعة الخبز إلى اللون البنفسجي الغامق المائل إلى الأسود، يعدّ دليلاً على حدوث تفاعل بين محلول اليود والنشا في قطعة الخبز. وعدم تغير لون الحليب عند إضافة اليود دلالة على عدم وجود تفاعل كيميائي.

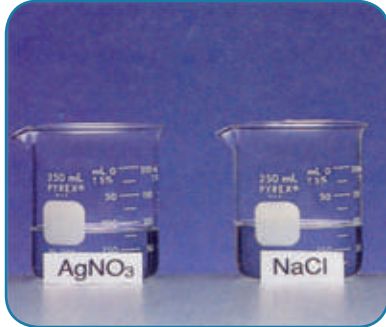


نشاط (٥): تشكّل راسب

المواد والأدوات:



محلول نترات الفضة، وماء مقطر، وملح طعام، ومخبر مدرّج، وكأس، وملعقة.



خطوات العمل:



- ١- ضع ملعقة صغيرة من ملح الطعام في الكأس.
- ٢- أضف ١٠٠ مل ماء مقطر إلى الكأس، وحرك جيداً.
- ٣- أضف بضع قطرات من محلول نترات الفضة إلى الكأس، ماذا تلاحظ؟



٤- أجب عن الأسئلة الآتية:

- أ- ما اسم الراسب المتكوّن؟ ما لونه؟
- ب- ما الصيغة الكيميائية لنترات الفضة، وملح الطعام؟

ينتج من التفاعلات الكيميائية أحياناً مواد كيميائية غير ذائبة في الماء، تترسّب في قاع وعاء التفاعل، ونستدلّ منها على حدوث التفاعل.





نشاط (٦): تغيّر لون كاشف طبيعي

المواد والأدوات:



ملفوف أحمر، وكأس سعة 1000 مل، وأنبوب اختبار عدد 2، وحمض هيدروكلوريك مخفف، ومحلول بايكربونات الصوديوم، ومخبار مدرّج، وماء، ولهب بنسن.

خطوات العمل:



- ١- ضع بضعة أوراق من الملفوف الأحمر في الكأس.
 - ٢- أضف ٢٠٠ مل ماء إلى الكأس.
 - ٣- قم بتسخين الكأس مدة ربع ساعة ويمكن تحضير ذلك مسبقاً.
 - ٤- اترك الكأس يبرد، ثم قم بالتخلّص من ورق الملفوف.
 - ٥- ضع ٢ مل من حمض الهيدروكلوريك في أنبوب الاختبار، و٢ مل من محلول بايكربونات الصوديوم في الأنبوب الآخر.
 - ٦- أضف ٢ مل من ماء الملفوف إلى كلّ أنبوب، سجل ملاحظاتك.
 - ٧- أجب عن الأسئلة الآتية:
- أ- اكتب الصيغة الكيميائية لبايكربونات الصوديوم.

ب- كيف تميّز بين الحمض والقاعدة باستخدام ماء الملفوف الأحمر؟

تغيّر لون الكاشف الطبيعي مثل الملفوف يُعدّ دليلاً على حدوث تفاعل، فعند إضافة محلول عصارة

ورق الملفوف إلى الحمض يصبح لونه أحمر وعند إضافته إلى القاعدة يصبح لونه أخضر.



أفكر

□ يُستخدم محلول الشاي للتمييز بين الحموض والقواعد.





نشاط (٧): إنتاج وميض

المواد والأدوات:



شريط مغنيسيوم، لهب بنسن، ورق صنفرة، ملقط.

خطوات العمل:



- ١- خذ شريطاً من المغنيسيوم بطول ٤ سم ، ونظّفه جيّداً بواسطة ورق الصنفرة، لماذا؟
- ٢- امسك شريط المغنيسيوم بالملقط.
- ٣- احرق المغنيسيوم باستخدام لهب بنسن، ماذا تلاحظ؟
- ٤- أجب عن الأسئلة الآتية:
 - أ- ما دلالة حدوث التفاعل في الخطوة رقم 3؟
 - ب- ما لون المادة الناتجة من التفاعل؟ ما اسمها؟
 - ج- اكتب معادلة تفاعل المغنيسيوم مع الأكسجين، ووازنها.

تنتج بعض التفاعلات ضوءاً وميضاً، كما لاحظت في النشاط السابق، وهذا ما يحدث في الألعاب النارية التي تُستخدم في الأفراح والمناسبات.

سؤال: ما رأيك باستخدام الألعاب النارية في المناسبات؟



طلبت معلمة العلوم من مي إحدى أعضاء لجنة المختبر في المدرسة العمل على ترتيب المواد الكيميائية الآتية: أكسيد الكالسيوم، حمض الهيدروكلوريك المخفف، كلوريد الصوديوم، هيدروكسيد الصوديوم، وفق تصنيف المركبات الكيميائية الآتية: حموض، قواعد، أكاسيد، أملاح، واجهت مي مشكلة في تصنيفها ساعد مي في تصنيفها. بعد تنفيذ الأنشطة الآتية: تُصنّف المركبات الكيميائيّة إلى حموض وقواعد وأملاح وأكاسيد، ولكلٍّ منها خواصّ مختلفة، واستخدامات حياتيّة منوّعة، في الصناعة وفي المنزل.



١- الحموض:

نشاط (١): أثر الحموض على ورقة دوار الشمس

المواد والأدوات:



حبة ليمون، وحمض هيدروكلوريك مخفف، وورق دوار الشمس أحمر وأزرق، وكأس.

خطوات العمل:



- ١- ضع ورقة دوار الشمس الزرقاء على جزء من حبة الليمون، سجّل ملاحظتك؟ كرّر هذه الخطوة بورقة دوار الشمس الحمراء، سجّل ملاحظتك.
- ٢- ضع قليلاً من حمض الهيدروكلوريك المخفف في الكأس.
- ٣- ضع ورقة دوار شمس حمراء في محلول الحمض، سجّل ملاحظتك.
- ٤- ضع ورقة دوار شمس زرقاء في محلول الحمض، سجّل ملاحظتك.
- ٥- أجب عن الأسئلة الآتية:

- أ- ما دلالة حدوث تفاعل كيميائيّ في هذا النشاط؟
- ب- ماذا يحدث عند وضع ورقة دوار شمس حمراء في ماءٍ مقطّر؟ فسّر إجابتك.
- ج- ما اسم الفيتامين الذي يوجد بكثرة في الجوافة؟ ما أهميته؟



تُغيّر الحموض الكيميائية لون كاشف دوار الشمس الأزرق إلى اللون الأحمر، بينما لا يتغيّر لون كاشف دوار الشمس الأحمر.

توجد الحموض الطبيعية في الحمضيّات، كالليمون والبرتقال، وفي الفواكه، كالتفاح والمشمش والخوخ، وفي بعض النباتات الورقيّة مثل الحميض، وتوجد أنواع عدة من الحموض الكيميائيّة، نذكر منها ما يأتي:

الحمض	الصيغة الكيميائية	أهميته
الهيدروكلوريك	HCl	في معدة الإنسان
الكبريتيك	H ₂ SO ₄	في بطارية السيارة
النيتريك	HNO ₃	في صناعة الأسمدة
الخليك (الأسيتيك)	CH ₃ COOH	في صناعة الخل



نشاط (٢): توصيل الحموض للتيار الكهربائي

المواد والأدوات:



حمض هيدروكلوريك مخفّف، وكأس، وأسلاك توصيل، وبطارية، ومصباح مع قاعدته، أقطاب كربون.

خطوات العمل:



- ١- ركب دائرة كهربائية، كما في الشكل المقابل.
- ٢- ضع قليلاً من حمض الهيدروكلوريك المخفّف في الكأس.
- ٣- اغمس الصفيحتين في محلول الحمض، سجل ملاحظاتك.
- ٤- أجب عن الأسئلة الآتية:

أ- ما دلالة حدوث التفاعل في الخطوة رقم ٣؟

ب- ما احتياطات السلامة الواجب اتّباعها خلال تنفيذ هذا النشاط؟





نشاط (٣): إنطلاق غاز الهيدروجين

المواد والأدوات:



حمض هيدروكلوريك مخفف، قطعه من شريط مغنيسيوم، وأنبوب اختبار، وعلبة ثقاب.

خطوات العمل:



- ١- ضع قطعه من شريط مغنيسيوم في أنبوب اختبار، وأضيف إليه ٢ مل من حمض الهيدروكلوريك المخفف.
- ٢- قرب عود ثقاب مشتعل من فوهة انبوب الاختبار، سجل ملاحظاتك.
- ٣- أجب عن الأسئلة الآتية:

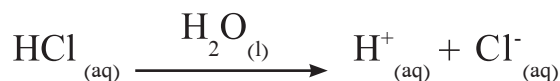
أ- ما دلالة حدوث التفاعل في الخطوة رقم ٢؟

ب- اكتب معادلة كيميائية للتفاعل السابق.

ج- ما احتياطات السلامة الواجب اتباعها خلال تنفيذ هذا النشاط؟

الحموض طعمها حامض، وتغير ورقة دوار الشمس من اللون الأزرق إلى اللون الأحمر، ومحاليلها المائية موصلة للتيار الكهربائي.

يُضاف الحمض تدريجياً إلى الماء فيتأين الحمض مطلقاً أيون الهيدروجين، فمثلاً يتأين حمض الهيدروكلوريك حسب المعادلة الآتية:



سؤال: اكتب معادلة تأين حمض الكبريتيك في الماء.

?





نشاط (٤): أثر القواعد على ورقة دوار الشمس

المواد والأدوات:



رماد، وهيدروكسيد صوديوم، وكأس، ومخبر مدرج، وملعقة، وماء، وورق دوار الشمس أحمر وأزرق.

خطوات العمل:



- ١- أذب كمية من الرماد في كأس ماء.
 - ٢- ضع ورقة دوار الشمس الحمراء في المحلول، سجّل ملاحظتك. كرّر هذه الخطوة باستخدام ورقة دوار الشمس الزرقاء، سجّل ملاحظتك.
 - ٣- ضع قليلاً من هيدروكسيد الصوديوم في الكأس، ثم أضف إليها ٥٠ مل ماء، وحرك جيداً، سجّل ملاحظتك.
 - ٤- اغمس ورقة دوار الشمس الزرقاء في المحلول الناتج، سجّل ملاحظتك.
 - ٥- اغمس ورقة دوار الشمس الحمراء في المحلول الناتج، سجّل ملاحظتك.
 - ٦- أجب عن الأسئلة الآتية:
- أ- ما دلالة حدوث التفاعل عند وضع ورقة دوار الشمس الحمراء على الصابون في الخطوة رقم 1؟
- ب- ما إجراءات السلامة الواجب اتباعها خلال تنفيذ هذا النشاط؟
- تُغيّر القواعد لون كاشف دوار الشمس الأحمر إلى اللون الأزرق، بينما لا تؤثر على كاشف دوار الشمس الأزرق.
- تدخل القواعد الكيميائية في العديد من الصناعات، والجدول الآتي يبيّن بعض هذه القواعد:

القاعدة	الصيغة الكيميائية	الاستخدام
هيدروكسيد الصوديوم	NaOH	صناعة الصابون الصلب
هيدروكسيد البوتاسيوم	KOH	صناعة الصابون السائل
هيدروكسيد المغنيسيوم	Mg(OH) ₂	علاج حموضة المعدة





نشاط (٥): توصيل القواعد للتيار الكهربائي

المواد والأدوات:



محلول مخفف من هيدروكسيد الصوديوم، وكأس، وأسلاك توصيل، وبطارية، ومصباح مع قاعدته، وأقطاب كربون، ومخبر مدرّج.



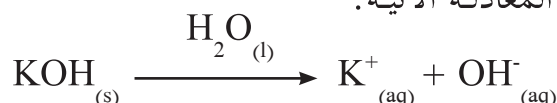
خطوات العمل:



- ١- ركب الدارة الكهربائية الموضّحة في الشكل المقابل.
- ٢- ضع ٢٠ مل من محلول هيدروكسيد الصوديوم في الكأس.
- ٣- اغمس الصفيحتين في المحلول، سجّل ملاحظاتك.

القواعد ملمسها ناعم كالصابون، كاوية للجلد، وطعمها مرّ، بعضها يذوب في الماء، وبعضها لا يذوب في الماء. توصل محاليلها التيار الكهربائي.

تتأين القواعد الكيميائية في الماء منتجةً أيون الهيدروكسيل OH^- ، فمثلاً يتأين هيدروكسيد البوتاسيوم في الماء حسب المعادلة الآتية:



سؤال: أكتب معادلة تأين هيدروكسيد الصوديوم في الماء.



٣- الأملاح:



نشاط (٦): تكون الأملاح

المواد والأدوات:



ملح طعام، ومخبر مدرّج، ومحلول مخفف من حمض الهيدروكلوريك، وهيدروكسيد الصوديوم، وميزان، وكأس سعة 100 مل عدد ٤، وورق ترشيح، ودورق مخروطي، وصحن تبخير، ولهب بنسن، وملعقة، وقطارة عدد ٢، وماء، وورقة دوار شمس زرقاء.



خطوات العمل:



- ١- زن ٤غم من هيدروكسيد الصوديوم، واذنّبها في ٢٠٠ مل ماء في الدورق المخروطي.
 - ٢- ضع ١٠ مل من المحلول الذي قمت بتحضيره في الكأس.
 - ٣- ضع ورقة دوار الشمس الزرقاء في الكأس.
 - ٤- ضع ١٠ مل من محلول حمض الهيدروكلوريك (٣٤٪، ١,١غم / سم^٣) إلى كأس زجاجية بحذر فيها ٢٠٠ مل ماء.
 - ٥- اسحب قليلاً من حمض الهيدروكلوريك المخفف بوساطة القطارة.
 - ٦- أضف نقطة بعد نقطة من محلول الحمض المخفف إلى كأس محلول هيدروكسيد الصوديوم وحرك الخليط.
 - ٧- استمر بإضافة الحمض تدريجياً مع التحريك، حتى يتحوّل لون ورقة دوار الشمس إلى اللون الزهري.
 - ٨- انقل المحلول من الكأس إلى صحن التبخير، وقم بالتسخين حتى يتبخر الماء.
 - ٩- اترك الصحن حتى يبرد، ثم انقل الملح المتكون إلى ورقة الترشيح.
 - ١٠- أجب عن الأسئلة الآتية:
- أ- اكتب الصيغة الكيميائية لكلّ من: هيدروكسيد الصوديوم، حمض الهيدروكلوريك.
- ب- ما دلالة حدوث التفاعل في الخطوة رقم ٧؟
- عند تفاعل حمض قوي مع قاعدة قوية ينتج ملح وماء ويُسمّى **تفاعل التعادل**، والملح مركّب كيميائي ينتج من اتحاد الشقّ الموجب من القاعدة، مع الشقّ السالب من الحمض، في هذه الحالة Na^+ ، مع Cl^- ، والجدول الآتي يبيّن بعض الأملاح المشهورة:

الاستخدام	الصيغة الكيميائية	الملح
حفظ الأجبان والمخلّلات	NaCl	كلوريد الصوديوم
صناعة الخبز والكعك	NaHCO ₃	بايكربونات الصوديوم
علاج الإمساك	MgSO ₄	كبريتات المغنيسيوم
الطلاء الكهربائي	CuSO ₄	كبريتات النحاس



سؤال: ؟

عبّر بمعادلة كيميائية موزونة عن تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع هيدروكسيد الصوديوم لإنتاج الماء وملح كلوريد الصوديوم.



٤- الأكاسيد:

نشاط (٧): الأكاسيد

المواد والأدوات:



كبريت، وملعقة احتراق، وأنايب اختبار، وماء مقطر، وملقط خشبي، ولهب بنسن، وورق دوار الشمس أحمر، وورق دوار شمس أزرق.

خطوات العمل:



- ١- خذ ملعقة من الكبريت، وضعها في أنبوب اختبار.
 - ٢- امسك الأنبوب بالملقط، وقم بتسخينه بواسطة لهب بنسن حتى ينصهر الكبريت.
 - ٣- بلّل ورقة دوار شمس زرقاء وأخرى حمراء بالماء، وقربها من الغاز المتصاعد، سجّل ملاحظاتك.
 - ٤- أجب عن الأسئلة الآتية:
- أ- اكتب معادلة تفاعل الكبريت مع الأكسجين.
- ب- ما اسم الغاز المتصاعد من الخطوة رقم ٢؟

الأكاسيد مركّبات كيميائية تنتج من اتّحاد العنصر مع الأكسجين، وهي نوعان:

- ١- أكاسيد قاعدية: تنتج من تفاعل العنصر الفلزي (تكافؤه موجب) مع الأكسجين، ومحاليلها تحوّل لون ورقة دوار الشمس الحمراء إلى اللون الأزرق.
- ٢- أكاسيد حمضية: تنتج من اتّحاد العنصر اللافلزي (تكافؤه سالب) مع الأكسجين، ومحاليلها تحوّل لون ورقة دوار الشمس الزرقاء إلى اللون الأحمر.

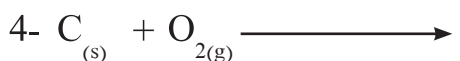
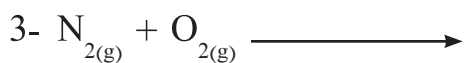
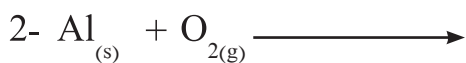
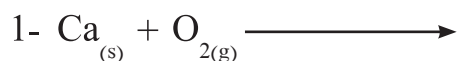


يبيّن الجدول الآتي بعض الأكاسيد المشهورة:

الأكسيد	الصيغة الكيميائية	الاستخدام
ثاني أكسيد الرصاص	PbO_2	صناعة بطارية السيارة
أكسيد الخارصين	ZnO	صناعة الدهانات
ثاني أكسيد الكربون	CO_2	إطفاء الحرائق
أكسيد السيليكون	SiO_2	صناعة الزجاج

سؤال: أكمل المعادلات الآتية، وحدّد نوع الأكسيد الناتج:

?



٢- أيُّ من الرموز الآتية هي لعنصر نبيل؟

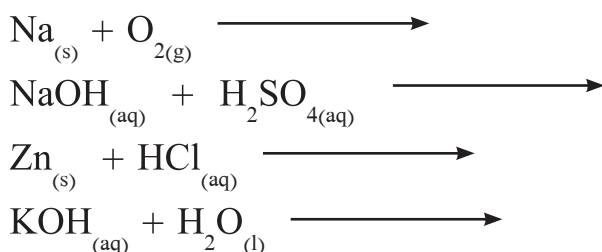
٣- أيّ من الصيغ الآتية تمثل مركباً محلوله لا يوصل التيار الكهربائي؟

السؤال الثاني: ادرس الشكل الآتي، الذي يمثل مقطعاً من الجدول الدوري الذي يحتوي رموزاً افتراضية، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

																		A
M	C										X		I	J	Z			
												L			R			
	Q									N								

٢- ما الصيغة الكيميائية للمركب الناتج من اتحاد Q مع Z.

السؤال الثالث: أكمل المعادلات الآتية، ووازنها: 



السؤال الرابع: علّل ما يأتي: 

- أ- يعدُّ الهيليوم ${}^2\text{He}$ من العناصر النبيلة.
- ب- محلول حمض الكبريتيك موصل للتيار الكهربائي.
- ج- الرابطة بين الكلور ${}_{17}\text{Cl}$ و الليثيوم ${}_3\text{Li}$ في كلوريد الليثيوم أيونية.

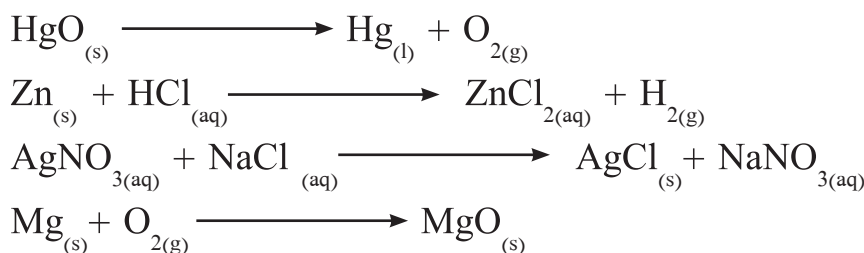
السؤال الخامس: ضع خطأً تحت الشاذ فيما يأتي، مع ذكر السبب: 

- أ- ${}_{37}\text{Rb}$, ${}_1\text{H}$, ${}_{11}\text{Na}$, ${}_3\text{Li}$.
- ب- CO_2 , NO , SO_2 , K_2O .
- ج- O_2 , HBr , N_2 , Ca .
- د- KOH , NaOH , HNO_3 , $\text{Mg}(\text{OH})_2$.

السؤال السادس: 

- ١- يبين كيف تنشأ الرابطة بين الصوديوم ${}_{11}\text{Na}$ و الأكسجين ${}_8\text{O}$ ؟ وحدّد نوعها، واكتب الصيغة الكيميائية الناتجة من اتّحادهما.
- ٢- يبين كيف تنشأ الرابطة بين الكربون ${}_6\text{C}$ و الفلور ${}_9\text{F}$ ؟ وحدّد نوعها، واكتب الصيغة الكيميائية الناتجة من اتّحادهما.

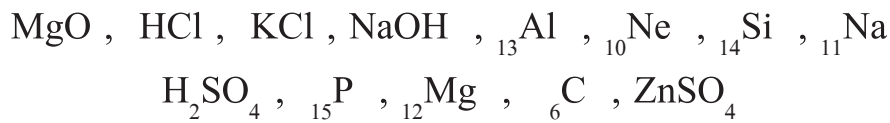
السؤال السابع: ما دلالة حدوث كل من التفاعلات الآتية؟ 



السؤال الثامن: أكمل الجدول الآتي:

نوع الرابطة	المركب	نوع الرابطة	المركب
	CaO		HCl
	SO ₂		H ₂ O
	MgF ₂		NaI

السؤال التاسع: استخرج من العناصر والمركبات الآتية، ما يتوافق مع صفاتي في كل حالة مما يلي:



- أنا ملح.
- أنتمي إلى المجموعة الأولى في الجدول الدوري.
- أنا عنصر قلوي ترابي.
- أنا أكسيد أفاعل مع الماء منتجاً محلولاً قاعدياً.
- تفرزه معدتي.
- صفاتي بين الفلزات واللافلزات.
- لدي خمسة إلكترونات تكافؤ.
- شحنتي ³⁺.
- أستخدم في بطارية السيارة.
- أنا من العناصر المستقرة والثابتة.
- بإمكاني تكوين أربع روابط تساهمية.

السؤال العاشر: أعبر بلغتي الخاصة عن المفاهيم التي اكتسبتها في هذه الوحدة بما لا يزيد عن ثلاثة أسطر.



الحركة الموجية والصوت



○ تأمل وفكر:

تتحرك الأمواج في مياه البحر المتوسط مسافاتٍ طويلة، قبل أن ترتطم بصخور جزيرة "ساق الفيل" في منطقة رأس الناقورة الفلسطينية.

يُتوقع من الطلبة بعد الإنتهاء من دراسة هذه الوحدة والتفاعل مع أنشطتها أن يكونوا قادرين على
توظيف تحليل مواقف حياتية يكون للحركة الموجية فيها دوراً أساسياً، مع تبيان خصائص تلك
الحركة، وأهميتها في الحياة، وذلك من خلال تحقيق الآتي:

- المقارنة بين أنواع الأمواج من حيث الخصائص.
- استنتاج خصائص الموجة من الرسم البياني.
- تطبيق مسائل حسابية على العلاقة بين سرعة الموجة وترددها وطولها الموجي.
- حلّ مشكلات من مواقف حياتية على ظاهرة الصدى.
- تصميم نموذج لانتقال الصوت في أوساط مادية مختلفة.





نشاط (١): رسالة في مغلف أم مكالمة هاتفية؟!

اتّصل أحمد بابن عمّته سلیمان المقيم مع عائلته في الولايات المتحدة الأمريكية، وذلك بواسطة الهاتف النقال؛ ليطمئنّ عليه، ويخبره عن نجاحه في امتحان الثانوية العامة. وخلال محادثتهما تبادلا مجموعة من الصّور والفيديوهات عبر الهاتف النقال. ثم ضحكا وتساءلا كيف لو أنّهما كانا يعيشان في زمنٍ لم توجد فيه الهواتف النقالة، أو في زمنٍ تواصل فيه الناس بواسطة الحمام الزاجل لنقل الرسائل والمعلومات. أجب عن الأسئلة الآتية:



١- صف هاتفاً نقلاً شاهدته.

٢- ما المعلومات التي نقلها أحمد لابن عمته سليمان؟ وكيف تمّ ذلك؟

٣- في اعتقادك، كيف انتقلت الصّور والفيديوهات من هاتف أحمد الموجود في فلسطين إلى هاتف سليمان الموجود في أمريكا؟

٤- لو كان أحمد وسليمان يعيشان في زمنٍ لم توجد فيه

الهواتف النقالة بعد، فبأي الطرق سيتواصلان معاً، ويتبادلان الصّور والأخبار؟

٥- لو تحدّث أحمد وسليمان بأعلى صوتيهما، دون أن يستخدموا الهاتف النقال، فهل سيسمعان بعضهما البعض؟ لماذا؟

والموجة تنتج عن اضطراب اهتزازي ينتقل من مكان إلى آخر وتقوم بنقل الطاقة في اتجاه انتشارها.



يتمّ إرسال المعلومات وحملها من مكان إلى آخر بطرقٍ متعددة، وتعدّ الأمواج من أهمّ هذه الطرق، حيث تحمل الأمواج المعلومات والطاقة إلى مسافاتٍ طويلة، وهذه المعلومات قد تكون على شكل صوت، أو لونٍ أو صورة، أو أيّ شكل آخر. ولو تأملت من حولك، لوجدت أنّ الصّوّء الذي تراه بعينك والصوت الذي تسمعه بأذنك ما هما إلّا مثالان بسيطان على الأمواج الكثيرة في حياتنا اليومية.





نشاط (٢): موجة مائية مستعرضة

المواد والأدوات:



وعاء عميق مستطيل الشكل، وماء، وقطعة فلين.

خطوات العمل:



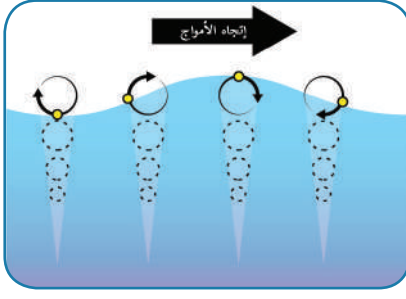
- ١- ضع الوعاء على سطح طاولة مستوية، واملأه بالماء إلى حوالي ثلاثة أرباعه.
- ٢- انتظر قليلاً حتى يهدأ الماء في الوعاء ويستقر.
- ٣- قف بجانب الجهة اليسرى للوعاء، وانفخ بلطفٍ على سطح الماء لعمل موجةٍ فيه، كما في الشكل. صف ما تشاهده حول حركة الماء، وكذلك حول حركة الموجة فيه.
- ٤- انفخ بشدة على سطح الماء، وقارن بين الموجة التي نتجت هنا وتلك الناتجة في الخطوة السابقة. ماذا تلاحظ؟
- ٥- انتظر قليلاً ليهدأ الماء، ضع قطعة الفلين على سطح الماء.
- ٦- انفخ على سطح الماء، دون أن تنفخ على قطعة الفلين مباشرة. صف ما تشاهده حول حركة قطعة الفلين وحركة الموجة المائية.



سؤال: بعد أن توقفت عن النفخ على سطح الماء في النشاط السابق، هدأ الماء، فأين ذهبت الأمواج التي كانت فيه؟

يشكل الماء في النشاط السابق وسطاً مادياً تتحرك فيه الموجة لتحدث فيه اضطرابات تجعله يتحرك مهتزاً إلى الأعلى والأسفل، والأمواج التي تتحرك بهذه الطريقة في الوسط تُسمى الأمواج المستعرضة؛ حيث يكون اتجاه انتشار الموجة عمودياً على اتجاه حركة جزيئات الوسط الذي تتحرك فيه.





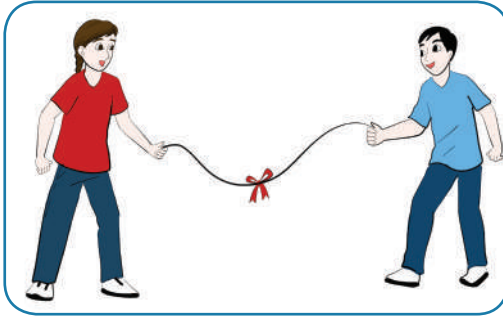
وهذا يشبه حركة الأمواج في مياه البحار والمحيطات، حيث تكون الرياح هي المسبب الأساسي لتكوّن الأمواج المائية، وكلما اشتدّت الرياح كبرت الموجة وزاد ارتفاعها. وتتحرك الأمواج في المحيطات والبحار لمسافاتٍ طويلة، إلى أن تتلاشى عند اصطدامها بالشاطئ.



نشاط (٣): حبل يتراقص

حبل طوله متران أو أكثر، وشريط ملون (شَبْرَة).

خطوات العمل:



- ١- اربط الشريط الملون في منتصف الحبل تقريباً بحيث يكون بارزاً.
- ٢- اطلب من زميلك أن يمسك بأحد طرفي الحبل، بينما تمسك أنت بالطرف الآخر بحيث يكون الحبل مشدوداً قليلاً بينكما.

- ٣- هُزّ الحبل من جهتك على أن يبقى زميلك ممسكاً بالحبل من جهته بثبات. وانتظر قليلاً.
- صف ما تشاهده أنت وزميلك.
- ٤- بعد أن يهدأ الحبل، يكرّر زميلك الخطوة ٣ من جهته. صف ما تشاهدانه.
- ٥- كرّر أنت الخطوة ٣، وهُزّ الحبل بشدّة هذه المرة. صف ما تشاهده.
- ٦- أجب عن الأسئلة الآتية:

- أ- هل وصلت الموجة التي أحدثتها أنت في الحبل عندما هزّزته إلى الجهة الأخرى عند زميلك؟
- ب- ما اتّجاه حركة أجزاء الحبل نفسه؟

يشكّل الحبل وسطاً مادياً تنتقل فيه الموجة التي أحدثتها من جهتك إلى الجهة الأخرى، بينما تتحرّك جزيئات الحبل نفسه إلى الأعلى والأسفل؛ أي أن اتّجاه انتشار الموجة عموديٌّ على اتّجاه حركة جزيئات الحبل. وهذه أيضاً موجة مستعرضة. وبقي الحبل مكانه بينكما.





نشاط (٤): الموجة الطولية في نابض

المواد والأدوات:



نابض (زنبرك) مرن، وشريط ملون (شَبْرَة).

خطوات العمل:

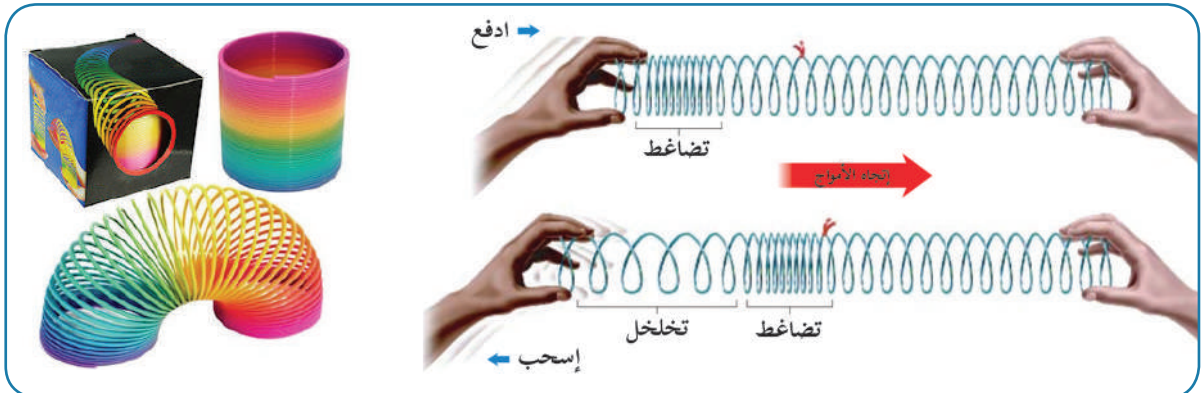


- ١- اربط الشريط الملون في منتصف الزنبرك تقريباً بحيث يكون بارزاً.
- ٢- امسك النابض بين يديك.
- ٣- اسحب النابض إلى الخارج باليد اليسرى لإطالته، وتبقى اليد اليمنى ممسكة بالطرف الآخر للنابض.



- ٤- صف ما تشاهده حول اتجاه حركة جزيئات النابض، واتجاه حركة الموجة التي أحدثتها فيه.
- ٥- حرّك يدك اليسرى إلى الداخل لتعيد النابض إلى وضعه. صف ما تشاهده.

يشكّل النابض وسطاً مادياً تتحرك فيه الموجة التي أحدثتها بموازاة جزيئات النابض، وهذه تُسمّى موجةً طوليةً. فعندما أطلت النابض بسحبه بيدك اليسرى، تحرّكت الموجة من اليمين إلى اليسار، وكذلك تحرّكت جزيئات النابض بالاتجاه نفسه.



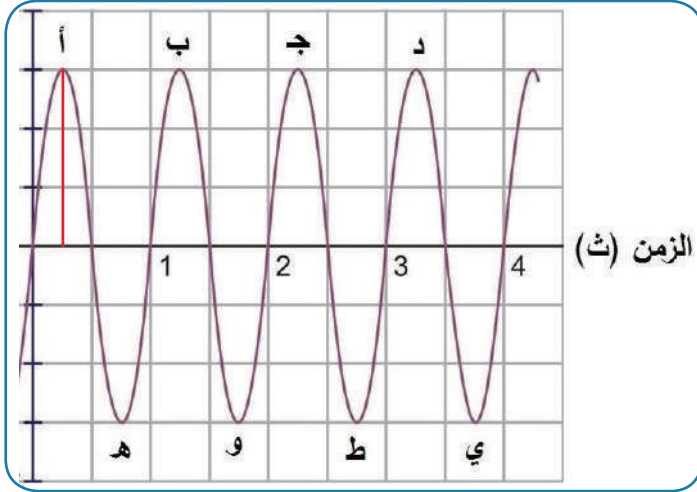
من الأمثلة الأخرى على الأمواج الطولية، الموجة في لعبة الزنبرك (لعبة سلينكي)، جرّبها. وكذلك أمواج الصوت عندما تنتشر في الهواء فإنّها تتحرك كأموّاج طولية.





نشاط (٥): التردد والزمن الدوري للموجة

عند مراقبة الشريط الملون في نشاط حبل يتراقص، نلاحظ ارتفاع الشريط إلى أعلى وهبوطه إلى أسفل وتكرار هذه الحركة، تأمل الشكل المجاور الذي يمثل رسماً بيانياً لموجة، وأجب عن الأسئلة الآتية:



١- ما اسم الكمية الفيزيائية المبينة على المحور الأفقي؟ وما وحدة قياسها؟

٢- ما مقدار الزمن بين النقطتين (أ، ب)، وبين (ب، ج)، وبين (ج، د)؟ ماذا تلاحظ؟

٣- ما مقدار الزمن بين النقطتين (هـ، و)، وبين (و، ط)، وبين (ط، ي)؟ ماذا تلاحظ؟

٤- ماذا تلاحظ عن المسافة العمودية بين النقطة (أ) والمحور الأفقي؟ وما علاقتها مع المسافات العمودية بين النقاط الأخرى والمحور الأفقي؟

تمتاز حركة جميع الأمواج بأنها تكرر نفسها بعد مرور زمنٍ ما يُسمَّى الزمن الدوري للموجة (ن)، حيث تُكملُ الموجة دورة كاملة بعد مرور هذا الزمن. ومن الواضح أنَّ شكل الموجة عند تمثيلها بيانياً يشبه التلال (قمم)، والوديان (قيعان)، فالزمن بين قمتين متتاليتين، أو قاعين متتاليتين هو الزمن الدوري للموجة، وتسمى أقصى إزاحة عمودية للموجة عن المحور الأفقي باتساع الموجة.

ويُعرَّف التردد للموجة على أنه عدد الدورات الكاملة التي تتمُّها الموجة في الثانية الواحدة. أي أنَّ التردد (د) هو مقلوب الزمن الدوري، ويُقاس بوحدة (ث^{-١}) في النظام العالمي للوحدات. وتُسمَّى هذه الوحدة (هيرتز) نسبةً إلى العالم الألماني (هينريتش هيرتز).
تردد الموجة = مقلوب الزمن الدوري لها.
$$f = \frac{1}{T}$$

سؤال: ما مقدار تردد الموجة في النشاط السابق؟



مثال:

تكمل موجة ٨ دورات كل ٤ ثوان، احسب الزمن الدوري لها، ثم احسب ترددها.

الحل:

بما أن الموجة تُكمل ٨ دورات كل ٤ ثوان، فالزمن الدوري لهذه الموجة هو $\frac{4}{8}$ ويساوي نصف ثانية.

تردد الموجة = مقلوب الزمن الدوري لها.

$$د = \frac{1}{ن}$$

$$د = \frac{1}{0.5} = ٢ \text{ هيرتز}$$

?

سؤال: تكمل موجة ١٠ دورات كل ٢٠ ثانية. احسب الزمن الدوري لهذه الموجة. ثم احسب ترددها.



نشاط (٦): الطول الموجي

تأمل الشكل المجاور الذي يمثل رسماً بيانياً لموجة، وأجب عن الأسئلة الآتية:

١- ما الكمية الفيزيائية المبيّنة على المحور الأفقي، وما وحدة قياسها في الرسم؟ وما وحدة

قياسها وفقاً للنظام العالمي لوحدات

القياس؟

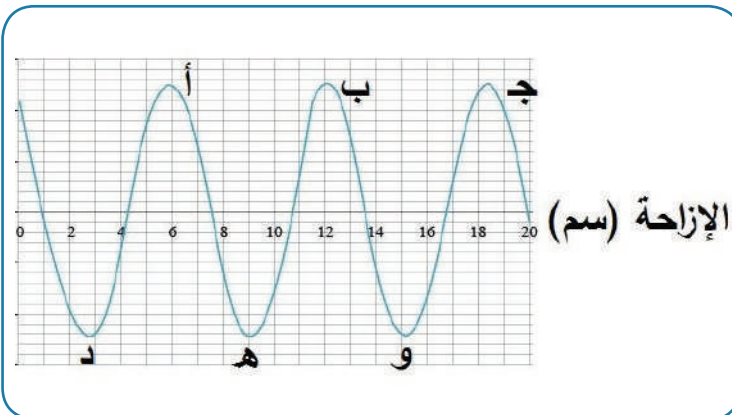
٢- ما مقدار الإزاحة بين النقطتين

(أ، ب)، وبين (ب، ج)؟ ماذا

تلاحظ؟

٣- ما مقدار الإزاحة بين النقطتين

(هـ، و)، وبين (هـ، د)؟ ماذا تلاحظ؟



● ٤- هل بإمكانك تحديد نقطتين أخريين على الرسم (غير النقاط أعلاه)، يكون مقدار الإزاحة بينهما مساوياً للطول الموجي للموجة.

يُسمّى مقدار الإزاحة لدورة كاملة بالطول الموجي للموجة. فهو المسافة التي تقطعها الموجة خلال الزمن الدوري لها؛ أي أنه المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين. وعليه يمكن تعريف سرعة الموجة على أنها:

$$\text{سرعة الموجة} = \frac{\text{الطول الموجي}}{\text{الزمن الدوري}} = \text{الطول الموجي} \times \text{التردد}$$

$$ع = \frac{ل}{ن} = ل \times د$$

مثال:

موجة في حبل مقدار الطول الموجي لها هو ٣ سم، والزمن الدوري لها هو ٢ ثانية. احسب سرعتها.

الحل:

$$\text{سرعة الموجة} = \frac{\text{الطول الموجي}}{\text{الزمن الدوري}} = \frac{٣ \text{ سم}}{٢ \text{ ث}} = ١,٥ \text{ سم/ث}$$



أفكر

□ تختلف سرعة الموجة عن سرعة جزيئات الوسط الذي تتحرك فيه.





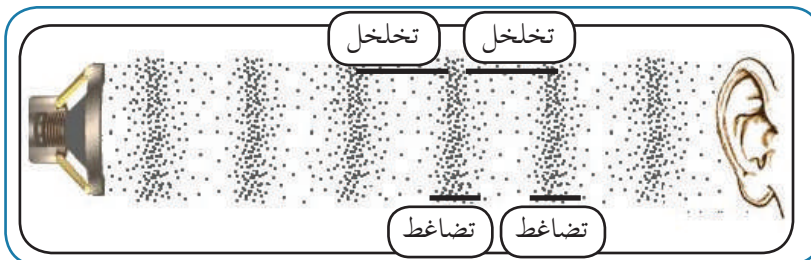
نشاط (١): الصّوت



يواظب محمد، أحد طلبة مدرسة ذكور الهدى الأساسية الواقعة في البلدة القديمة في مدينة القدس، عاصمة دولة فلسطين، على صلاة الجماعة في المسجد الأقصى المبارك، فعند سماعه صوت الأذان يتوضّأ، ويتّجه مع زملائه لأداء الصلاة. ساعد محمداً بالإجابة عن الأسئلة الآتية:

- ١- هل تسمع صوت الأذان في منطقة سكنك؟ وكيف تستجيب له؟
- ٢- أعط مثلاً لأصوات ترتاح الأذن لسماعها، وأصوات لا ترتاح الأذن لسماعها.
- ٣- كيف ينتقل صوت المؤذن في الهواء؟
- ٤- سمّ ثلاثة معالم دينية في مدينة القدس؟
- ٥- تمنع قوات الاحتلال الصهيوني رفع الأذان في مآذن المسجد الأقصى. ناقش.

يعدّ الصوت وسيلة تخاطب وتفاهم بين الناس، فكلُّ صوت تسمعه يحرك في داخلك شعوراً معيّناً، وينتقل الصوت في الهواء على شكل أمواج طولية تنشأ من اهتزاز جسم ما، وتتكوّن الأمواج من تضاعفات وتخلّلات متتابعة، حيث تتكون كلُّ موجة من تضاعط وتخلخل، وطول الموجة الواحدة عبارة



عن المسافة بين مركزي تضاعطين متتاليين، أو مركزي تخلخلين متتاليين. وتبلغ سرعة الصوت في الهواء حوالي ٣٤٠ م/ث.





نشاط (٢): الاهتزاز يولّد صوتاً

المواد والأدوات:



شوكة رنانة، وصندوق خشبي، وكرة بلاستيكية معلقة بحامل، ومطرقة.

خطوات العمل:



- ١- ثبت شوكة رنانة على صندوق رنين.
- ٢- اطرق الشوكة الرنانة بمطرقة خشبية مغطاة بالمطاط أو اللباد، واستمع إلى الصوت الناتج.
- ٣- كرّر الخطوة السابقة ثم امسك طرفي الشوكة الرنانة بيدك. ماذا تلاحظ؟
- ٤- ضع الكرة البلاستيكية المعلقة بالحامل أمام الشوكة الرنانة، ثم اطرق الشوكة الرنانة بالمطرقة. ماذا تلاحظ؟
- ٥- يمكن وضع شمع مشتعلة أمام أنبوب زجاجي مفتوح من طرفيه، بحيث يكون أحد أطرافه عند الشمعة وطرفه الآخر عند الشوكة الرنانة، ونلاحظ انحرافاً أفقياً للهب.
- ٦- أجب عن الأسئلة الآتية:



- أ- ما الذي يحدثه اهتزاز الشوكة الرنانة؟
- ب- لماذا يتوقف الصوت عندما تمسك فرعي الشوكة الرنانة بيدك؟
- ج- لماذا تتحرك الكرة البلاستيكية الواقعة أمام الشوكة الرنانة المهتزة؟
- د- نسمع طنين الحشرات خلال طيرانها. علّل ذلك.

ينشأ الصوت نتيجة اهتزاز الأجسام، وينقطع عند توقّفها عن الاهتزاز، ويصل إلى الأذن على شكل تضاعطات وتخلخلات يسبّب اهتزاز طبلة الأذن، ثم انتقله إلى أجزاء الأذن الوسطى والداخلية، ثم إلى الدماغ الذي بدوره يفسّر الصوت.





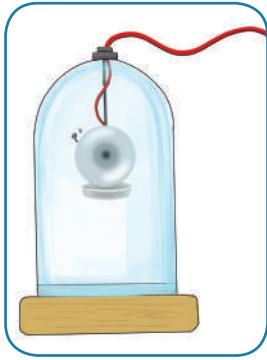
نشاط (٣): الصوت لا ينتقل في الفراغ

المواد والأدوات:



ناقوس، وجرس كهربائي، أو أي مصدر آخر للصوت، ومفرغة هواء.

خطوات العمل:



- ١- ضع الجرس الكهربائي أو أي مصدر صوتي في داخل ناقوس مفرغة الهواء، وشغله واستمع إلى صوته.
 - ٢- فرّغ الهواء، ولاحظ ماذا يحدث للصوت أثناء تفريغ الهواء.
 - ٣- أوقف تفريغ الهواء، ثم اترك الهواء يعود تدريجياً إلى الناقوس. ماذا تلاحظ؟
- الصوت بحاجة إلى وسط مادي لينتقل خلاله، ولا ينتقل مطلقاً في الفراغ.



أفكر

□ لا نسمع أصوات الانفجارات الهائلة التي تحدث في الفضاء الخارجي.



نشاط (٤): انتقال الصوت في المواد الصلبة

المواد والأدوات:



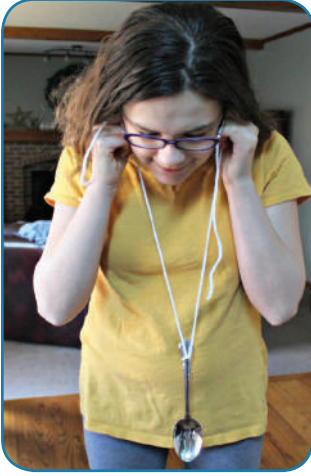
خيوط متين بطول 2 متر تقريباً، وملعقة طعام.

خطوات العمل:



- ١- اربط ملعقة الطعام بالخيوط من منتصفه.
- ٢- لفّ كل طرف من طرفي الخيوط لفات عدة على سبّابتي يديك، وضع كلّ سبابة في إحدى أذنيك.





- ٣- دع زميلك يضرب الملعقة بسطح جانبي لجسم حديدي، مع الانتباه إلى أن يكون الخيط مشدوداً.
- ٤- قم بتبديل الأدوار مع زميلك وكرّر التجربة.

من خلال تنفيذ النشاط السابق، أجب عن الأسئلة الآتية:

- ١- ما الوسط الذي انتقل فيها الصوت خلال النشاط السابق؟
- ٢- يتواصل العمال أثناء تمديد خطوط مواسير المياه بطرق الماسورة، أو إصدار الصوت عند حافتها. فسّر ذلك.
- ٣- أعط أمثلة حياتية كان يستدلُّ بها أجدادنا على أحداث ناتجة عن انتقال الصوت في المواد الصلبة.
- ٤- ينتقل الصوت في المواد الصلبة مثل الخيط في النشاط السابق، وتختلف سرعة الصوت في المواد الصلبة المختلفة بسبب اختلاف معامل المرونة والكثافة، وقوة الترابط بين جزيئاتها.



نشاط (٥): انتقال الصوت في السوائل

المواد والأدوات:



وعاء بلاستيكي، وماء، وحجر بحجم قبضة اليد عدد (٢).

خطوات العمل:



- ١- املاً الوعاء بالماء لحوالي ثلاثة أرباعه.
 - ٢- امسك الحجرين بكلتا يديك، واضربهما ببعضهما داخل الماء في الوعاء. هل سمعت صوتاً؟
- أجب عن الأسئلة الآتية:
- أ- ما أهمية انتقال الصوت في الأوساط المادية السائلة؟
 - ب- كيف يستدل العلماء على تواصل الحيوانات بالأصوات في البحار والمحيطات؟



ينتقل الصوت في الأوساط السائلة مثل الماء. كما أنه ينتقل في الأوساط الصلبة والغازية. وتعتمد سرعة انتقال الصوت في الأوساط المادية المختلفة (غازية، وسائلية، وصلبة) على النسبة بين معامل مرونة الوسط وكثافته، وكلما كبرت هذه النسبة للوسط زادت سرعة الصوت فيه. فمثلاً سرعة الصوت في الماء أكبر من سرعة الصوت في الهواء، أما سرعة الصوت في الفولاذ فهي أكبر من سرعته في الماء. ويبيّن الجدول الآتي سرعة الصوت في بعض الأوساط المادية:

الوسط المادي	الهواء	الهيليوم	الماء	البنزين	الفولاذ	النحاس
سرعة الصوت (م/ث)	٣٤٠	٩٦٠	١٤٨٠	١٢٩٠	٥٩٠٠	٣٥٧٠



نشاط (٦): الصدى وانعكاس الصوت

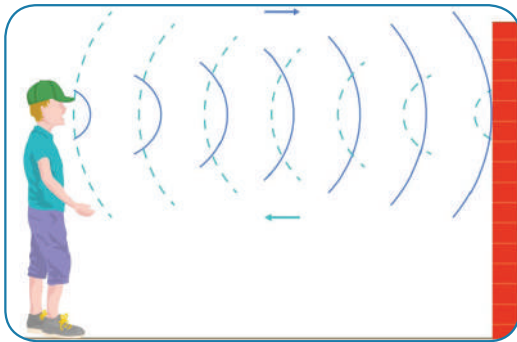
خرجت هديل مع أسرتها للتنزه والمشي في المناطق الجبلية، وأثناء صعودها أحد الجبال، تعثرت بحجر وسقطت أرضاً، فصرخت بأعلى صوتها. ثم سمعت صراخها مرة أخرى، وكأنه قادم من الجبل المقابل، فتعجبت هديل وتساءلت عن سبب تكرار صراخها. أجب عن الأسئلة الآتية:

١- ماذا يحدث لموجات الصوت في حالة اصطدامها بحاجز؟

٢- ما سبب تكرار الصوت بين الجبلين؟

٣- ماذا نسمي ظاهرة انعكاس الصوت وسماعه مرة أخرى؟

٤- احسب المسافة بين الجبلين، إذا علمت أن سرعة الصوت في الهواء تبلغ ٣٤٠ م/ث، والزمن بين إصدار الصراخ وسماع صده ثابته.



تنعكس الأمواج الصوتية عند سقوطها على بعض الأجسام، وترتد لتسمع مرة أخرى من مكان إصدارها، وهذا ما يحدث عند إصدار الصوت بين جبلين، أو بين بنايتين، أو في الصالات الفارغة، ويسمى الصوت المنعكس بالصدى، ويمكن سماعه بعد زوال الصوت الأصلي.



سؤال: لماذا لا نسمع صدى أصواتنا في كل مرة نصرخ فيها؟

يحتاج الجهاز العصبي للإنسان فترة زمنية مقدارها (٠,٠٠١) - (٠,٠٠٣) ثانية على الأقل للتمييز بين إشارتين عصبيتين متتبعتين، وعليه فإن الفترة الزمنية بين إصدار الصوت وسماع صده يجب أن لا تقل عن ٠,١ ثانية حتى يتمكن الشخص من سماع صدى صوته. وخلال هذه المدة الزمنية يكون الصوت قد قطع مسافة ٣٤ متراً في الهواء ذهاباً وإياباً، أي أن أقل مسافة بين مصدر الصوت والحاجز يجب أن تكون ١٧ متراً حتى يتمكن الشخص من سماع صدى صوته بوضوح.



نشاط (٧): امتصاص الصوت

تأمل الصورة الآتية التي أخذت من داخل استوديوهات البث لإذاعة صوت فلسطين، ثم أجب عن الأسئلة التي تليها:



- ١- لماذا يتواجد المذيع في غرفة مغلقة؟
- ٢- اذكر بعض المواد التي تُغلف بها الجدران في الاستوديو؟ وما مميزاتهما؟
- ٣- تُغلف القاعات الكبيرة بمواد ماصة للصوت. فسّر ذلك.



لمنع حدوث ظاهرة الصدى وانعكاس الصوت في الاستوديوهات والقاعات الكبيرة تُغلف الجدران بمواد ليّنة، وقادرة على الاهتزاز، وامتصاص طاقة الأمواج الصوتية، وبالتالي تمنع حدوث الصدى وتشويش الصوت.





نشاط (٨): أذني لا تسمع كلّ الترددات

ادرس الجدول الآتي، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

الكائن الحي	مدى تردد الصوت المسموع
الإنسان	٢٠ هيرتز - ٢٠ كيلو هيرتز
القطة	٦٠ هيرتز - ٦٠ كيلو هيرتز
الخفاش	٧ كيلو هيرتز - ٢٠٠ كيلو هيرتز

- ١- ما مدى تردد الأمواج الصوتية التي يمكن لأذن الإنسان سماعها؟
- ٢- ما الحكمة من محدودية قدرة الأذن البشرية على سماع الأصوات؟
- ٣- يتخاطب النمل بصوت لا يسمعه الإنسان. فسّر ذلك. هات دليلاً من القرآن الكريم.
- ٤- تزدحم البحار بالأمواج الصوتية الصادرة عن الحيوانات المختلفة، إلا أنّ الغواص لا يسمع منها إلا القليل. فسّر ذلك.
- ٥- إذا كانت سرعة أمواج الصوت في الهواء ٣٤٠ م/ث، فما أطول طول موجي يمكن للإنسان سماعه؟ وما أقصر طول موجي؟

تختلف الكائنات الحية في استجابتها للأصوات، وكذلك في قدرتها على سماع الأصوات، إذ يستطيع الإنسان سماع الأصوات التي يتراوح ترددها بين (٢٠ هيرتز - ٢٠ كيلو هيرتز)، وهذا ما يُسمّى بالمدى المسموع، وتُسمّى الأمواج التي يقلّ ترددها عن المدى المسموع بالأمواج دون السمعية، والأمواج التي يزيد ترددها عن المدى المسموع بالأمواج فوق السمعية، وتعود قدرة الكائن الحي على سماع الأصوات إلى تركيب غشاء الطبلة الذي يهتزّ بتردد الموجة نفسها الواقعة عليها، وينتج عن ذلك سيالٌ عصبي ينقل إلى الدماغ الذي بدوره يميّز الأصوات.





نشاط (٩): التردد الطبيعي والرنين

المواد والأدوات:



شوكتان رنانتان متماثلتان لهما التردد نفسه، وشوكة ثالثة لها تردد مختلف، وصندوقا رنين، ومطرقة.

خطوات العمل:



- ١- تثبت الشوكتين المتماثلتين على صندوقي الرنين، ثم ضع فتحتي الصندوقين متقابلتين، على مسافة من بعضهما البعض كما في الشكل.
- ٢- اطرق إحدى الشوكتين بالمطرقة، ثم امسك فرعها بيدك، هل تسمع صوتاً صادراً عن الشوكة الأخرى؟ ماذا تستنتج؟



- ٣- كرر التجربة بعد استبدال إحدى الشوكتين بالشوكة الثالثة، هل تلاحظ اهتزاز الشوكة الثالثة؟ ماذا تستنتج؟

بناءً على تنفيذ النشاط السابق فسّر الظواهر الآتية:

- أ- يمنع القائد جنوده من السير بانتظام أثناء عبورهم الجسر.
 - ب- تسبب بعض الانفجارات القوية تكسّر زجاج نوافذ المنزل، مع أنها تحدث خارج المنزل وبعيده عنه.
- لكل جسم تردد خاص به يُسمى التردد الطبيعي للجسم. وعندما يهتز أحد الأجسام بتردد مقداره مساوٍ للتردد الطبيعي لجسم آخر قريب منه، فإن الجسم الآخر يبدأ بالاهتزاز. وهذا ما يُسمى الرنين.



ابحث:



ابحث في الشبكة العنكبوتية، أو المكتبة عن التلوث الضوضائي والضجيج، وأكتب تقريراً حوله مع التركيز على آثاره في الصحة السمعية والنفسية للأفراد الذين يتعرضون له.



أسئلة الوحدة



السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة فيما يأتي:



- ١- ما اتجاه حركة جزيئات الوسط بالنسبة لحركة الموجة المستعرضة فيه؟
 أ- عمودي. ب- مواز. ج- يميل بزاوي ٤٥° . د- لولبي.
- ٢- ما اتجاه حركة جزيئات الوسط بالنسبة لحركة الموجة الطولية فيه؟
 أ- عمودي. ب- مواز. ج- يميل بزاوي ٤٥° . د- لولبي.
- ٣- أي الأزمان الدورية الآتية تخص الموجة ذات التردد الأقل؟
 أ- ١٠ ثوان ب- ٥ ثوان ج- ٣ ثوان د- ١٤ ثانية
- ٤- ما اسم المسافة التي تقطعها الموجة في دورة واحدة؟
 أ- التردد. ب- السرعة. ج- الزمن الدوري. د- الطول الموجي.
- ٥- أيّ الأوساط المادية الآتية تكون فيها سرعة الصوت الأقل؟
 أ- الهواء. ب- الماء. ج- الصخور. د- الحديد.
- ٦- ما اسم ظاهرة اهتزاز جسم ساكن تأثر بجسم مهتز بجانبه؟
 أ- الصدى. ب- الرنين. ج- التأثير. د- الشحن.
- ٧- ما أعلى تردد للأمواج المسموعة بواسطة الأذن البشرية؟
 أ- ٢٠ هيرتز. ب- ١٠٠ هيرتز. ج- ٢٠ كيلو هيرتز. د- ١٠٠ كيلو هيرتز.
- ٨- كم تبلغ سرعة الصوت في الهواء؟
 أ- ٥٠ م/ث ب- ٣٤٠ م/ث ج- ١٤٠٠ م/ث د- ٥٠٠٠ م/ث



٩- أي الصفات الآتية تنطبق على الموجة في حبل مهتز؟

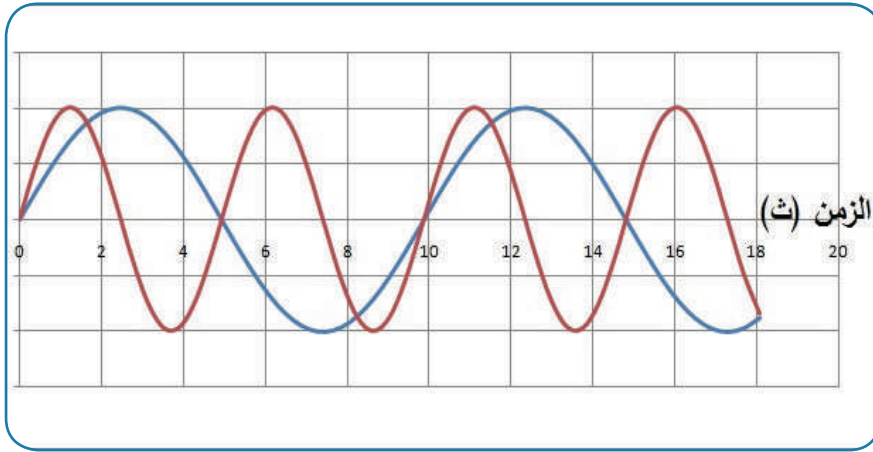
أ- مستعرضة. ب- طولية. ج- بيبضاوية. د- لا تتحرك.

١٠- ما أقل مسافة بين الشخص والجدار ليستطيع سماع صدى صوته بوضوح؟

أ- ١٧ كم ب- ١٧ سم ج- ١٧ م د- ١٧ ملم

السؤال الثاني: ما مقدار الزمن الدوري لنبضات قلب لاعب كرة قدم، إذا علمت أن قلبه ينبض ٩٠ نبضة في الدقيقة؟

السؤال الثالث: قارن بين الموجة الممثلة باللون الأحمر، وتلك الممثلة باللون الأزرق في الرسم البياني المجاور، من حيث مقدار الزمن الدوري، واتساع، وتردد كل منهما.



السؤال الرابع: ما مقدار سرعة موجة ترددها ٥ هيرتز، وطولها الموجي ١ م؟

السؤال الخامس: قارن بين الموجة المستعرضة، والموجة الطولية من حيث اتجاه حركة جزيئات الوسط، واتجاه انتشار الموجة.



السؤال السادس: وضح المقصود بالصدى والرنين، وما الشروط اللازمة لحدوث كل منهما؟ 

السؤال السابع: علّل: 

- تستطيع الكلاب سماع موجات الزلازل في حين يعجز الإنسان عن سماعها.
- تهتز أجسام عديدة ولا نسمع أصواتها.
- عند طَرَق أحد أطراف أنبوبة معدنية مجوّفة يسمع الشخص الواقف عند طرفها الآخر صوتين متتابعين.
- قديماً كان يستدلُّ الناس على قدوم القطار بوضع آذانهم على السّكة الحديدية.

السؤال الثامن: أصدرت غواصه أمواجاً صوتية لقياس عمق البحر أسفلها، وارتدّت إليها بعد زمن قدرة ٠,٥ ثانية، قدّر عمق البحر أسفل الغواصة، إذا علمت أنّ سرعة الأمواج في مياه البحار ١٥٣٠ م/ث.

السؤال التاسع: احسب الزمن الدوري لموجة سرعتها ٣٤٠ م/ث، وطولها الموجي ١٠ سم. 

السؤال العاشر - أقرأ كل عبارة من العبارات الآتية، ثم أضع إشارة (✓) في المكان المناسب:

الرقم	العبارة	دائماً	أحياناً	نادراً
١	أستطيع استنتاج خصائص الموجة من رسم بياني معطى.			
٢	يمكنني توظيف ظاهرة الصدى لحل عدد من المشكلات الحياتية.			
٣	يمكنني حل مسائل على العلاقة بين سرعة الموجة وترددها وطولها الموجي.			



الوحدة

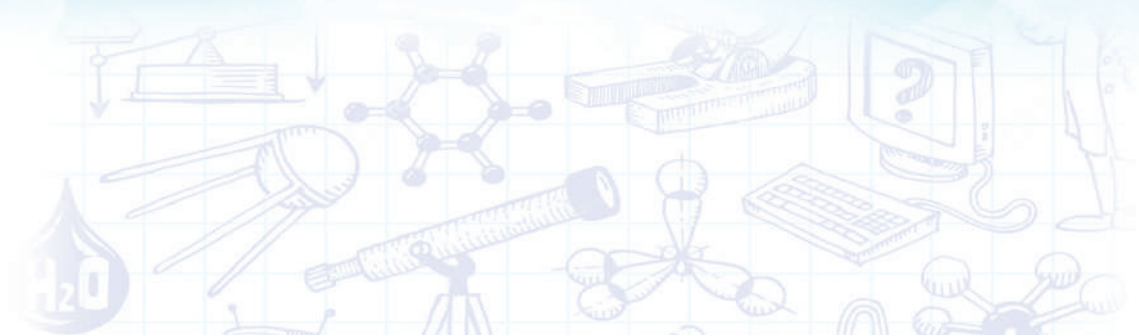


تنوع الكائنات الحيّة وتصنيفها



○ تأمل وفكر:

تمتاز فلسطين بغزارة التنوع الحيوي وجماله على الرغم من صغر مساحتها.



يُتَوَقَّع من الطلبة بعد الإنتهاء من دراسة هذه الوحدة والتفاعل مع أنشطتها أن يكونوا قادرين على
توظيف معرفتهم بتصنيف الكائنات الحيّة في مجالات الحياة المختلفة، وذلك من خلال تحقيق
الآتي:

- المقارنة من خلال جدول بين أنماط تصنيف الكائنات الحيّة قديماً وحديثاً.
- توظيف صور المقارنة بين قبائل المملكة الواحدة.
- ذكر الأهميّة الاقتصادية لبعض الكائنات الحيّة.
- توضيح مستويات التصنيف في ممالك الكائنات الحيّة بالاستعانة بخارطة مفاهيمية.
- تصميم مشروعٍ يتعلّق بتصنيف الكائنات الحيّة.





نشاط: (١) التّصنيف

اصطحبَ أبو أحمد عائلته في رحلةٍ إلى حديقة نماء الترفيهيّة في مدينة جباليا، التي تضمّ أنواعاً من الأسود، والغزلان، والضباع، والقروود، والثعالب، والققطط، وطيور نادرة، وكائنات حيّة أخرى، وخلال تجوالهم في الحديقة طرح أحمد مجموعةً من الأسئلة على والده، ساعدُ والده في الإجابة عن التساؤلات الآتية:



- ١- اذكر بعض الكائنات الحيّة الموجودة في الحديقة؟
- ٢- من خلال الصّورة أعلاه يُلاحظ وضع الحيوانات بأقسام عدّة. ما السبب؟
- ٣- أذكر بعض الصفات المظهرية التي أسهمت في وضع كائناتٍ في قسمٍ واحد؟
- ٤- ما احتياطات السّلامة الواجب مراعاتها عند زيارة حديقة الحيوانات؟



يتم تقسيم الكائنات الحيّة بناءً على صفاتٍ مظهريةٍ مشتركة بينها، مثل: الشكل، ومكان المعيشة، وطريقة التغذية؛ وذلك لتسهيل دراستها والتعامل معها، ووضع الأنواع المكتشفة حديثاً في مكانها المناسب، وهذا ما يُطلق عليه علمياً التصنيف.



نشاط (٢) تصنيف الكائنات الحيّة عبر التاريخ
تأمل المخطط الآتي، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:



العالم الأمريكي
(روبرت وتكر)
(١٩٢٠م-١٩٨٠م)

وضع نظاماً جديداً
صنّف فيه الكائنات
الحيّة إلى خمس ممالك
(البدياتيّات، الطلائعيات،
الفطريات، النباتات،
الحيوانات)



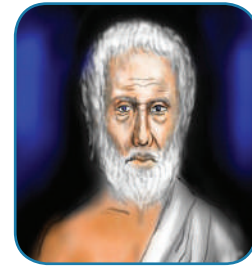
العالم السويدي
(كارلوس لينوس)
(١٧٠٧م-١٧٧٨م)

أول من وضع
مفهوم الجنس،
ويُعدُّ
أبو التصنيف



العالم الإنجليزي
(جون ري)
(١٦٢٧م - ١٧٠٥م)

وكان أول من
وضع مفهوم النوع،
وأول من طوّر علم
تصنيف النبات.



الفيلسوف
الإغريقي
(أرسطو)
٣٨٤ - ٣٢٢ ق.م

صنّف الكائنات الحيّة
إلى حيوان ونبات،
وصنّف الحيوانات
حسب مكان معيشتها
إلى بحريّة، وبريّة،
وهوائيّة.

- ١- ما الأساس الذي صنّف عليه الفيلسوف (أرسطو) الكائنات الحيّة؟
- ٢- ما الفرق بين الإنجاز العلمي الذي حقّقه كلٌّ من: (جون ري)، و(كارلوس لينوس) في مجال تطوّر علم التصنيف؟
- ٣- اقترح تصوّراً لتصنيف الكائنات الحيّة.
- ٤- اذكر أسماء الممالك الخمس حسب تصنيف (وتكر).



تطوّر علم التصنيف منذ عهد (أرسطو) إلى عصرنا الحاضر، وتناول دراسة علميّة دقيقة لتنوّع الكائنات الحيّة تتضمّن تعريفاً لكلّ من النوع والجنس. ويعرّف النوع بأنّه الوحدة الأساسيّة في تصنيف الكائنات الحيّة، وهو يمثّل أفراداً متشابهة تركيبياً ووظيفياً، قادرين على التزاوج فيما بينهم، وإنتاج نسل خصب. ويُعرّف الجنس بأنّه مجموعة أنواعٍ من الكائنات الحيّة تشترك معاً في صفاتٍ مشتركة.

للبحث:



ابحث في مصادر المعلومات المختلفة كيف أسهم علماء المسلمين في تطوّر علم التصنيف.



نشاط (٣) الاسم العلمي للكائنات الحيّة:

بينما كان عليّ يقرأ قصّةً حول القِطط لفت انتباهه أنّ اسمها العلميّ (*Felis catus*)، فتبادر

إلى ذهنه تساؤلات عدّة. ساعده في الإجابة عن الأسئلة الآتية:

- ١- إلى ماذا تشير كل من الكلمة الأولى و الثانية في الإسم العلمي للكائن الحي؟
- ٢- لماذا يُكتب الإسم العلميّ للقطّة من مقطعين؟
- ٣- لماذا يُكتب بخطّ مائل؟
- ٤- هل يوجد اسماً علمياً لكلّ كائن حيّ؟



لتسهيل التواصل بين العلماء على اختلاف جنسيّاتهم

ولغاتهم، اتّفق العلماء على اعتماد اللغة اللاتينيّة في كتابة

الاسم العلمي الخاص لكلّ كائن حيّ، ويكتب بخطّ مائل، وإذا كتب بخط اليد يوضع خط

تحت كل مقطع، حيث يتكوّن كلّ اسمٍ علميّ من مقطعين:

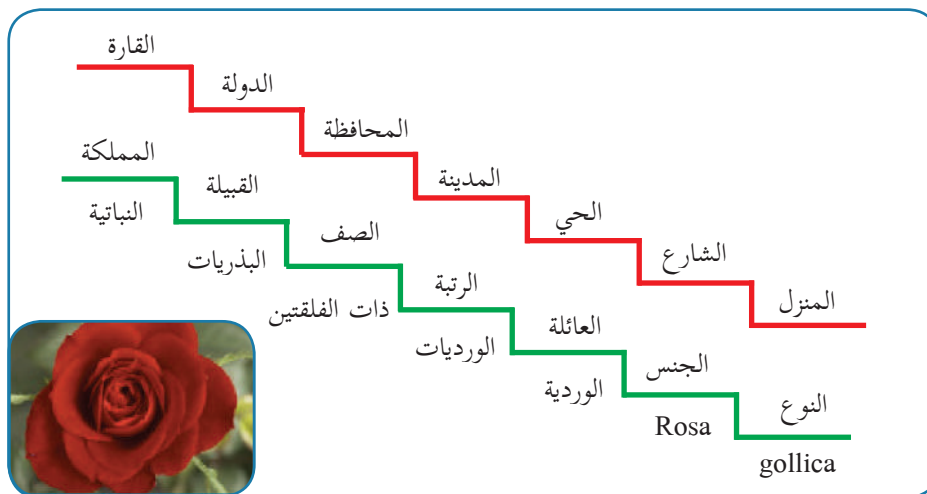
** المقطع الأول يدلّ على الجنس، ويبدأ بحرف كبير.

** المقطع الثاني يدلّ على النوع، ويبدأ بحرف صغير.



مثال:

- ١- الإسم العلمي للإنسان *Homo sapiens* المقطع الأول: *Homo* يدل على الجنس المقطع الثاني *sapiens* يدل على النوع.
- ٢- الاسم العلمي للغزال الجبلي الفلسطيني *Gazella gazella*.



للبحث:



ابحث في مصادر المعلومات المختلفة عن الاسم العلمي لكل من : سوسن فقوعة، والبطم الفلسطيني.

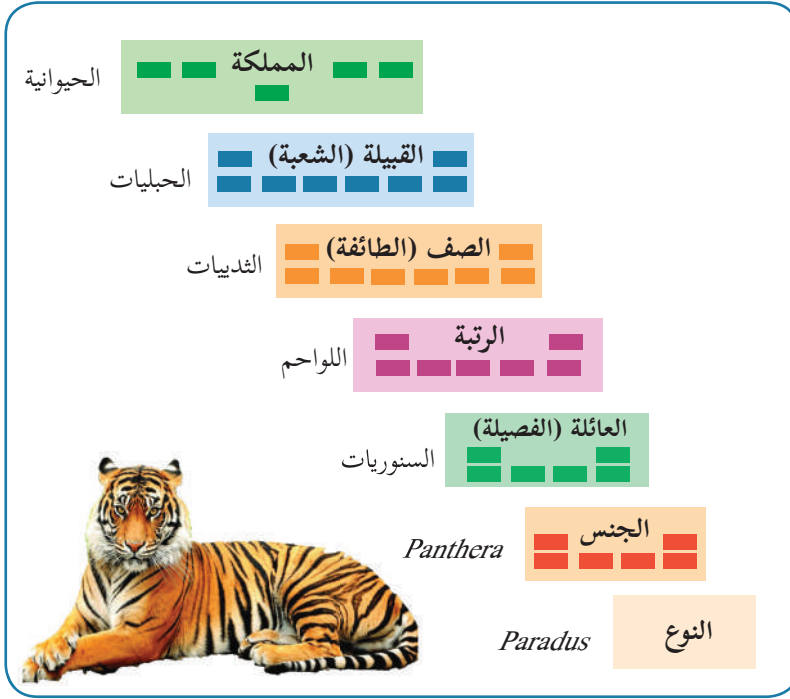


نشاط (٤): مستويات التصنيف

يسكن أبو خالد في منزل رقم (٦٧) من شارع المطافي بلوك (ب)، في مخيم رفح الواقع إلى الجنوب من قطاع غزة، ويبلغ تعداد سكان المخيم ما يقارب ١٢٠,٥٢٦ نسمة، هاجر معظمهم خلال نكبة ٤٨ من مدنٍ وقرى فلسطينية، مثل: الفالوجة وأسدود، وبيناء، والمجدل، والسوافير، وبئر السبع. ادرس المخططات الآتية، ثم أجب عن الأسئلة التي تليها:

- ١- صفّ عنوان أبي خالد حسب المخطط أعلاه.
- ٢- ما الذي يميّز عنوان أبي خالد عن عنوان أبي صالح الذي يسكن في منزل رقم ٢٠ من الشارع نفسه؟
- ٣- اكتب السُّلم التصنيفي للورد الجوري (*Rosa gollica*).





يُعدُّ الاسم العلميُّ للكائن الحيِّ مميّزاً له عن أفراد الجنس الواحد من الكائنات الحيّة، وحسب مستويات التصنيف وُضعت الأنواع المتشابهة ضمن مجموعة واحدة سُمّيت بالجنس، والأجناس المتشابهة وُضعت تحت مسمّى العائلة (فصيلة)، والعائلات المتشابهة ضمن الرتبة، والرتب المتشابهة ضمن الصّفّ (طائفة)، والصفوف المتشابهة ضمن القبيلة (شعبة)، والقبائل المتشابهة ضمن المملكة.

ولفهم ذلك ادرس التصنيف الهرمي الآتي للقط:

سؤال: يُعدُّ النمر والأسد من الجنس نفسه، فإذا علمت أنّ الأسد من نوع *leo*. اكتب الاسم العلمي للأسد.

بعد تصنيف (كارلوس لينوس) الكائنات الحيّة إلى مملكتين: نباتية وحيوانيّة، ظهرت كائنات حيّة تجمع في صفاتها بين النبات والحيوان، مثل: البوغلينا، التريبانوسوما، وفطر الترايكوفايون الذي يسبّب مرض القَدَم الرياضي؛ مما دعا العالم الأمريكي (وتكر) في القرن العشرين إلى وضع نظام تصنيفٍ جديد، صنّف فيه الكائنات الحيّة إلى خمس ممالك، هي: البدائيّات، والطلائعيّات، والفطريّات، والنباتات، والحيوانات.

وفي القرن الحادي والعشرين صنّف العالم (فوستا) وزملاؤه الكائنات الحيّة إلى ثلاثة مجالات:

- ١- البكتيريا القديمة.
- ٢- البكتيريا الحقيقية.
- ٣- حقيقيّة النواة (طلائعيّات، فطريّات، نباتات، حيوانات)

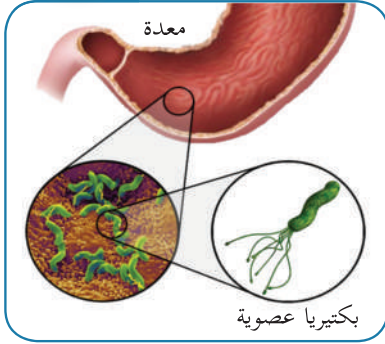
وبذلك يصبح عدد ممالك الكائنات الحيّة ست ممالك. وستتم دراسة الكائنات الحيّة وفق تصنيف (وتكر).





مملكة البكتيريا

نشاط (١): المعدة بيت الداء



يعاني مالكٌ من حرقة في المعدة، وغثيان، وضعف عام في جسمه؛ ما اضطره إلى استشارة طبيب مختص، وأظهرت الفحوصات أنه مصابٌ بنوع من البكتيريا العصوية اللولبية. أجب عن الأسئلة الآتية:

١- ما مُسبب المرض الذي يعاني منه مالك؟

٢- ما أكثر طرق الإصابة بجرثومة المعدة؟

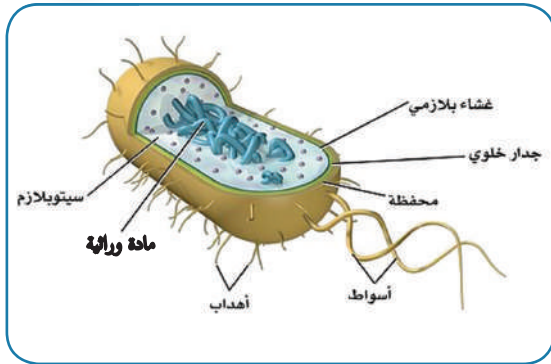
٣- اذكر أشكالاً أخرى للبكتيريا.

٤- ما طرق الوقاية من هذا المرض؟

تعدُّ البكتيريا من الكائنات الحيّة بدائيّة النواة، منها ما هو نافع للإنسان، مثل البكتيريا المستخدمة في مجالات الصناعة، وإنتاج الهرمونات، ومنها ما هو ضار، مثل بعض أنواع البكتيريا التي تسبّب العديد من الأمراض للإنسان والحيوان والنبات. ويتمّ تصنيف البكتيريا بطرقٍ عدّة، منها حاجتها للأكسجين، ونوع تغذيتها، ودرجة الحرارة، وشكلها.



نشاط (٢): تركيب خلية البكتيريا



تمعّن الشكل الآتي، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

١- حدّد الأجزاء الرئيسة للبكتيريا.

٢- ما أهميّة كلّ ممّا يأتي للخلية البكتيريّة، الأهداب،

المادة الوراثية؟

٣- كم عدد الأسواط الظاهرة لهذا النوع من البكتيريا؟ وهل

جميع أنواع البكتيريا تمتلك العدد نفسه من الأسواط؟

تتركّب البكتيريا من تراكيب عدة كما في الشكل السابق

اذكرها، ويحتوي سيتوبلازم خلية البكتيريا على كروموسوم منفرد، ويخلو من العضيات المتخصصة. وتصنف البكتيريا تبعاً لحركتها إلى: بكتيريا متحركة بواسطة الأسواط أو الأهداب، وبكتيريا غير قادرة على الحركة.

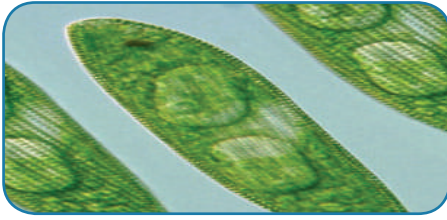




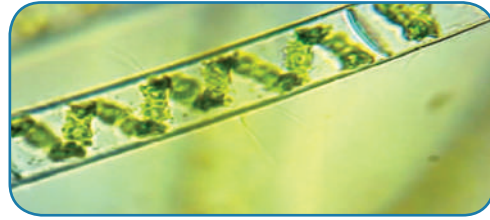
مملكة الطلائعيات

نشاط (٣) وطني جميلٌ بصغاره

أثناء الرحلة التعليمية البيئية إلى بلدة بّير، الواقعة على بعد 7 كم إلى الشمال الغربي من مدينة بيت لحم التي قطع الاحتلال الصهيونيّ تواصلها البريّ مع مدينة القدس، بادرت الطالبات بجمع عينات من كائنات حيّة تعيش في مياه البرك ومجري المياه، وأثناء فحصهن للعينات في مختبر مدرستهن لاحظن الصّور الآتية:



يوغلينا



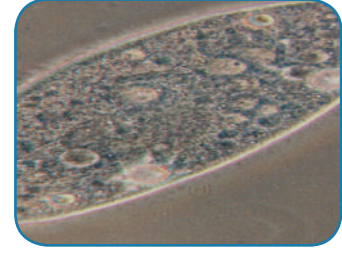
سبيروجيرا



فطر غروي



أميبا



براميسيوم

- ١- ما الهدف من الرحلة البيئية؟
- ٢- اذكر أسماء بعض الطلائعيات التي تعيش في مياه البرك والمستنقعات.
- ٣- ما سبب اخضرار لون ماء البرك الراكدة؟
- ٤- صنّف الكائنات الحية في الصّور أعلاه وفق تغذيتها.

مملكة الطلائعيات

تقسم إلى

الطلائعيات شبيهة الفطريات
(الفطريات غير الحقيقية)

مثل

فطريات غروية

الطلائعيات شبيهة الحيوانات
(الأوليات)

مثل

الأميبا

الطلائعيات شبيهة النباتات
(الطحالب)

مثل

الطحالب الخضراء





١- الطحالب:

نشاط (٤): سحرُ البحار

خلال زيارة إيمان مدينة أم الرشراش المحتلّة لاحظت في مياه البحر الأحمر أنواعاً مختلفة من الطحالب بألوان متعددة، فقامت بالتقاط صور لها؛ بهدف مقارنتها مع صور طحالب كانت قد التقطتها خلال زيارتها للمتحف الفلسطينيّ في بيت لحم. ادرس الصّور أدناه، ثم أجب عن الأسئلة التي تليها:



طحالب حمراء



طحالب خضراء



طحالب بنية



طحالب ذهبية

١- ما سبب وجود طحالب بألوان مختلفة؟

٢- اذكر أمثلة لطحالب وحيدة الخلية، وأخرى عديدة الخلايا.

٣- أيّ الصّور السابقة تتوقّع أنّ إيمان قد شاهدتها أثناء زيارتها لأمّ الرشراش؟

تعدُّ الطحالب من أقدم الكائنات الحيّة؛ حيث وُجد أحافير تعود إلى ملايين السنين، وما زالت الطحالب تقدم للإنسان فوائد كثيرة في مجالاتٍ عدّة، منها: الزراعة، والصناعة، والطب، والغذاء، وهندسة الجينات. وتُصنّف الطحالب اعتماداً على الصبغة الموجودة في خلاياها، (إضافة إلى وجود صبغة الكلوروفيل) إلى طحالب خضراء، وحمراء، وبنية، وذهبية وبالتالي تعدّ ذاتية التغذية الضوئية، وتختلف الطحالب في تركيب جذرّ خلاياها، وطبيعة الغذاء الذي تخزّنه، فمثلاً تخزن الدياتومات الغذاء على شكل زيوت.



٢- الأوليات:

نشاط (٥): أتحمل نتيجة تصرفاتي

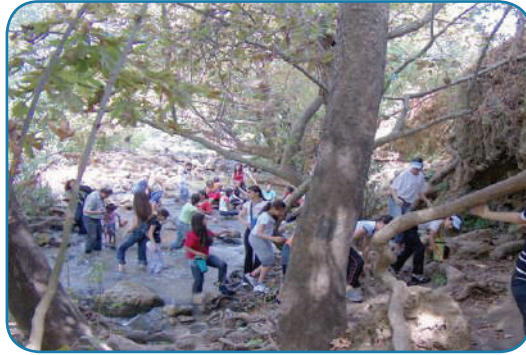
رافق وليدُ أصحابه في نزهة إلى إحدى البيّارات القريبة من قريتهم؛ وذلك بهدف السباحة في بركة الماء الموجودة فيها، وبعد أيّام عدّة أصيب وليد بإسهال شديد، وظهور دم ومخاط في برازه، إضافة إلى شعوره بالغثيان وفقدان للشهية، وبعد إجرائه الفحوصات الطبيّة المطلوبة، تبين أنّه مصاب بمرض الزحار الأميبي.



أجب عن الأسئلة الآتية:

- ١- ما الاسم العلمي لمسبب هذا المرض؟
- ٢- إلى أيّة قبيلة من مملكة الطلائعيات ينتمي هذا الطفيل؟
- ٣- ما طُرق انتقال هذا الطفيل إلى الإنسان؟
- ٤- ما طُرق الوقاية من الإصابة بهذا المرض؟
- ٥- ما خطورة السباحة في هذا النوع من البرك؟

كثيرة هي السلوكات الخاطئة التي يقوم بها أطفالنا، مثل السباحة في بركٍ غير آمنة، وغير مرخصة من وزارة الصحة الفلسطينية، التي اعتادت على إصدار نشراتٍ توعيةٍ حول خطورة السباحة في مثل هذه المسطحات المائية، لما تشكّله من وسطٍ خصّب لحياة الكثير من الطفيليات التي تُسبب أمراضاً عدة للإنسان، مثل الأنتمبيا هستولتيكا المسببة لمرض الزحار الأميبي.



نشاط (٦) الأوليات والمرض

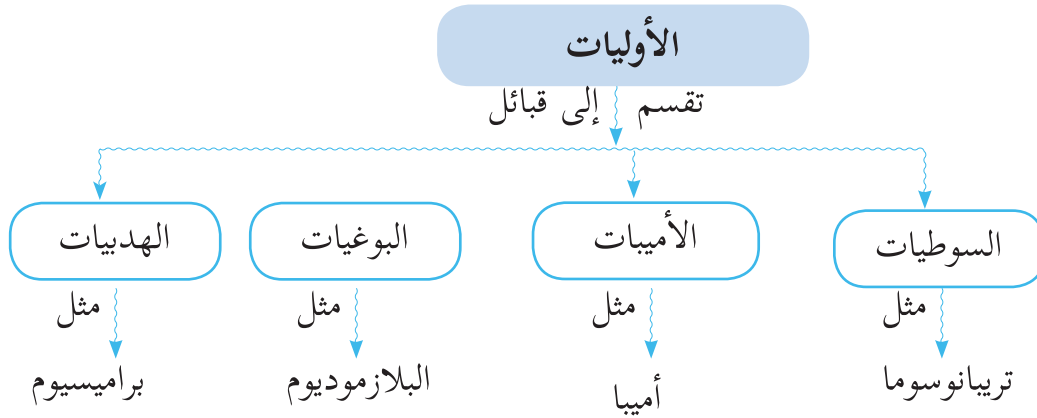
يحتفل العالم في السابع من نيسان كل عام بيوم الصحة العالمي، ففي العام (٢٠١٤) تمّ تحديد موضوع رئيس عنوانه « الأمراض المنقولة بالنواقل »؛ بهدف تسليط الضوء على بعض النواقل الأكثر شيوعاً، مثل: بعوضة الأنوفيلس، وذبابة الرمل، وذبابة تسي تسي.

وقد سجّلت وزارة الصحة الفلسطينية ٢٢٨ حالة إصابة بمرض الليشمانيا في المحافظات الشمالية، ولوحظ أن ٨٠٪ من هذه الحالات مسجلة في محافظات: أريحا، والأغوار، وطوباس، وقلقيلية. أجب عن الأسئلة الآتية:

- ١- تحرص النساء الفلسطينيات منذ القِدم على تغطية أطفالهن بقطعة قماش خفيفة خاصة أثناء مواسم الحصاد. فسّر ذلك.



- ٢- ما الأوليات الممرضة التي تنقلها النواقل الواردة في النص؟
 - ٣- ما دور النواقل في انتشار الأمراض البائية؟
 - ٤- ما الإجراءات التي تتبعها وزارة الصحة للحد من انتشار هذه الامراض؟
- تنتقل معظم مسببات أمراض الأوليات عبر كائن حي ناقل، يشكل وسطاً لتنشيط الطفيلي، أو لتحوّله من طور غير مُعدٍ إلى طور مُعدٍ، وتُصنّف الأوليات إلى أربع قبائل، كما في المخطط الآتي:



٣- الطلائعيات شبيهة الفطريات:

تعيش الفطريات الغروية في التربة الرطبة، والقطع الخشبية المتعفنة، وأوراق النباتات، وعلى المواد العضوية المتحللة، وتبدو على هيئة كتل بروتوبلازمية لزجة، بألوان مختلفة منها الأبيض، والأخضر، والأصفر، والأحمر، تنتج أجساماً ثمرية شبيهة بتركيب الفطريات.





مملكة الفطريات

نشاط (٧): خصائص الفطريات

سُرَّت فلسطينُ بدعوة أمها لمساعدتها في تحضير المواد اللازمة لصناعة عجينة (المعمول)، فأحضرت كميات مناسبة من الطحين، والماء الدافئ، والملح، والسكر. تفقدت الأم المكونات، وسألت فلسطين: أين الخميرة؟ فتعجبت فلسطين من إضافة الخميرة إلى العجين. ساعد والد فلسطين في الإجابة عن أسئلة ابنتها الآتية:



- ١- ما أهمية إضافة كلٍ من: الخميرة والطحين للعجين؟
- ٢- ما العوامل التي ساعدت الخميرة على النمو؟
- ٣- لماذا تعدّ الخميرة من المكونات الحيّة؟
- ٤- إلى أيّ الممالك تنتمي الخميرة؟
- ٥- ما طريقة تكاثر الخميرة في الظروف المناسبة؟
- ٦- ما نوع التغذية في الخميرة؟

تُعدّ الخميرة من الكائنات الحيّة حقيقيّة النوى، وحيدة الخلية، غير ذاتيّة التغذية، وتكاثر لا جنسيّاً بعملية التبرعم، وتُضاف الخميرة إلى العجين لتُكسبه نكهةً مميزة، وتعمل على انتفاخه، وبالتالي إعطائه القوام المطلوب.



نشاط (٨): تصنيف الفطريات

تشتهر فلسطين بتنوع الفطريات التي تعيش في بيئات رطبة ومختلفة، ومنها ما يظهر في الصور أدناه:



فطر عفن الفاكهه



فطر البياض الزغبي



فطر البياض الدقيقي



فطر القدم الرياضي



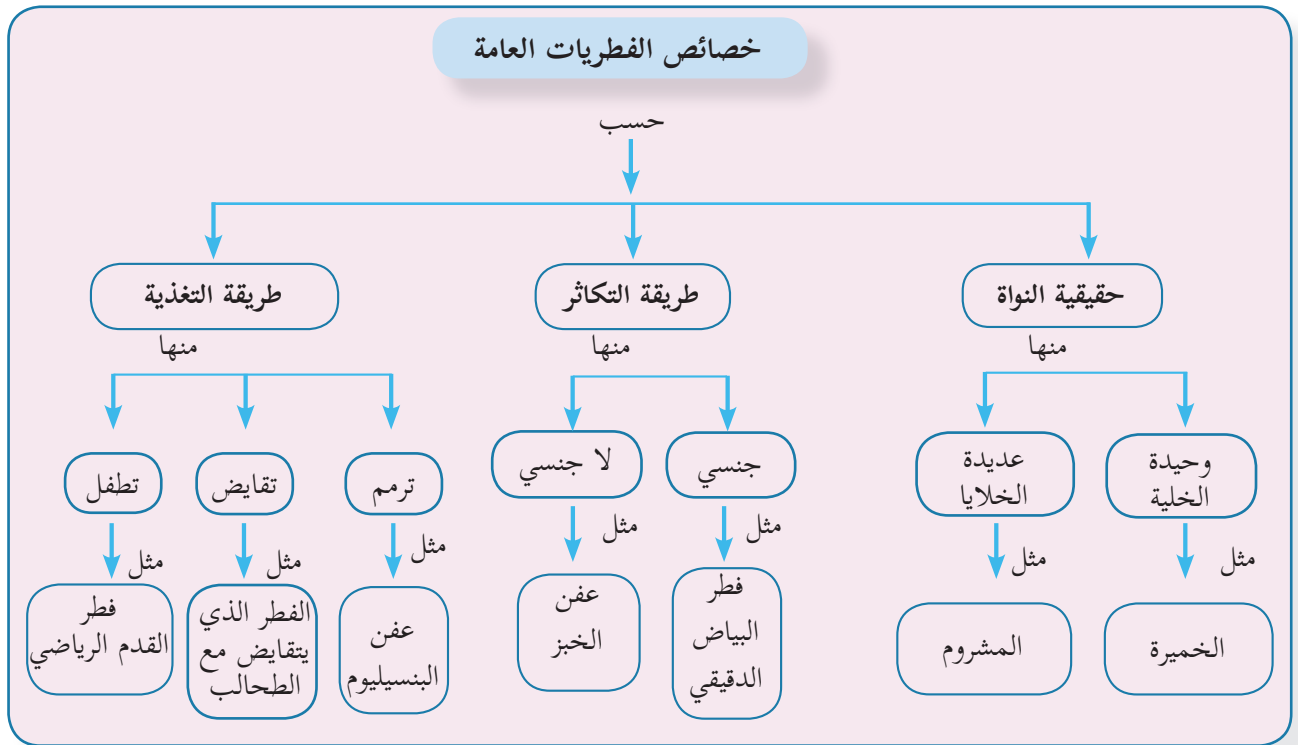
فطر المشروم



تأمل الصّور أعلاه، وأجب عن الأسئلة الآتية:

- ١- صنّف هذه الفطريات حسب طريقة تغذيتها.
- ٢- صنّف الفطريات السابقة إلى فطريات نافعة وفطريات ضارة.
- ٣- ما الظروف المناسبة لنمو الفطريات؟
- ٤- كيف يمكن أن نقي أنفسنا من الفطريات الضارة؟

خصائص الفطريات:





نشاط (١): محميات في بلادنا



تُعدّ المحميّات الطبيعيّة في فلسطين مكاناً خصباً للتفاعل بين المكونات الحية، والمكونات غير الحية، ففي محميّة القرن المطلّة على مدرسة العروب الزراعيّة في محافظة الخليل يتّخذ العديد من الحيوانات، مثل الثعالب والسناجب مأوى لها بين النباتات السائدة في المحميّة، كالبلوط والقيّقب، كما وتحتوي على العديد من الأشجار والشّجيرات الطبيعيّة دائمة الخضرة، ومتساقطة الأوراق، مثل:

البطم الفلسطيني، والزعرور، والعبهر الطبي، والأجاص البري، وغيرها...

١- صنف بعض النباتات التي يمكن مشاهدتها في المحميّة إلى: أشجار، وشجيرات، وأعشاب.

٢- كيف تحصل هذه النباتات على غذائها؟

٣- ما أهميّة المحميّات للبيئة الفلسطينيّة، وللإنسان؟

٤- ما دور الفرد والمجتمع في المحافظة على هذه المحميّات؟

تمثّل المحميّات عادة بيئة مناسبة لنمو أنواع مختلفة من النباتات الزهرية: أشجار، وشجيرات، وأعشاب، والنباتات اللازهرية، مثل الحزازيات والسرخسيات. كما وتكوّن بيئة مناسبة لمعيشة حيوانات مختلفة، وتكمن أهميّة المحميّات في فلسطين في المحافظة على التنوّع الحيوي النباتي من الرعي الجائر، والمحافظة على الحيوانات من الصيد الجائر.



أفكر

□ ما الانتهاكات التي تتعرّض لها المحميّات الفلسطينيّة؟





أولاً: النباتات اللاوعائية

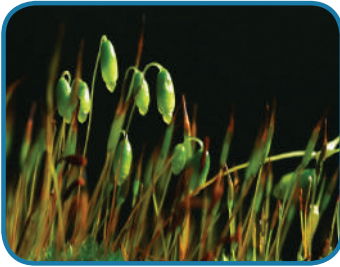
نشاط (٢) نباتات لا وعائية في بيئتنا



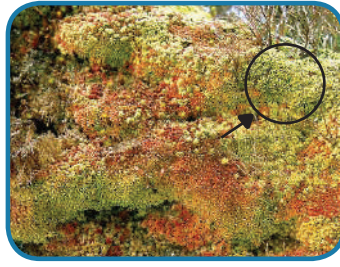
أثناء مرور فاطمة بجانب عين الماء في قرية زواتا الواقعة شمال غرب مدينة نابلس، شاهدت بقعاً بألوان مختلفة على الصخور يسودها اللون الأخضر، فقامت بجمع عيّنات من ماء العين، وأخرى من البقع الخضراء؛ لاعتقادها بأنها طحالب كما درستّها سابقاً. تأمل صورة العين، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

- ١- صف ما تراه في منطقة العين؟
- ٢- ما تصنيفك للكائنات الحيّة التي تشاهدها في منطقة العين؟

- ٣- ما الكائنات الحيّة المتوقّعة وجودها في كلّ من ماء العين، الصخور المجاورة؟ وضح إجابتك.
- ٤- كيف تحصل هذه الكائنات على غذائها؟
- ٥- ماذا تعني لك هذه الأماكن؟ وما واجبك تجاهها؟
- ٦- سمّ عيون ماءٍ في منطقتك.



فيوناريا



اسفاغنوم

تُقسم المملكة النباتية حسب وسيلة نقل المواد فيها إلى نباتات وعائية، ونباتات لا وعائية. وسُمّيت النباتات اللاوعائية بهذا الاسم؛ لافتقارها لأوعية ناقلة، ولكنها تمتلك أشباه جذور، وأشباه سيقان، وأشباه أوراق، وتنتشر على المسطّحات الرطبة والصخريّة بطول يتراوح بين (١-٢٠) سم، مثل نبات الفيوناريا والأسفاغنوم.



أفكر

□ في بداية فصل الشتاء مع بداية تساقط قطرات الماء سرعان ما تُكسى الصخور باللون الأخضر.



ثانياً: النباتات الوعائية

النباتات اللابذرية:



نشاط (٣): نباتات وعائية في بيئتنا



قرّرت مجموعة من شباب قرى مدينة القدس المهجّرة زيارة قرية دير الشيخ الواقعة على بعد ١٦ كم غرب مدينة القدس؛ بهدف ترسيخ أسماء القرى عند الشباب، واصطحبوا معهم رجلاً كبيراً في السنّ، ممّن عاصروا نكبة سنة ١٩٤٨، ليعرّفهم بأسماء المناطق والمعالم الأثرية الموجودة فيها، وخلال تجوالهم لاحظوا أنّ هذا الرجل يجمع نباتات من على جدران الكهوف والآبار المهجورة، وعند سؤالهم له عن اسم هذه النبتة، قال لهم: إنّها كزبرة البئر التي يُطلَقُ عليها العديد من الأسماء، منها: شعر الغول، شعر الأرض، ساق الأكلحل، ولها استخدامات طبيّة

عديدة عبر العصور؛ حيث استُخدمت في علاج الإمساك، والتخمة، وأمراض المعدة، ومشروبه يفيد في علاج الربو واليرقان، ويخفّف من آلام البطن، ويدرّ الطمث. ساعد الرجل في الإجابة عن تساؤلات الشباب الآتية:

١- ما الظروف المناسبة لنمو هذا النوع من النبات؟ وأين يكثر وجودها؟

٢- ما طريقة تكاثرها؟

٣- ما نوع تغذية نبات كزبرة البئر؟

٤- ما طريقة نقل المواد فيها؟

٥- ما احتياطات السلامة الواجب مراعاتها عند دخول الكهوف أو الآبار المهجورة؟

٦- اذكر أسماء قرى فلسطينيّة مهجّرة.

تُصنّف النباتات الوعائية إلى نباتات بذرية ونباتات لا بذرية، ويكون لها جذور، وسيقان، وأوراق، وتنتقل فيها المواد عبر أوعية ناقلة، فهناك أوعية



تنقل الماء والأملاح من الجذور إلى السيقان والأوراق، وتُسمّى الخشب، وأخرى تنقل الغذاء من الأوراق إلى السيقان، والجذور وتُسمّى اللحاء. وتعيش النباتات اللابذرية في أماكن تتوفر فيها الظل والرطوبة، وتتكاثر عن طريق الأبواغ التي تتواجد في محافظ بوعية على السطح السفلي للورقة، كما في نبات الخنشار وكزبرة البئر.

النباتات البذرية:



وتشمل نباتات معراة البذور ومغطاة البذور.

نشاط (٤): نباتات معراة البذور

تأمل الصور الآتية، وأجب عن الأسئلة التي تليها:



بلوط



الأثل



سنط



كازورينا

١- ما سبب تسمية النباتات معراة البذور بهذا الاسم؟

٢- ما أهمية هذه النباتات لكل من الإنسان والبيئة؟

تضمّ المخروطيات أشجاراً عديدة كبيرة الحجم، مثل: الصنوبر، والسرو، والكيينا، والإثل، ويصل ارتفاع معظم الأنواع إلى أكثر من عشرين متراً، وتتميّز بقوّتها في تحمّل الرياح، ومقاومة الجفاف، وانخفاض درجات الحرارة وتراكم الثلوج. أوراقها رفيعة إبرية مغطاة بمادة شمعية؛ ما يُقلّل من التبخر، ويساعد في احتفاظ الأوراق بالماء.

للبحث:



بالاستعانة بمصادر المعلومات المختلفة اكتب تقريراً عن أشجار المخروطيات في فلسطين مبيناً فيه: أماكن تواجدها، وأهميتها للبيئة الفلسطينية.





نشاط (٥) زيتي من خير بلادي

يكثّر في فلسطين نباتات تشتهر بإنتاج الزيت ولها منافع عديدة، تأمل الصّور الآتية، ثم أجب عن الأسئلة التي تليها:



ذرة صفراء



زيتون



سمسم

- ١- أي جزء من النبات الذي تُستخلص منه هذه الزيوت؟
- ٢- ما عدد فلقات بذور كلّ من: الزيتون، السمسم، الذرة؟
- ٣- ما الأساس الذي اعتمدت عليه في تصنيفك هذه البذور؟
- ٤- اذكر بعضاً من استخدامات زيت الزيتون، وزيت السمسم.
- ٥- ماذا يُطلق على بقايا الزيتون والسمسم بعد استخلاص الزيت منها؟ وما استخدامات هذه البقايا؟

تُصنّف النباتات مغطاة البذور اعتماداً على عدد فلقات بذورها إلى نباتات ذوات الفلقة، ونباتات ذوات الفلقتين، ويُستخرج من ثمارها وبذورها زيوتٌ متنوعة، لها استخدامات عديدة إضافة إلى كونها مادة غذائية.





نشاط (٦) أعرف نبات بلادي ١ (معرفة أم مغطاة)

المواد والأدوات:



ثمار (تفاح، وخوخ، وليمون، وبرتقال)، مخاريط (صنوبر، وسرو، وكينا)، سكين.

خطوات العمل:



مخروط صنوبر

- ١- باستخدام السكين حاول فتح الثمار التي أحضرتها.
- ٢- لاحظ مكان وجود البذور في كلٍّ منها.
- ٣- لاحظ عدد وحجم كلٍّ منها. سجّل مشاهداتك.
- ٤- طبّق الخطوات السابقة على المخاريط التي أحضرتها.
- ٥- أجب عن الأسئلة الآتية:

- أ- ما سبب تسمية النباتات بمغطاة البذور، ومعرفة البذور بهذا الاسم؟
- ب- اذكر أمثلة أخرى لكلٍّ نوع غير التي أحضرتها.
- ج- قارن بين الثمار والمخاريط من حيث عدد البذور.
- د- أين توجد البذور في كلٍّ من: التفاح، والبرتقال، والخوخ؟ وما الذي يغطيها؟ وما اسمها؟
- هـ- أين توجد البذور في كلٍّ من: الصنوبر والسرو؟ وهل هي مغطاة أم معرفة؟
- و- ما وظيفة البذور؟

تُكوّن النباتات البذرية بذوراً تتكاثر بها، وتُصنّف إلى نباتات معرفة البذور (تتواجد بذورها في إبط كل حشفة من حراشف المخروط الأنثوي مثل نبات الصنوبر، ونباتات مغطاة البذور تتواجد بذورها داخل الثمار مثل نبات البندورة).

تصنف نباتات مغطاة البذور إلى: ١- ذوات الفلقة. ٢- ذوات الفلقتين.





نشاط (٧): أعرف نبات بلادي ٢ (فلقة أم فلقتان)

المواد والأدوات:



عدة أفرع من نبات الخروب، البلوط، والعنب، والتين، وسيقاناً من القمح، والشعير، والذرة، والفلول، وأوراقاً من النخيل، وعدسة مكبرة.

خطوات العمل:



- استخدم العدسة المكبرة لمشاهدة تعرُّق الأوراق التي أحضرتها.
- صنّف النباتات السابقة إلى نباتات معمّرة ونباتات حويّلة (فصليّة).
- صنّف النباتات حسب عدد الفلقات فيها، في الجدول أدناه.

الخاصية / نوع النبات	ذوات الفلقة	ذوات الفلقتين
البذور		
البادرة		
طول الورقة		
التعرق في الورقة		
المحيطات الزهرية		
قُطر الساق		

تظهر عروق الأوراق في نباتات ذوات الفلقة الواحدة بشكل متوازٍ، كما يظهر في أوراق القمح والشعير، والذرة، وبشكل متشابك في نباتات ذوات الفلقتين، مثل أوراق الفول والخروب والعدس. أعط أمثلة أخرى.

للبحث:



بالاستعانة بمصادر المعلومات المختلفة أكتب تقريراً عن أشجار النخيل من حيث: نوع الساق، وشكل الأوراق، وفوائدها الصحية والاقتصادية.



نشاط (١): الحيوانات في الأمثال

حظيت الحيوانات بعشرات الأمثال الشعبية، ففي كثير من الأحيان كان الناس يلجأون إلى الأمثال الشعبية، ذاكرين أسماءً لحيوانات تعيش معهم، وخاصة الأليفة منها، وفي بعض الأحيان قد يذكرون أمثالاً شعبية على لسان الحيوانات لنقل ما يريدون قوله في بعض الناس، خاصة في جوانب الصبر، والدهاء، والخبث، ومن هذه الأمثال:

الديك الفصيح في البيضة بيصيح، سمك يوكل سمك والدنيا بحر كبير، النملة بتجمع والجمل ييغب، الي بتلدغه الحيّة بخاف من جرّة الحبل، ابن الفار حفار وابن الوز عوّام. من خلال قراءتك الأمثال السابقة أجب عن الأسئلة الآتية:

١- اذكر أحد هذه الحيوانات في الأمثال أعلاه، واكتب خصائصه.

٢- صنّف هذه الحيوانات إلى فقاريات ولا فقاريات. فسّر إجابتك.

٣- اذكر البيئة المناسبة لحياة كلّ من هذه الحيوانات.

٤- صنّف هذه الحيوانات إلى نافعة وضارة، مبيّناً الآثار الاقتصادية لكلّ منها.

٥- اختر مثلاً من الأمثال السابقة، واربطه بالواقع الفلسطيني.

٦- اذكر أمثالاً شعبية أخرى وردت فيها اسم حيوان.

تُصنّف الحيوانات إلى فقاريات ولا فقاريات؛ وذلك اعتماداً على وجود أو عدم وجود العمود الفقري، وقد تُصنّف الحيوانات وفق اختلاف أماكن معيشتها إلى مائيّة أو بريّة.

أولاً: اللافقاريات

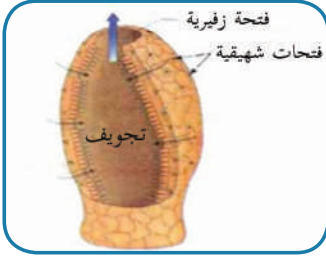
تقسم إلى ٨ قبائل: المساميات واللاسعات والديدان المفلطة والديدان الأسطوانية، والديدان الحلقيّة، والرخويات، والجلد الشوكيات، والمفصليات.





نشاط (٢): قبيّلتا المساميّات واللاسعات

تأمّل الصور الآتية، ثم أجب عن الأسئلة التي تليها:



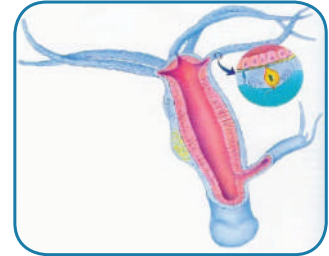
مقطع طولي في الإسفنج



إسفنج مروحي



شقائق النعمان



مقطع طولي في الهيدرا

١- صف هذه الحيوانات.

٢- إلى أيّ الحيوانات تنتمي فقارية أم لا فقارية؟ فسّر إجابتك.

٣- ما سبب تسمية المساميّات واللاسعات بهذا الاسم؟

٤- قارن بين المساميّات واللاسعات من حيث طريقة التغذية، والحركة.

تعيش الإسفنجيّات في المياه فرادى، أو في مستعمرات مثبّته على الصخور، تعدّ الإسفنجيّات من أبسط أنواع اللافقاريّات، وتغذيتها غير ذاتية (لا تقوم بعملية البناء الضوئي). يشبه جسم الإسفنج الإناء، وفيه العديد من المسامات والثغور (لذلك سُميت المساميّات)، وليس لها أنسجة، أو أعضاء، أو أجهزة.

تعيش اللاسعات في المياه المالحة، والقليل منها يعيش في المياه العذبة، وهي كثيرة التنوّع، وبعضها يعيش فرادى كالهيدرا وقنديل البحر، أو في مستعمرات مثل شقائق النعمان والمرجان، ولها أحجام وألوان رائعة ومختلفة.

للّاسعات تجويف معوي يتصل بالخارج عن طريق الفم (لذلك سُميت بالجوفمعويّات)، ولها أذرع أو لوامس، وسُميت باللاسعات؛ لاحتوائها على خلايا لاسعة في لوامسها، تستخدمها لشلّ حركة فريستها، والدفاع عن نفسها. وتعدّ لسعة قنديل البحر مؤلّمة جداً، وسامّة، ويمكن إسعافها أوليّاً باستخدام الخلّ، أو عصير الليمون؛ لأنّ إفرازات لسعة قنديل البحر مادة قاعدية.





نشاط (٣): قبائل الديدان (المفلطحة، الأسطوانية، والحلقية)

عشر العالم (بلهاريس) في القرن التاسع عشر عام ١٨٥١م على ديدان صغيرة تعيش في أوعية دم شخص متوفى بمرض البول الدموي، سمّاها البلهارسيا، وتنتقل العدوى من شخص مصاب إلى شخص سليم عن طريق يرقات البلهارسيا التي تتخذ من قواقع مائية ناقلة لها، ويعيش هذا الطفيل في الأوعية الدموية.

تأمل الصور الآتية، ثم أجب عن الأسئلة التي تليها:



دودة شريطية



علق طبي



الأسكارس



دودة البلهارسيا

- ١- ما نوع التطفل في دودة الأسكارس؟
- ٢- صف المظهر الخارجي لهذه الديدان.
- ٣- ما أوجه الشبه والاختلاف بينهما؟
- ٤- صنّف هذه الديدان إلى قبائلها المختلفة.
- ٥- ما طرق الوقاية من الإصابة بالديدان الطفيلية؟
- ٦- ما إجراءات السلامة الواجب اتباعها عند التعامل مع:
 - أ- لحوم المواشي؟
 - ب- النباتات الورقية؟

تُصنّف الديدان من اللافقاريات ثلاثية الطبقات، ومنها ما لا يمتلك تجويفاً جسيماً، كما الديدان المفلطحة، ومنها ما يمتلك تجويفاً جسيماً، كالديدان الأسطوانية، والديدان الحلقية. ومنها ما هو نافع للإنسان وبيئته، مثل ديدان الأرض التي تزيد من خصوبة التربة، وتعمل على تهويتها، ومنها ما هو ضار مثل: دودة الأسكارس التي تصيب الإنسان والحيوان.



أفكر

- مع أنّ العلق الطبي ضارّ للأسماك إلاّ أنّه مفيد للإنسان.
- تُعدّ دودة الأرض من مخصّبات التربة.



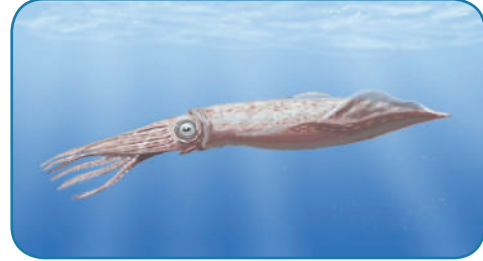


نشاط (٤): قبيلتا الرخويّات والجلد شوكيّات

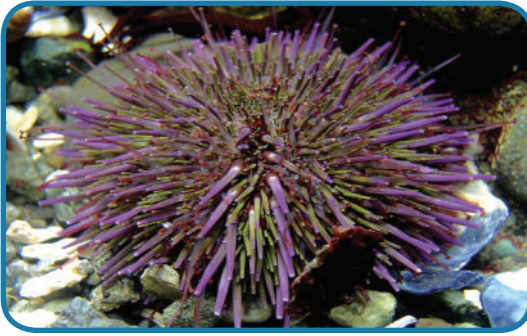
تأمّل الصّور الآتية، وأجب عن الأسئلة التي تليها:



حلزون



حبار



قنفذ بحر



نجم بحر

- ١- أيّ الحيوانات السابقة ينتمي إلى قبيلة الرخويات، وأيّها ينتمي إلى قبيلة الجلد شوكيّات؟
- ٢- صف المظهر الخارجي لكلّ منها.
- ٣- ما العلاقة بين نجم البحر والمحار؟
- ٤- أعط أمثلة لحيوانات أخرى تشبه في صفاتها الأخطبوط، وأخرى تشبه المحار.
- ٥- أيّ منها يمتلك عيوناً: الرخويات أم الجلد شوكيّات؟

تضمّ قبيلة الرخويات آلاف الأنواع المختلفة، بعضها ذو جسم ناعم كالأخطبوط والحبار، وبعضها له غطاء خارجي يحمي جسمه الناعم كالمحار والحلزون. وتكون أجسام الرخويات من ثلاثة أجزاء هي: الرأس، القدم، الكتلة الحشوية.

وتشمل قبيلة الجلد شوكيّات حيوانات بحرية بطيئة الحركة، يسهل التعرف عليها من صفاتها الخارجية، وهي مغطاة بجلد سميك، وعليه أشواك كبيرة أو صغيرة، لها جهاز هيكلي داخلي كلسي؛ لذا سُمّيت الجلد شوكيّات، ومن الأمثلة عليها نجم البحر، وقنفذ البحر، وخيار البحر.



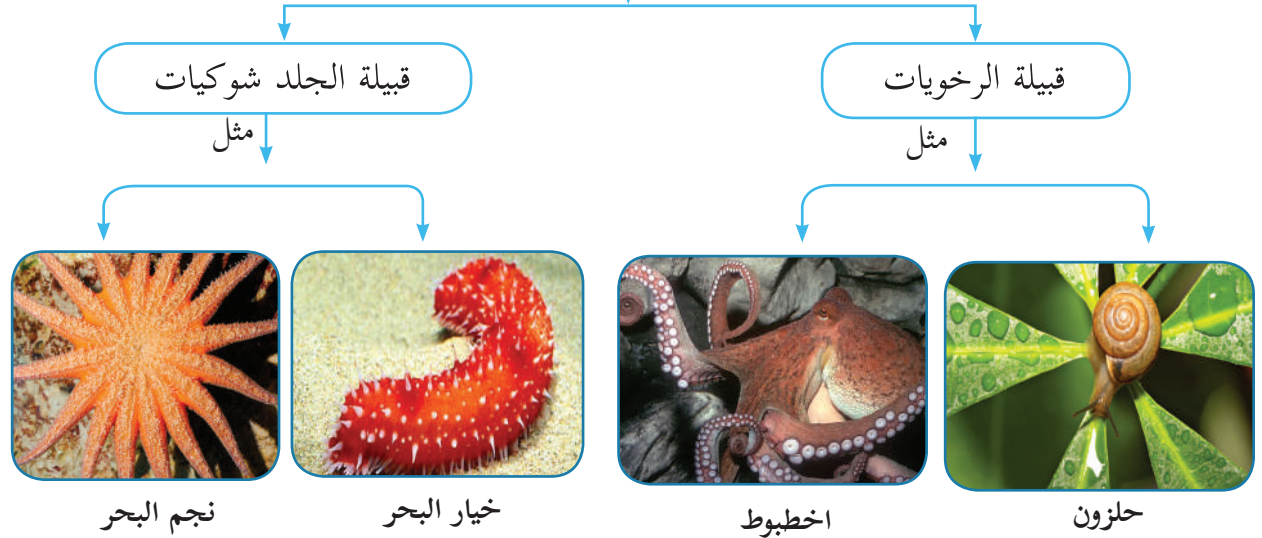


بالاستعانة بمصادر المعلومات المختلفة ابحث في أحد المواضيع الآتية:

- ١- يعدّ الحلزون من الآفات الزراعية التي تُبِيد المحاصيل، وتكثّف المزارع الكثير من الجهد والمال، اكتب تقريراً توضّح فيه طرق مقاومة هذه الآفة.
- ٢- يكون حيوان المحار اللؤلؤ عند دخول جسم غريب مثل حبة رمل بين جسمه وصدفته.

قبيلتا الرخويات والجلد شوكيات

تقسم إلى



نشاط (٥): قبيلة المفصليّات

أحمد أحد سكان قرية خربثا بني حارث الواقعة غرب رام الله أحب تربية النحل منذ نعومة أظفاره؛ من خلال مراقبة جدّه الذي كان يمتلك «قواديس» لتربية النحل، باعتبارها تجارة مربحة اقتصادياً، ويواجه أحمد هذه الأيام صعوبات مختلفة في الاعتناء بمزارع النحل التي طوّرها إلى خلايا خشبية، ومن هذه المشاكل انحسار الأراضي الزراعية بسبب مصادرة سلطات الاحتلال، وانتشار العديد من الآفات التي تهاجم خلايا النحل، كالدبور الأحمر، وعث النحل، والنمل.





أجب عن الأسئلة الآتية:

- ١- ما أهمية تربية النحل؟
- ٢- ما مصادر الغذاء للنحل؟
- ٣- اذكر بعض فوائد العسل الطبية.
- ٤- ما التصنيف العلمي لكل من: النحل والعث؟



نشاط (٦): قبيلة المفصليات

شاهد محسن والده في مزرعة الفقوس يجمع عصا موسى في دلو فيه ماء، وعند استفساره قال له والده: إن هذا النوع من المفصليات يتغذى على بادرات نبات الفقوس؛ مما قد يسبب خسارة اقتصادية للمنتوج الزراعي.

١- صنف نبات الفقوس وفق سلم تصنيف النباتات.

٢- فسر ما يأتي:

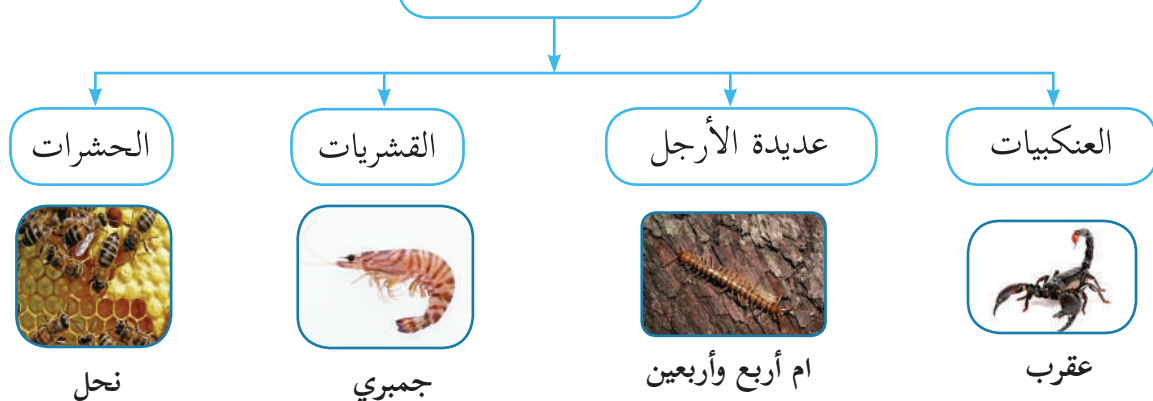
- أ- تُصنّف عصا موسى من المفصليات ذوات الألف قدم.
- ب- قدرة عصا موسى على الالتواء عند إحساسها بالخطر.
- ج- من طرق مكافحة عصا موسى وضعها في حوض ماء.

١- ما وسيلة الدفاع التي تمتلكها عصا موسى؟

٢- قارن بين عصا موسى وأم أربع وأربعين من حيث عدد الأرجل، وطريقة التغذية.



قبيلة المفصليات



تضمّ المفصليات أكثر من مليون نوع، وهي بذلك تعدّ أكبر قبيلة من حيث العدد في المملكة الحيوانية، وسُمّيت بالمفصليات؛ لأنّ أجسامها وأقدامها متمفصلة.



ثانياً: الحبليّات

نشاط (٧): الفقاريات



تأمّل الأشكال الآتية، ثم أجب عن الأسئلة التي تليها:

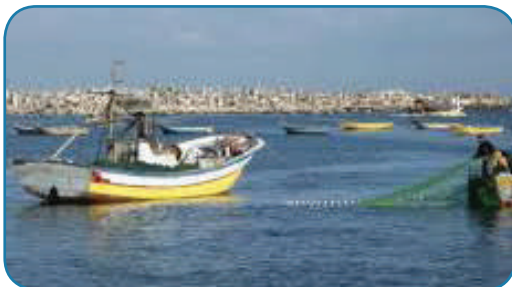
- ١- ما الصفة المشتركة بين هذه الحيوانات؟
- ٢- ما موقع العمود الفقري في الجسم؟
- ٣- ما العضو الذي يحميه العمود الفقري؟
- ٤- ما نوع الهيكل الدعامي للفقاريات؟
- ٥- اكتب ثلاثة أوجه رقيّ للفقاريات عن اللافقاريات.

تُسمّى الحبليّات بهذا الاسم لاحتواء أجنحتها على حبل ظهريّ، ومع نموّ وتطوّر الجنين قد يختفي الحبل الظهرى أو جزء منه، وقد يتحول إلى عمود فقري يتكوّن من عظام، أو غضاريف، ويمتد على الناحية الظهرية للجسم، وتسمى الفقاريات. وتشمل الفقاريات اللافكيات، والفكيات التي تضمّ صفوف: (الأسماك، والبرمائيات، والزواحف، والطيور، والثدييات). وسندرس مجموعة الفكيات.



أولاً: صف الأسماك الغضروفية والعظمية

نشاط (٨): الأسماك



خلال تجوال همّام مع والده في سوق السمك في ميناء غزّة على شاطئ البحر المتوسط، سأل همّام والده عن الأعداد الكبيرة من المراكب المدمّرة، وعن كيفية صيد السمك، وأنواع الأسماك المعروضة في السوق، وأثناء تجوالهم لاحظوا أنواعاً كثيرة من السمك، منها: سمك السردين، والطرخون، والسكمبله، وأسماك الوطواط، وأسماك القرش.



أجب عن الأسئلة الآتية:

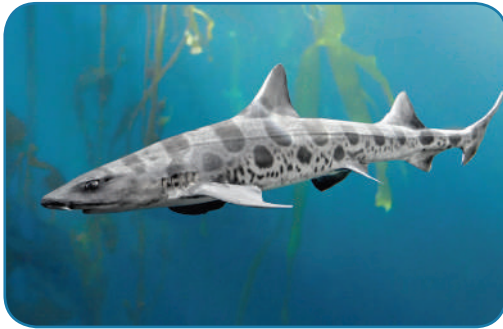
- ١- ما معوقات الصيد في غرة؟
- ٢- ما أهمية المد والجزر في صيد السمك؟
- ٣- اذكر بعض الأكلات الشعبية التي تُحضّر من الأسماك.
- ٤- ما الفائدة الاقتصادية للأسماك؟

اعتمد الهيكل الدعامي كأساس في تصنيف الأسماك إلى أسماك غضروفية مثل سمك القرش والوطواط، وأخرى عظمية مثل سمك البلطي، السلمون، وهي من ذوات الدم البارد (تتغير درجة حرارة جسمها بتغير درجة حرارة الوسط)، ويكون شكل السمكة انسيابياً لتسهيل حركتها، ولها زعانف مزدوجة وأخرى مفردة للسباحة وتغيير الاتجاه.

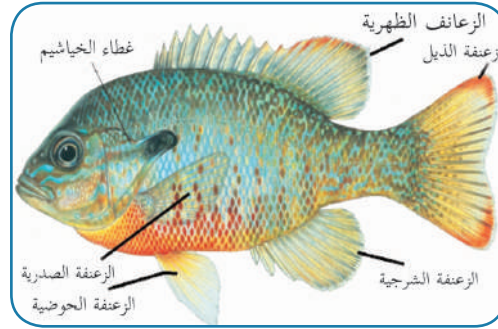


نشاط (٩) خصائص الأسماك

تأمل الصور الآتية، ثم أجب عن الأسئلة التي تليها:



(ب)



(أ)

- ١- كيف تتم عملية تبادل الغازات في الأسماك؟
- ٢- ما طرق التغذية في الأسماك؟
- ٣- اذكر أنواع العلاقات الغذائية بين الأسماك، وبينها وبين كائنات مائية أخرى. مع ذكر أمثلة.
- ٤- علل:
- قدرة الأسماك العظمية على الحركة العمودية.
- ٥- قارن بين السمكتين في الصورتين أ، ب من حيث:
- ١- موقع الفم من الرأس. ٢- الهيكل الدعامي. ٣- غطاء الخياشيم. ٤- غطاء الجلد.
- ٥- طبيعة الأسنان. ٦- الشكل. ٧- فتحات الأنف.



تعيش جميع الأسماك الغضروفية في المياه المالحة، ولها جهاز هيكلي داخلي مكوّن من غضاريف، وشكل أجسامها انسيابي ومغطاة بالقشور وهي مفلطحة، ولها خمسة أزواج أو أكثر من الخياشيم تظهر من الخارج على جانبي السمكة، ولها أسنان قوية وفتحتان أنفيتان للشم ومن الأمثلة عليها الأسماك المفلطحة (الشفينيات) ويبلغ طولها حوالي المتر أو أكثر، وأسماك القرش بأنواعها المختلفة والذي قد يصل طول بعضها إلى 15 متر.

تعيش الأسماك العظمية في المياه المالحة والعذبة، لها جهاز هيكلي داخلي مكوّن من العظام، وشكلها انسيابي، جسمها مغطى بقشور مستديرة متراكبة، يحتوي الفم على أسنان وبعضها بدون أسنان، ولها فتحتان أنفيتان للشم، ولا علاقة لهما بتبادل الغازات. لمعظم الأسماك كيس أو مثناة عوم أو تمكنها من الطفو والغوص في أعماق مختلفة، وذلك بتغيير كمية الهواء داخل المثانة، وقد استفاد العلماء من مثناة العوم في مبدأ عمل الغواصات.



سمكة البلطي



سمك البوري



أفكر

□ لا تستطيع الأسماك الغضروفية التوقف أثناء السباحة كما تعمل الأسماك العظمية.





نشاط رقم (١٠): مثانة العوم

المواد والأدوات:



زجاجة فارغة، بالون، أنبوب بلاستيكي مرن، حلقات مطاطية، حوض زجاجي، ماء.

خطوات العمل:



١- إربط البالون بالأنبوب البلاستيكي باستخدام الحلقات المطاطية.

٢- أدخل البالون في الزجاجة.

٣- إملاً الحوض إلى ثلثيه بالماء.

٤- ضع الزجاجة داخل الحوض، ماذا يحدث؟

٥- أنفخ البالون عن طريق الأنبوب، ماذا يحدث؟ ولماذا؟

٦- أفرغ البالون من الهواء مرة أخرى، ماذا يحدث؟ لماذا؟

عند نفخ البالون بالماء تطفو الزجاجة على سطح الماء، وعند إفراغ الهواء من البالون تمتليء الزجاجة بالماء فتغوص وهذا ما يحدث عملياً عند بعض الأسماك بواسطة مثانة العوم.



ثانياً: صف البرمائيات

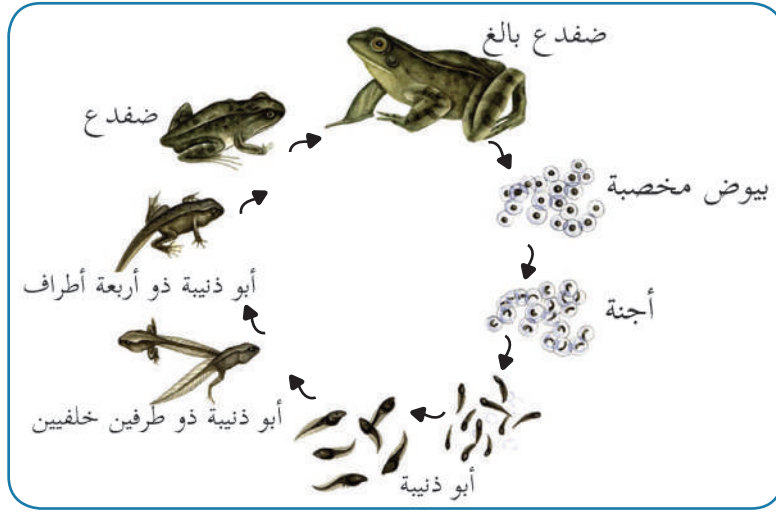


نشاط (١١): ضفادع أم أسماك!

دخلت هيا غرفة الصف مبتسمة لمعلمتها وهي تحمل وعاءً يحوي ماءً عكراً فيه بيوضاً، وبعضاً من صغار حيوانات اعتقدت أنها أسماك، جمعتها خلال رحلتها مع عائلتها إلى عين الفشخة الواقعة على الشاطئ الغربي للبحر الميت إلى الجنوب من مدينة أريحا، وقد صادر الاحتلال الإسرائيلي عام ١٩٦٨م هذه المنطقة لاستغلالها في الزراعة والسياحة؛ وذلك لوفرة المياه العذبة فيها.

فطلبت المعلمة إلى الطالبات وضع هذه المياه في حوض زجاجي كبير، وإضافة بعض الحجارة والحشائش وغذاء أسماك، وبعد مرور عدة أيام فقست البيوض، ومع مراقبة نمو الصغار لاحظن ظهور أطراف لها مع ضمور الذيل، وبمرور الوقت تحوّلت هذه الصغار إلى ضفادع. تأمل الشكل الآتي لدورة حياة الضفدع، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:





- ١- تتبع بمخطط سهمي دورة حياة الضفدع.
- ٢- ما الظروف البيئية المناسبة لحياة الضفدع؟
- ٣- ما طرق تنفس البرمائيات في مراحل عمرها المختلفة؟
- ٤- لماذا يطلق عليها اسم البرمائيات؟
- ٥- ما طريقة التغذية عند البرمائيات؟
- ٦- ما سبب كل مما يلي:
- أ- صعوبة الإمساك بالضفدع.
- ب- محافظة الضفدع على بقاء جلده رطباً.



أشار مركز الإحصاء الفلسطيني في التقرير الوطني الخامس للتنوع الحيوي الصادر عام ٢٠١٥ إلى وجود خمسة أنواع من البرمائيات في فلسطين، ومن أمثلتها العلاجم، والسلمندرات والضفادع التي تعد أشهرها، تمتلك الضفادع جلدًا رطباً غير مغطى بغطاء خارجي، وتبدأ دورة حياتها بوضع بيوضها على سطح الماء بالقرب من الأعشاب المحيطة بالبرك والمستنقعات، ويُخصَّب البيض خارجياً،

ليفقسَ بعد فترة من الزمن عن صغار تشبه اليرقات، وتمتلك خياشيم للتنفس، ومع مرور الزمن تتحوّل إلى ضفادع تنفس بالرئتين.



أفكر

- يُنصح بعدم الإمساك بالضفدع.
- تبقى الضفادع قريبة من البرك والمسطحات المائية، بينما تبتعد العلاجم وتجدها في الحقول.

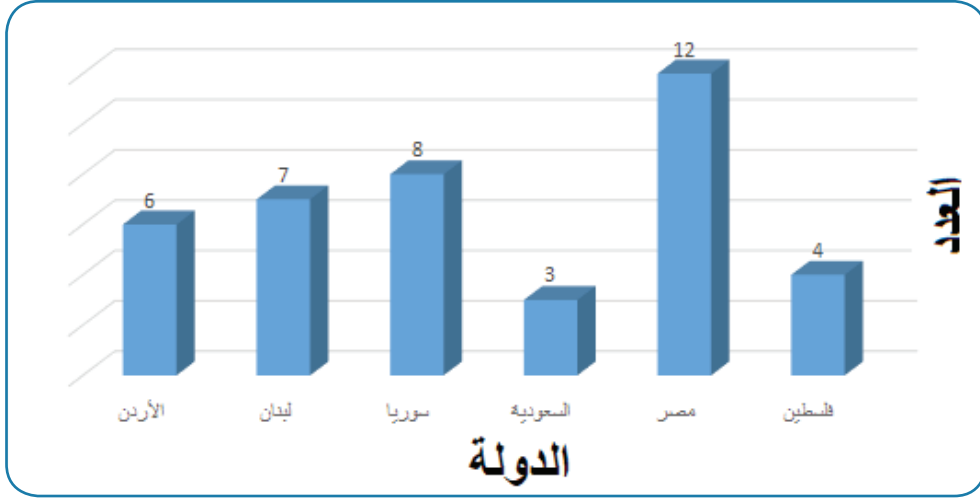




ثالثاً: صف الزواحف

نشاط (١٣): حيوانات زاحفة

تأمل الرسم البياني الآتي لأعداد الزواحف المهددة بالانقراض في خمس دول عربية وفق إحصائية لعام ٢٠١٥م، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:



- ١- ما ترتيبُ فلسطين بين الدول العربية الواردة في الرسم من حيث عدد أنواع الزواحف المهددة بالانقراض؟
- ٢- ما الأسباب التي تؤدي إلى انقراض بعض أنواع الزواحف في فلسطين؟
- ٦- اذكر أمثلة لزواحف تعيش في فلسطين محدداً مكان عيش كل منها.
- ٤- ما طرق تكاثر الزواحف؟
- ٥- اكتب أقوالاً شعبية ذُكر فيها أسماء زواحف.
- ٦- يُغطّي جلد الزواحف بحراشف قرنية سميكة وميتة. فسّر ذلك
- ٧- أيّ من الزواحف يتصف بكلّ صفة من الصفات الآتية؟
 - أ- عدم وجود أطراف.
 - ب- ضعف حاستي السمع والبصر.
 - ج- وجود أربعة أطراف.
 - د- تعتنى بصغارها.
- ٨- ما احتياطات السلامة الواجب اتباعها عند مشاهدة الأفاعي؟





للبحث:

بالاستعانة بمصادر المعلومات المختلفة ابحث عن ظاهرة: البيات الشتوي في الزواحف.

تصنف الزواحف ضمن فقاريات برية أو مائية، يتم تبادل الغازات فيها بالرئتين ويغطي جسمها حراشف قرنية، والزواحف ذات الأطراف تمتلك أطرافاً أمامية قصيرة، وأطرافاً خلفية طويلة وقوية مثل التماسيح، وترتكز على جانبي الجسم؛ ما يجعلها تتحرك زحفاً. وتعد جميعها من ذوات الدم البارد؛ لذا تدخل بالبيات الشتوي.



رابعاً: صف الطيور:

نشاط (١٣): الطيور في بيوتنا

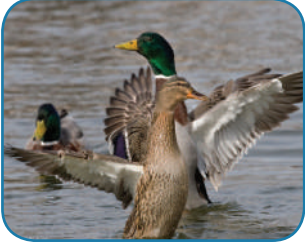


تنتشر تربية الطيور المنزلية بصورة كبيرة في قرانا وبلداتنا الفلسطينية؛ حيث يهتم المواطن الفلسطيني بتربيتها على اختلاف أنواعها بهدف الاستفادة من لحومها وبيضها، وغالبيتهم يعتمدون على طُرُق بسيطة في تربيتها. أجب عن الأسئلة الآتية:

- ١- ماذا يغطي جلد الطيور؟
 - ٢- صنف الطيور حسب طريقة تغذيتها، ونوع غذائها.
 - ٣- ما الفوائد الاقتصادية للطيور؟
 - ٤- ما اهم الصعوبات التي تواجه المواطن الفلسطيني في تربية الطيور؟
 - ٥- اذكر أسماء أهم الطيور التي تتخذ فلسطين موطناً لها.
 - ٦- ما عدد الأطراف عند الطيور؟
 - ٧- كيف يساعد شكل الطائر وجسمه على الطيران؟
 - ٨- لماذا تعبر فلسطين أسراباً من الطيور المختلفة خلال هجرتها في فصلي الخريف والربيع؟
- تعد الطيور حيوانات فقارية تتكاثر بالبيض، وجسمها مغزلي ومغطي بالريش، وهي من ذوات الدم الحار (درجة حرارة جسمها ثابتة)، وتسير على قدمين؛ لأن أطرافها الأمامية تحولت إلى أجنحة، وتُصنّف إلى طيور برية وطيور داجنة، وقليل منها لا يطير، مثل البطريق والنعام.



للبحث:



بالاستعانة بمصادر المعلومات المختلفة ابحث في مرض إنفلونزا الطيور
موضحاً الأعراض، وطرق الوقاية من الإصابة به.



خامساً: صف الثدييات

نشاط (١٤) حيوانات تُرضع صغارها

١- تأمل الصور الآتية، ثم أجب عن الأسئلة التي تليها:



الكوالا وصغيرها



حوت



الناقة وصغيرها



الفقمات وصغارها

١- لماذا سُميت الثدييات بهذا الاسم؟

٢- صنف الحيوانات أعلاه حسب طريقة التغذية، مكان العيش، اسم غطاء الجلد، نمط المعيشة، الفائدة الاقتصادية، الحجم، اسم القدم.



تُصنّف الثدييات ضمن الحيوانات ذوات الدم الحار، ويُغطّي جلدها بالشعر، أو الوبر، أو الصوف، أو الفراء. تُقسم الثدييات من حيث طريقة التكاثر إلى:



● ١- الثدييات الأوليّة: مثل أكل النمل الشوكي، وخلد الماء، حيث تضع بيضاً يفقس خارج جسمها.



● ٢- الثدييات الكيسيّة: مثل الكنغر والكوالا وموطنهما الأصلي أستراليا، حيث إنّ صغارها لا تكون مكتملة النمو، فبعد الولادة تدخل الصغار إلى كيس في منطقة بطن الأم، وتلتقط أثناء الأم لتتغذى من الغدد اللبنيّة.



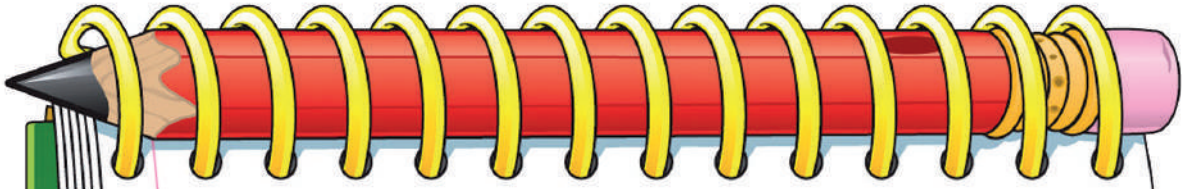
● ٣- الثدييات المشيميّة: مثل الماعز، حيث تُكمل صغارها نموّها الجنيني داخل الرحم؛ وتتّصل الأجنّة بدم الأم عن طريق الحبل السّري والمشيمة.



أفكر

□ تختلف الماعز والاعنام في عدد أسنانها وشكلها.





مشروع الوحدة

إختر أحد المشاريع الآتية:

مشروع (١): حدّد ثلاثة أمراض يعاني منها أفراد أسرتك، وأحضر الأعشاب الطيّبة التي تُستخدم لعلاجها، مجفّفة باستخدام ورق الجرائد، مع تحديد الجزء الفعال من النبتة وكيفية تحضيرها وتناولها، وما المحاذير التي يجب مراعاتها عند تناول النباتات الطيّبة. مع مراعاة المرور بخطوات البحث العلمي:

- تحديد مشكلة البحث (المشروع).
- وضع الفرضيات أو البدائل لحل المشكلة.
- اختيار أنسب البدائل.
- جمع المعلومات حول البدائل التي تمّ اختيارها.
- التوصل إلى النتيجة وحل المشكلة.

مشروع (٢):

بناء مشروع تربية حيوانات منزليّة بالتعاون مع زملائك، أو أفراد أسرتك، ويجب المرور بالخطوات الآتية:

- دراسة جدوى المشروع الاقتصادية والاجتماعية.
- توفير المكان المناسب للمشروع.
- دراسة آلية تسويق المنتج.
- نقاط القوة والضعف



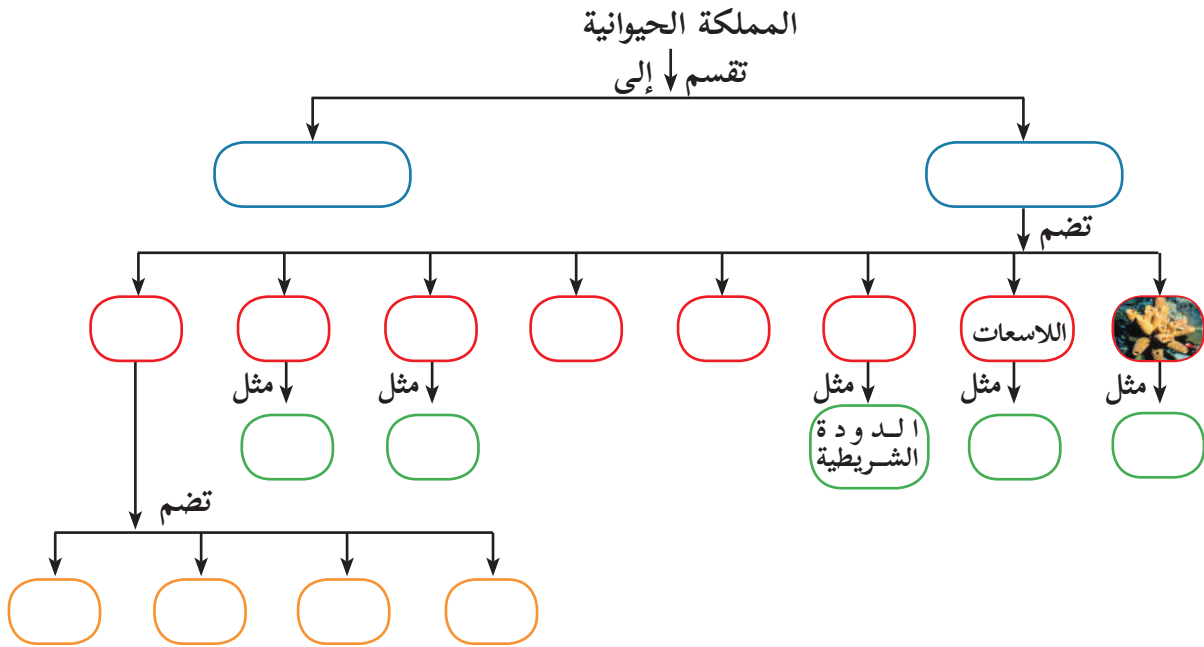


السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

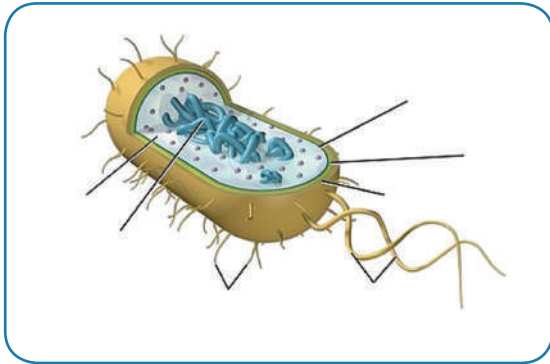
- ١- ما عدد ممالك الكائنات الحية حسب تصنيف (ويتكر)؟
 أ- ٤ . ب- ٥ . ج- ٦ . د- ٨ .
- ٢- أيّ الكائنات الحية الآتية يُصنّف ضمن قبيلة اللاسعات؟
 أ- الإسفنج . ب- الدودة الشريطية . ج- قنديل البحر . د- نجم البحر .
- ٣- ما القبيلة التي ينتمي إليها حيوان الأخطبوط؟
 أ- اللاسعات . ب- الجلد شوحيات . ج- الرخويات . د- الزواحف .
- ٤- أيّ الأسماء العلميّة الآتية للإنسان صحيحة؟
 أ- *Homo sapiens* ب- *homo sapiens* ج- *Homo Sapiens* د- *homo Sapiens*
- ٥- ما العلاقة بين الطحلب والفطر في الأشن؟
 أ- تطفّل . ب- تعايش . ج- ترمم . د- تقايض .
- ٦- أيّ النباتات الآتية تمتلك أشباه جذور، وأشباه سيقان، وأشباه أوراق؟
 أ- السرخسيات . ب- الحزازيات . ج- النباتات الوعائية . د- مُعرّاة البذور .
- ٧- ما سبب تسمية النباتات معرّة البذور بهذا الاسم؟
 أ- لا تمتلك أوعية نقل . ب- شكل الأشجار مخروطي .
 ج- البذور تظهر على السطح الخارجي للمخروط . د- البذور تكون داخل الثمار .
- ٨- أيّ الحيوانات الآتية لافقاري يتكون جسمه من قطعٍ عدّة متمفصلة، ومغطى بالقشور؟
 أ- قنديل البحر . ب- العنكبوت . ج- الجمبري . د- العقرب .
- ٩- أيّ الحيوانات الآتية يعدّ من ذوات الدم البارد؟
 أ- الأفعى . ب- القرد . ج- الحوت . د- الحمامة .
- ١٠- إلى أيّ التصنيفات الآتية ينتمي الشمبانزي؟
 أ- الثدييات الأوليّة . ب- الثدييات المشيميّة .
 ج- الثدييات الكيسيّة . د- الثدييات المشيميّة الأوليّة .



السؤال الثاني: باستخدام السلم التصنيفي صنف نبات الرمان وفق سلم تصنيف المملكة النباتية؟
السؤال الثالث: أ- أكمل الفراغات الواردة في الخريطة المفاهيمية الآتية:



ب- صمم خريطة مفاهيمية توضح تصنيف النباتات مع ذكر أمثلة على كل منها؟



السؤال الرابع: اكتب أجزاء الخلية البكتيرية

المشار إليها بسهم؟

السؤال الخامس: من خلال قراءتك للنصوص

الحياتية التي وردت في الوحدة أجب عن الأسئلة الآتية:

١- أين تقع قرية دير الشيخ المهجرة؟

٢- اذكر أسماء شعبية لكزبرة البئر؟

٣- اذكر أسماء بعض الطلائعيات التي تمّت مشاهدتها في مسار الرحلة البيئية في بلدة بّتير.

٤- أي أنواع المفصليات تسبب خسائر اقتصادية لمزرعة الفقوس بسبب تغذيته على البادرات.



السؤال السادس: علل لما يأتي:

- ١- يعتقد العلماء أن للدياتومات دوراً مهماً في تكوين البترول.
- ٢- للمخروطيات القدرة على مقاومة تغيرات الطقس.
- ٣- تحتوي رئات الطيور على أكياس هوائية.

السؤال السابع: قارن بين الأسماك العظمية والطيور والثدييات من حيث: وسيلة تبادل الغازات، غطاء الجلد، وسيلة التكاثر، العناية بالصغار، مكان المعيشة.

السؤال الثامن: صنف الصفات الآتية بوضع إشارة (✓) في المكان المناسب.

الثدييات	الطيور	الزواحف	البرمائيات	الأسماك الغضروفية	الأسماك العظمية	الصفة
						تتنفس بواسطة الرئتين
						جسمها مغطى بالريش
						تتنفس بواسطة الخياشيم
						جلدها رقيق ورطب وناعم
						جسمها مغزلي الشكل ولها مثانة هوائية ومغطاة بالقشور
						من ذوات الدم الحار
						من ذوات الدم البارد
						جلدها جاف مغطى بالحرشف
						جسمها اسطواني وفمها دائري وبه أسنان
						تتكاثر في الماء وتعيش على اليابسة
						لها هيكل غضروفي

السؤال التاسع: أعبر بلغتي الخاصة عن المفاهيم التي اكتسبتها في هذه الوحدة بما لا يزيد عن ثلاثة أسطر.



الوحدة

٨

النّظام الشمسيّ



○ تأمل وناقش:

يبدو حجم قرص الشمس أصغر من حجم صخرة على شاطئ مدينة حيفا الفلسطينية.

يُتَوَقَّع من الطلبة بعد الإنتهاء من دراسة هذه الوحدة والتفاعل مع أنشطتها أن يكونوا قادرين على التمييز بين كواكب النظام الشمسي، من حيث الخصائص، والمكونات، والاستفادة من الطاقة الشمسية المتجددة في حياتهم اليومية. وذلك من خلال تحقيق الآتي:

- توضيح تركيب الشمس من خلال صور ورسومات.
- التعرّف إلى قاعدة بود عملياً.
- المقارنة بين كواكب النظام الشمسي، من حيث الحجم، ودرجة حرارة السطح، وطول اليوم والسنة.
- المقارنة بين الشهب والنيازك.
- تصميم تلسكوباً فلكياً بسيطاً.





نشاط (١): أشعة الشمس



سندسُ ويأسرُ يساعدان والديهما في موسم حصاد القمح خلال العطلة الصيفية؛ حيث يستيقظان فجراً قبل شروق الشمس لبدء الحصاد. فسأل ياسرُ: هل بإمكانك يا سندسُ، أن تعدّدي فوائد أشعة الشمس؟ قالت سندسُ: نعم، وأنت هل بإمكانك أن تعدّد مضارّها؟ ساعد ياسراً وسندسَ في إكمال الجدول الآتي، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

ياسر يعدّد مضارّ أشعة الشمس	سندس تعدّد فوائد أشعة الشمس

١- ما أفضل الأوقات للخروج من المنزل نهاراً؟ لماذا؟

٢- ما اسم الطبقة في الغلاف الجوي للأرض، التي تعمل على حمايتنا من أخطار الإشعاعات الضارة؟

٣- ما أكثر أعضاء الجسم تعرّضاً لأشعة الشمس؟

٤- ما اسم الأشعة التي تسبّب الحروق للجلد، وقد تُسبّب سرطان الجلد؟

٥- اذكر بعض الأمراض التي قد يُسببها التعرّض الزائد لأشعة الشمس.

بالرغم من الفوائد العظيمة لأشعة الشمس في توفير الدفء، والضوء، والطاقة، إلا أنّ بعض أنواع الإشعاعات الصادرة عن الشمس، مثل الأشعة فوق البنفسجية، تشكّل خطراً كبيراً على الحياة على سطح الأرض.





أفكر

- لا يجوز النظر مباشرة إلى الشمس بالعين المجردة.
- يكون الأشخاص ذوو البشرة الفاتحة أكثر عُرضة للإصابة بسرطان الجلد.



نشاط (٢): النظام الشمسي والكون الواسع

ادرس الشكل المجاور، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:



- ١- أيُّهما أكبر: الكون أم النظام الشمسي؟
- ٢- ما اسم المجرة التي ننتمي إليها؟
- ٣- ما عدد كواكب النظام الشمسي؟ سمّ تلك الكواكب.
- ٤- ما عدد نجوم النظام الشمسي؟
- ٥- تُعدُّ الشمس المصدر الرئيسي للطاقة. ناقش هذه العبارة.

نعيشُ على كوكب الأرض، الذي هو أحد كواكب النظام الشمسي الثمانية. وتدور الأرض والكواكب الأخرى حول نجم النظام الشمسي الوحيد، وهو الشمس. وينتمي النظام الشمسي كاملاً إلى مجرة درب التبانة، التي تضم النظام الشمسي، وأنظمة أخرى من كواكب، ونجوم وغيرها.





نشاط (٣): الشمس

ادرس الجدول الآتي، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

قطر الشمس.	١,٤ مليون كم (١١٠ أضعاف قطر الأرض)
بُعد الشمس عن الأرض.	١٥٠ مليون كم (وحدة فلكية واحدة)
تسارع الجاذبية للشمس.	٢٧٤ م/ث ^٢ (٢٨ ضعف جاذبية الأرض)
درجة حرارة مركز الشمس.	١٦ مليون س° (تقريباً)
درجة حرارة سطح الشمس.	٦ آلاف س° (تقريباً)

- ١- هل تُستخدم الوحدة الفلكية لقياس السرعة، أم المسافة؟
- ٢- ما مقدار الوحدة الفلكية بوحدة الكيلومتر؟
- ٣- إذا علمت أن سرعة الضوء ٣٠٠.٠٠٠ كم/ث، ما الزمن اللازم لضوء الشمس، حتى يصل إلى الأرض؟
- ٤- لو تمكنت من العيش على سطح الشمس، فكم سيكون وزنك هناك، مقارنةً مع وزنك على سطح الأرض؟
- ٥- ما أهمية ضوء الشمس للكائنات الحية؟

تبدو الشمس صغيرة عند مراقبتها من كوكبنا الأرض، ولكنها في الواقع كبيرة الحجم، ونراها أصغر من حجمها الحقيقي؛ بسبب بُعدها الكبير عن الأرض، حيث تبعدُ عن الأرض مسافةً مقدارها وحدة فلكية واحدة. وتُعدُّ الشمس كرةً ملتهبةً من الغازات، وتتكوّن بشكلٍ رئيسيٍّ من غازي الهيدروجين بنسبة ٧٥٪، والهيليوم بنسبة ٢٤٪ تقريباً. كما تحتوي على نسبٍ قليلةٍ من الأكسجين، والكربون، والنيون، والحديد.

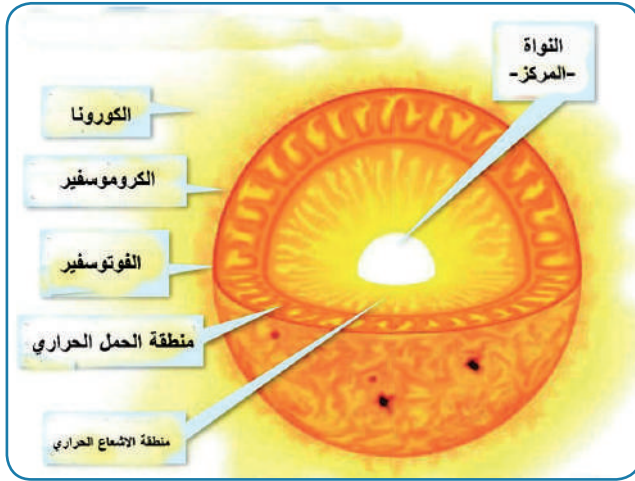
سؤال: اذكر الرمز الكيميائي لكلٍّ من العناصر الآتية: الهيدروجين، والهيليوم، والأكسجين، والكربون، والنيون، والحديد.





نشاط (٤): بُنية الشمس وغلافها الجوي

ادرس الشكل المجاور الذي يبين أجزاء الشمس، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:



١- ماذا يُسمّى مركز الشمس؟

٢- وما الفرق بين الحرارة ودرجة الحرارة؟

٣- سمّ طبقتين من بُنية الشمس.

يتم إنتاج الطاقة الشمسية التي تصلنا إلى الأرض على شكل طاقة حرارية، وضوء في مركز الشمس (النواة)، الذي تبلغ درجة حرارته حوالي ١٦ مليون °س. هذه الدرجة العالية مناسبة لحدوث اندماجات نووية لأنوية

الهيدروجين، التي تتحوّل إلى أنوية هيليوم منتجة طاقة. تنتقل هذه الطاقة عبر منطقة الإشعاع الحراري في الشمس، إلى منطقة الحمل الحراري.

طبقة الفوتوسفير وهي سطح الشمس، والطبقة المضيفة فيها، تبلغ درجة حرارتها حوالي ٦ آلاف °س، بينما يبلغ سمكها ما بين عشرات إلى مئات الكيلومترات. أما طبقة الكروموسفير فتتميز بلونها الذي يتباين ما بين الأحمر والوردي. تُسمّى الطبقة الخارجية للشمس الكورونا (إكليل الشمس)، وتمتد إلى مسافة ملايين الكيلومترات في الفضاء. ويمكن رؤية طبقتي الكروموسفير والكورونا عند حدوث الكسوف الكلي للشمس، مع مراعاة احتياطات السلامة الخاصة بالعين، عند النظر إلى الشمس.



أفكر

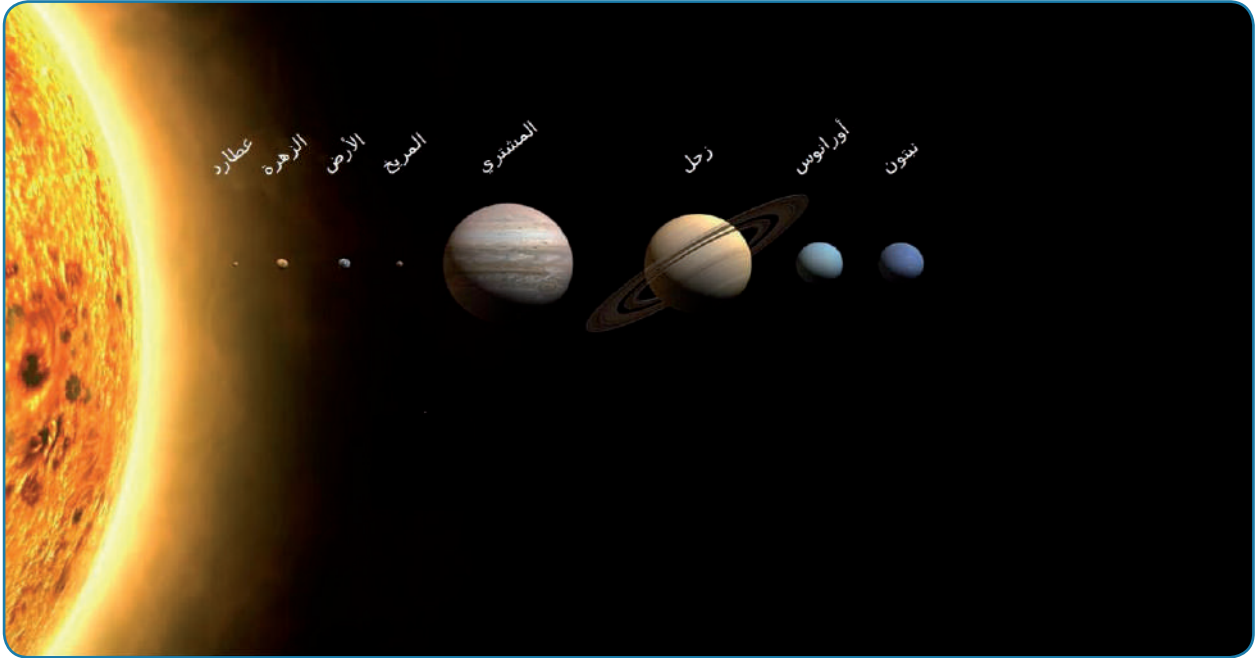


توجد ألواح تُسمّى «الخلايا الشمسية» متصلة مع مصابيح الإنارة في طريق وادي النار.





نشاط (١): كواكب النظام الشمسيّ
لاحظ الصورة، ثم اجب عن الأسئلة الآتية:



١- سمّ كواكب النظام الشمسيّ مرتبةً، حسب قربها من الشّمس؟

٢- ما ترتيب كوكب الأرض حسب بُعده عن الشّمس؟

٣- أيّهما درجة حرارة سطحه أعلى: الأرض أم المريخ؟ ولماذا؟

٤- ما أثر قرب الكوكب من الشمس، أو بعده عنها في ملائحته للحياة؟ ناقش.

نشأت كواكب النظام الشمسيّ في مداراتها حول الشّمس منذ ٤٦٠٠ مليون سنة تقريباً، وكان الناس يعتقدون أنّ الشمس والكواكب حولها هي الكون، لكننا نعلم الآن أنّ النظام الشمسيّ الذي هو عبارة عن نجم الشمس، والكواكب التي تدور حولها، وما يتبع هذه الكواكب من أقمار، وكلّ ما يدور حول الشمس من أجسام أخرى مثل الكويكبات، أو النيازك، أو المذنبات ما هو إلا نقطة صغيرة جداً في هذا الكون الشاسع.





نشاط (٢): جميع الكواكب تدور

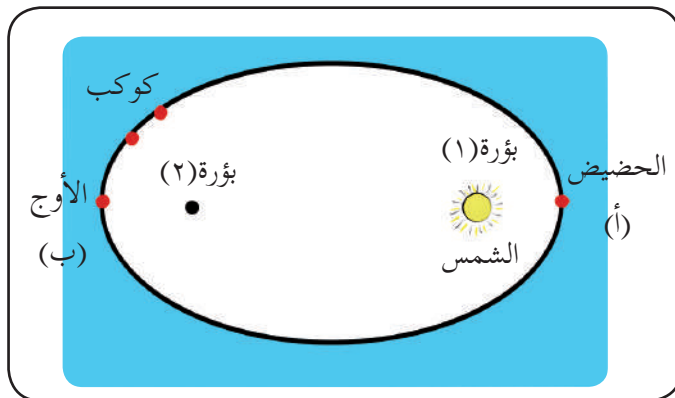
أدرس الجدول الآتي، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

الكوكب	متوسط المسافة بين الكوكب والشمس (وحدة فلكية)	زمن دورانه حول الشمس (أيام أرضية)	السرعة المدارية (كم/ث)
عطارد	٠,٣٩	٨٨	٤٨
الزهرة	٠,٧٢	٢٢٤	٣٥
الأرض	١	$365 \frac{1}{4}$	٢٩,٨
المريخ	١,٥٢	٦٨٧	٢٤
المشتري	٥,٢	٤٣٣١	١٣
زحل	٩,٦	١٠٧٤٧	٩,٦٥
أورانوس	١٩,٢	٣٠٥٨٩	٦,٧
نبتون	٣٠	٥٩٨٠٠	٥,٥

١- أي الكواكب يستغرق زمناً أطول في دورانه حول الشمس؟ وأيها يستغرق أقصر زمن؟

٢- ما العلاقة بين بُعد الكوكب عن الشمس وكل من: زمن دورانه حولها، وسرعته المدارية؟

تدور الكواكب حول الشمس في مدارات إهليلجية الشكل وليست دائرية؛ ولهذا السبب، فإن المسافة بين الكوكب والشمس غير ثابتة، فأحياناً يكون الكوكب قريباً من الشمس، وأحياناً يكون بعيداً عنها. ويمرّ



الكوكب أثناء دورانه حول الشمس بأقرب نقطةٍ منها، تُسمّى نقطة الحضيض، لتكون سرعته أكبر ما يمكن، وعندما يمرّ بأبعد نقطةٍ عنها يُصبح في نقطة الأوج، وتكون سرعته أقل ما يمكن؛ لذلك يتم حساب متوسط سرعة الكوكب في هاتين النقطتين، وتُسمّى السرعة المدارية للكوكب. كما يتم حساب متوسط المسافة بين الكوكب والشمس في هاتين النقطتين.





نشاط (٣): فرضية بود

المواد والأدوات: قلم، ودفتر.



خطوات العمل:



- ١- اكتب الأعداد الآتية: ٣٨٤ ، ١٩٢ ، ٩٦ ، ٤٨ ، ٢٤ ، ١٢ ، ٦ ، ٣ ، ٠
 - ٢- أضف العدد ٤ إلى كل عدد في الخطوة الأولى، ثم قسّم الأعداد التي حصلت عليها على العدد ١٠.
 - ٣- قارن الأعداد التي حصلت عليها في الخطوة السابقة بمتوسط المسافة بين الشمس والكوكب، بالوحدة الفلكية من الجدول السابق. ماذا تلاحظ؟
- تمكّن عالم الفلك الألماني (بود) في القرن الثامن عشر من وضع صيغة رياضية تقريبية لحساب متوسط المسافة بين كل كوكب والشمس؛ ونتيجةً لهذه الحسابات، فقد تنبأ (بود) بوجود كوكب أورانوس، حيث إنه لم يكن قد تم اكتشافه في ذلك الوقت. لكنه لم يتمكن من تفسير عدم وجود كوكب عند المسافة ٢,٨ وحدة فلكية (بين المريخ والمشتري)، حتى اكتشف العالم الفلكي الإيطالي (بيازي) كوكباً كبيراً، سمّاه «سيرس»، يدور بين مداري المريخ والمشتري، وهو أكبر الكويكبات المعروفة في النظام الشمسي، وقطره حوالي ١٠٠٠ كم.



نشاط (٤): تختلف كواكب النظام الشمسي في صفاتها

أجب عن الأسئلة الآتية مستعيناً بالجدول الذي يليها:

- ١- أي الكواكب أكبر حجماً؟
- ٢- أي الكواكب أقل كثافة؟
- ٣- كم قمراً يتبع كوكبنا الأرض؟
- ٤- قارن بين الأرض والمريخ من حيث تسارع الجاذبية.
- ٥- أي كوكب سطحه أكثر برودة؟



الكوكب	قطره (ألف كم)	كثافته (ألف كغم / م ^٣)	متوسط درجة حرارة سطحه (س°)	عدد أقماره	تسارع جاذبيته (م/ث ^٢)
عطارد	٤,٩	٥,٥	١٦٧	لا يوجد	٣,٧
الزُّهرة	١٢,١	٥,٢	٤٦٤	لا يوجد	٨,٩
الأرض	١٢,٨	٥,٥	١٥	قمر واحد	٩,٨
المريخ	٦,٨	٣,٩	٦٥-	قمران	٣,٧
المشتري	١٤٣	١,٣٣	١١٠-	٦٧	٢٣,١
زُحل	١٢٠	٠,٧	١٤٠-	٦٢	٩
أورانوس	٥١	١,٣	١٩٥-	٢٧	٨,٧
نبتون	٤٩,٥	١,٦٤	٢٠٠-	١٤	١١

تُسمَّى الكواكب الأربعة الأقرب إلى الشمس: عطارد، والزُّهرة، والأرض، والمريخ، الكواكب الداخليَّة، وكثافتُها عاليةٌ؛ بسبب طبيعتها الصخريَّة. ويتبع بعضها أقمارٌ، فالأرض يدور حولها القمر، والمريخ يدور حوله قمران، أمَّا عطارد والزُّهرة فلا يدور حولهما أيُّ أقمار. كما أنَّ بعضها له غلافٌ جويٌّ يحميه مثل الأرض، وبعضها ليس له غلافٌ جويٌّ مثل عطارد، وتختلف سماكة هذا الغلاف، وتركيبه من كوكبٍ إلى آخر، فغلاف كوكب الزُّهرة سميكٌ جدًّا، ويتكوّن من ثاني أكسيد الكربون في معظمه؛ ما يجعل ظاهرة الاحتباس الحراريّ كبيرةً على سطحه.

وتُسمَّى الكواكب الأربعة الأبعد عن الشمس: المشتري، وزحل، وأورانوس، ونبتون الكواكب الخارجيَّة، وكثافتُها قليلةٌ؛ بسبب طبيعتها الغازيَّة، ويتبعها أقمارٌ كثيرةٌ، حيث يدور حول المشتري وحده ٦٧ قمرًا في مداراتٍ مختلفة.



الشهب والنيازك



لا يقتصر النظام الشمسي على الشمس والكواكب، والأقمار، بل هناك أجسام أخرى كثيرة مثل النيازك، والمذنبات، والكويكبات. وتتكوّن النيازك من حُطام الصخور، وقد تكون في حجم حبيبات الرمل الصغيرة، أو في حجم صخرة كبيرة. وعند دخول النيزك الغلاف الجوي للأرض يحترق كلياً، أو جزئياً؛ نتيجة الحرارة العالية بفعل الاحتكاك، وعندها يُعرف باسم الشّهاب.



تحترق معظم النيازك كلياً عند دخولها الغلاف الجوي للأرض، لكن قد تصل بقاياها إلى سطح الأرض، وتصطدم به، وتترك أثراً على سطح الأرض؛ نتيجة لهذا الاصطدام، مثل الحفرة في ولاية (أريزونا) في الولايات المتحدة الأمريكية، التي تظهر في الصورة المجاورة.



نشاط (٥): القمر تابع الأرض

لاحظ الجدول الآتي، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

بُعد القمر عن الأرض	٣٨٤ ألف كم
زمن دوران القمر حول نفسه	٢٩,٥ يوم
زمن دوران القمر حول الأرض	٢٩,٥ يوم
تسارع الجاذبية	١,٦م/ث ^٢ (سدس جاذبية الأرض)
زمن وصول ضوء القمر للأرض	١,٣ ث

١- إذا كان وزنك على سطح الأرض ٥٠٠ نيوتن، فكم يكون وزنك على سطح القمر؟



● ٢- كم يبلغ طول اليوم على سطح القمر بدلالة الأيام الأرضية؟

● ٣- ما العلاقة بين زمن دوران القمر حول الأرض وزمن دورانه حول نفسه؟ ولماذا نرى وجهاً واحداً فقط للقمر؟



● ٤- ما الفترة الزمنية اللازمة لوصولك إلى القمر، إذا سافرت بسرعة ١٠٠٠ كم/ساعة؟

● ٥- يدور القمر حول الأرض في مدارٍ بيضاوي الشكل. وطبيعة سطح القمر صخرية، كما أنه معتم، لا يضيء بذاته كما تضيء النجوم، بل يعكس أشعة الشمس الساقطة عليه.

المدّ والجزر



المدّ والجزر ظاهرة طبيعية من مرحلتين، تحدث لمياه المحيطات والبحار.

➤ ١- مرحلة المدّ: يحدث فيها ارتفاعٌ وقتيٌّ تدرّجيّ في منسوب مياه سطح المحيط أو البحر.

➤ ٢- مرحلة الجزر: يحدث فيها انخفاضٌ وقتيٌّ تدرّجيّ في منسوب مياه سطح المحيط، أو البحر.

تنشأ حركة المدّ والجزر بفعل جاذبية الشمس والقمر لمياه البحار والمحيطات على الأرض، ولأنّ القمر أقرب إلى الأرض، فتأثير جاذبيته تكون أكبر من تأثير جاذبية الشمس، رغم صغر حجمه مقارنةً بالشمس. يحدث المدّ والجزر مرتين كلّ يوم، لأنّ أجزاء سطح الأرض تمرّ أثناء دورتها أمام القمر، فيحدث المدّ في الأماكن المواجهة للقمر، ثم لا يلبث أن يحدث الجزر عندما تبتعد هذه الأماكن عنه، ويختلف ارتفاع المدّ باختلاف موقع القمر في مداره بالنسبة إلى كلّ من الأرض والشمس؛ ففي المحاق والبدر يعلو المدّ إلى أقصى ذروته؛ نظراً لوقوع الشمس والقمر في جهة واحدة، وتبلغ قوّة جاذبية القمر أقصاها عند كسوف الشمس، عندما يكون القمر بين الشمس والأرض على استقامة واحدة، فيكون تأثيرهما على الأرض شديداً.





نشاط (١): رحلة إلى القمر



بينما كانت وفاء تجلس على شرفة منزلها الواقع بالقرب من كنيسة المهد في مدينة بيت لحم مساء أحد الأيام، شاهدت منظر القمر وهو البدر يرتفع في السماء، فأخذت له صورة. وبدأت تتساءل، ساعد وفاء في الإجابة عن تساؤلاتها:

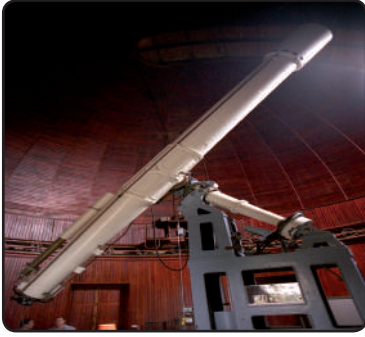
- ١- هل حجم القمر كما أراه بعيني أم أنه أكبر من ذلك بكثير؟
- ٢- هل هناك أشخاص يعيشون على القمر؟
- ٣- كيف سأزور القمر؟ وكيف سأعود إلى الأرض بعد هذه الزيارة؟
- ٤- كيف سأفلت من مجال الجاذبية الأرضية؟

عين الإنسان هي الأداة الأساسية في مراقبة السماء في الليل، لمشاهدة النجوم والقمر، والكواكب الأخرى التي تلمع في السماء. وقد تمكّن الإنسان من اختراع أدوات كثيرة تساعد في تقريب الأجسام البعيدة، ليرآها بشكل أوضح. وبدأت معرفتنا بالفضاء، وموقع كوكبنا في هذا الكون تتضح مع تطوّر التكنولوجيا شيئاً فشيئاً، وستزداد معرفتنا أكثر مستقبلاً، حيث ما زالت أدوات علم الفلك من تلسكوبات، وسفن فضائية، ومراصد، ومحطات فلكية في تطوّر مستمر.

التلسكوب: أداة تُستخدم لتجعل الأجسام البعيدة جداً تبدو قريبة

وقد بدأ استخدام التلسكوبات في القرن السابع عشر، وتطوّرت تكنولوجيا التلسكوبات





مع الزمن، حيث أصبحت أشكالها، وأحجامها متنوعة ومختلفة، بعضها صغير الحجم، يمكن حمله باليد، والنظر من خلاله إلى السماء، وبعضها كبير، ويُثبت داخل قبة فلكية على سطح الأرض، في مكان مرتفع، مثل التلسكوب الموجود في المرصد الفلكي في إحدى الجامعات الفلسطينية.



نشاط (٢): زيارة مرصد فلكي

قم بزيارة ميدانية إلى أحد المراصد الفلكية الموجودة في إحدى الجامعات الفلسطينية، أو أي مرصد فلكي قريب من منطقتك، واكتب تقريراً، موضحاً الخبرات التي اكتسبتها، ليتم إرفاقه في ملف الإنجاز الخاص بك.



نشاط (٣): عمل تلسكوب بسيط كاسر للضوء

المواد والأدوات:



عدستان محدبتان مختلفتان في مقدار بعديهما البؤري (يفضل ١٥ سم و ٥٠ سم)، وأنبوبان أسطوانيان من الكرتون المقوى، مفتوحان من طرفيهما، ومختلفان في قطر الفتحة (يمكن الحصول عليهما من بقايا لفافة ورق المطبخ، أو أية علب معدنية، وشريط لاصق شفاف.

خطوات العمل:



- ١- ألصق العدسة ذات البعد البؤري الكبير على أحد أطراف الكرتونة الأسطوانية، ذات الفتحة الكبيرة. وستكون هذه هي العدسة الشيئية للتلسكوب.



- ٢- ألصق العدسة ذات البعد البؤريّ الصغير على أحد أطراف الكرتونة الأسطوانية، ذات الفتحة الصغيرة وستكون هذه هي العدسة العينية للتلسكوب.
- ٣- أدخل الأسطوانة الصغيرة داخل الأسطوانة الكبيرة من الجهة التي لا يوجد عليها عدسة. الآن حصلت على تلسكوب.
- ٤- انظر من جهة العدسة العينية، بينما تُوجّه الجهة التي عليها العدسة الشيئية على جسم تريد رؤيته.
- ٥- اسحب الأسطوانة الصغيرة من داخل الأسطوانة الكبيرة قليلاً، أو ادفعها إلى الداخل قليلاً، حتى ترى الجسم بوضوح.
- ٦- استخدم هذا التلسكوب للنظر إلى القمر ليلاً، وسجّل مشاهداتك.



أجب عن الأسئلة الآتية:

- ما الفرق في حجم الجسم عندما تنظر إليه بعينك المجردة مباشرة ، وعندما تنظر إليه باستخدام تلسكوبك البسيط؟
- هل الصورة التي تراها مقلوبة؟

بعض التلسكوبات ضخمة، تصل كتلته إلى

أطنانٍ عدة ، وغير مثبت على سطح الأرض، وإنما محمول على قمر صناعي يدور حول الأرض، مثل تلسكوب (هابل)، الذي وُضع في مدارٍ حول الأرض عام ١٩٩٠، ويقوم بتصوير الفضاء الخارجي، ونقل الصور إلى حواسيب ضخمة على الأرض. وقد تمّ وضعه في مدارٍ حول الأرض؛ للتخلص من التلوث الضوئي على سطح الأرض، الناتج عن إضاءة المدن والشوارع ليلاً، ويعيق عمل التلسكوب الضخم في أخذ صور واضحة للكواكب والمجرات.

ارتياذ الفضاء



هو استخدام تكنولوجيا الفضاء للقيام برحلاتٍ بواسطة المركبات الفضائية، إلى وعبر الفضاء الخارجي. وكان الهبوط على القمر من أوائل رحلات الإنسان إلى الفضاء الخارجي؛ حيث مشى رائدا الفضاء «نيل آرمسترونج» و«إدوين باز ألدرين» على سطح القمر في شهر تمّوز من عام



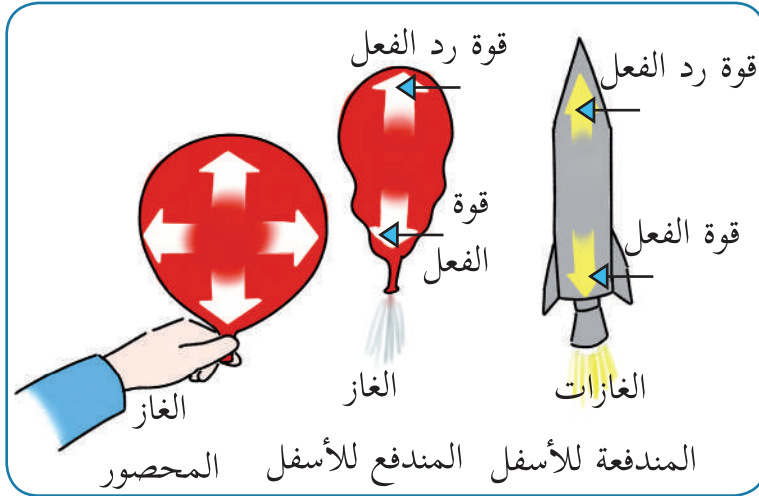
١٩٦٩ ، وكانت هذه أولَ زيارةٍ يقوم بها الإنسان إلى جرم في النظام الشمسي غير كوكب الأرض، وكانت أيضاً أولَ مرةٍ ينظر فيها الناس من الأرض إلى القمر، وهم يعلمون أنَّ هناك شخصين من كوكبهم يمشيان على سطحه، وينظران إليهم.



وأولُ خطوةٍ لارتداد الفضاء هي الخروج من كوكب الأرض، والإفلات من جاذبيته بواسطة صواريخ فضاء، تحمل على متنها المركبات الفضائية، ورواد الفضاء. وتُطلق صواريخ الفضاء من منصات إقلاع الصواريخ، التي من أهمها منصة «كايب كانافيرال»، في ولاية (فلوريدا) في الولايات المتحدة الأمريكية، والتابعة لوكالة الفضاء الأمريكية «ناسا» كما في الشكل المجاور.



نشاط (٥): بالوني يندفع إلى الأعلى



المواد والأدوات: بالون.



خطوات العمل:



١- أنفخ البالون.

٢- امسك البالون المنفوخ بإحكام بين إصبعيك، بحيث تكون الفوهة نحو الأسفل.

٣- أطلق البالون من إصبعيك.

٤- صف ما تشاهده.

سؤال: أذكر نصّ قانون (نيوتن) الثالث في الحركة.

?



➤ **الصواريخ:** يعتمد إطلاق الصواريخ من المنصات الأرضية على القانون الثالث لنيوتن في الحركة حول قوة الفعل ورد الفعل تتطوّر هندسة وتكنولوجيا الصواريخ مع الزمن، ولكن المهندسين يحافظون على ثلاثة أجزاء رئيسية بنسب ثابتة، لتشكل كتلة الصاروخ، هي:

➤ **الهيكل:** ويشكل ما نسبته ٣٪ من كتلة الصاروخ تقريباً. ويضمّ أجزاء الصاروخ الميكانيكية كافةً.

➤ **الوقود:** ويشكل ما نسبته ٩١٪ من كتلة الصاروخ، وهو أحد مشتقات النفط مع الأكسجين السائل، أو الهيدروجين السائل، يتمّ خلطها وإشعالها، لتطلق الغازات المندفعة إلى الأسفل، عند إطلاق الصاروخ.

➤ **الحمولة:** وتشكل ما نسبته ٦٪ من كتلة الصاروخ، وتضمّ كلّ ما يحمله الصاروخ من طعام، أو ماء، أو أشخاص، أو معدّات أخرى للاستكشاف.



➤ **المركبات المأهولة:** لهذه المركبات مهام معقدة وصعبة، حيث إنها ستعود إلى الأرض بعد أن تنهي مهمّتها. ومن الأمثلة عليها مركبة (أبولو)، التي حملت ثلاثة رواد فضاء عام ١٩٦٩ إلى القمر، وأعادتهم إلى الأرض بأمان. وقد مشى اثنان من الرواد على سطح القمر، فيما بقي الثالث في وحدة القيادة والتحكّم يدور في مدار القمر. وقد تكوّنت المركبة من ثلاث وحدات أساسية، هي:

● ١- وحدة القيادة والتحكّم وتُسمّى أيضاً «غرفة المعيشة لرواد الفضاء». وهي الجزء الذي بقي يدور في مدار القمر حول الأرض، وعاد إلى الأرض بعد انتهاء المَهْمَة.

● ٢- وحدة الخدمة وفيها الإمدادات من وقود ومعدّات، وقد بقيت هذه الوحدة متصلةً مع وحدة القيادة والتحكّم، إلى أن انفصلت عنها في رحلة العودة إلى الأرض، ودخل الغلاف الجوي للأرض.

● ٣- الوحدة القمرية وهي الجزء الذي هبط به الرائدان (أرمسترونج، وألدرين) على القمر، ثم عادا فيه إلى وحدة القيادة والتحكّم، بعد أن مشيا على سطح القمر.

 **الأقمار الصناعية:** وهي مركبات تُرسلُ لكي تتخذَ لها مداراتٍ حول الأرض، على ارتفاعٍ يتراوح بين ١٦٠ كيلومتراً وبضعة آلاف من الكيلومترات. والمهام الموكلة إليها متعددة، منها: الاتصالات اللاسلكية، والبث التلفزيوني، والتقاط صورٍ للفضاء الخارجي، والتجسس وغيرها.

 **المسابرات الفضائية غير المأهولة:** وهي مركبات فضائية تفلت من الجاذبية الأرضية تماماً، وتسافر إلى الفضاء الخارجي عبر الكواكب، لتقوم بتجارب علمية، وللحصول على قياسات معينة. وعادة ما تبقى هذه المسبارات في الفضاء الخارجي، ولا تعود إلى الأرض، سواء هبطت على سطح كوكبٍ ما، أو تبقى في حالة دوران حول الكوكب. ويُناط بهذه المركبات أداء مهام معينة.

ويبين الجدول الآتي بعض المسبارات التي أطلقتها (ناسا)، لاستكشاف الكواكب ودراساتها:

الكوكب	اسم المسبار وسنة إطلاقه	المهمة وسنة إنجازها
عطارد	مارينر ١٠ (١٩٧٣)	استكشاف عطارد في مداره (١٩٧٤-١٩٧٥)
الزهرة	ماجلان (١٩٨٩)	عمل خارطة لسطح الزهرة (١٩٩٠-١٩٩٤)
المريخ	مارس أوديسي (٢٠٠١)	الكشف عن التركيب الكيميائي لسطح المريخ (٢٠٠٢-٢٠٠٤)
المشتري	جاليليو (١٩٨٩)	الدوران حول المشتري وبعض أقماره (١٩٩٥-١٩٩٧)
زحل	كاسيني (١٩٩٧)	الدوران حول زحل وتثبيت مسبار على قمرة تيتان (٢٠٠٤)
أورانوس	فوياجر ٢ (١٩٧٧)	تصوير أورانوس في مداره (١٩٨٦)
نبتون	فوياجر ٢ (١٩٧٧)	تصوير نبتون في مداره (١٩٨٩)

 **محطات الفضاء:** وتمثل محاولات الإنسان استيطان الفضاء، وأهمها محطة الفضاء الدولية.





نشاط (٦): محطة الفضاء الدوليّة

تدور محطة الفضاء الدوليّة (ISS) حول الأرض على ارتفاع ٤٠٠ كيلومتر، وبسرعة ٢٨ ألف كم/ساعة، محمولةً على قمرٍ صناعيٍّ. وُضعت في مدارها حول الأرض سنة ١٩٩٨ بموجب تعاونٍ دوليٍّ، بقيادة الولايات المتحدة وروسيا، وتمويل من كندا، واليابان، وبعض الدول الأوروبيّة. هدفها تحضير الإنسان ليمضي أوقاتاً طويلة

في الفضاء، وإجراء التجارب خارج منطقة الجاذبيّة الأرضيّة.

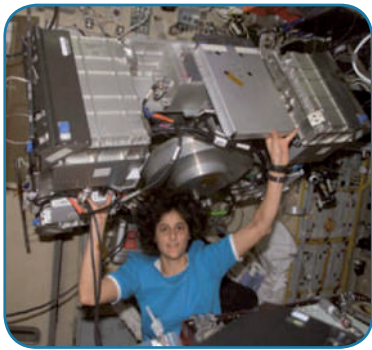


تُكمل المحطة الفضائيّة الدوليّة دورةً كاملةً حول الأرض كلّ ٩٠ دقيقة، أيّ أنّ سكّان المحطة الفضائيّة الدوليّة يشاهدون شروقاً واحداً وغروباً واحداً كلّ ٤٥ دقيقة.

سؤال: كم دورةً حول الأرض تُكمل محطة الفضاء الدوليّة في اليوم الواحد؟

?

ويعيش فيها عددٌ من رواد الفضاء في فرقٍ من بضعة أفراد، لفتراتٍ قد تمتد إلى ٦ أشهر، والهدف من هذه الفترة الطويلة نسبياً هو اختبار قدرة الإنسان على الحياة، والتأقلم مع بيئة الفضاء التي



تكاد تنعدم فيها الجاذبيّة؛ ولهذا السبب يبدو رواد الفضاء، وكأنّهم يطفون داخل المحطة. وبإمكانهم أيضاً تحريك أجهزةٍ ثقيلةٍ برؤوس أصابعهم، كان وزنها على سطح الأرض بضعة آلاف نيوتن؛ وبسبب ظاهرة «انعدام الجاذبيّة» فإنّ عضلات رواد الفضاء، وعظامهم تضعف قليلاً، حيث إنّهم لا يستخدمونها في أعمالٍ شاقّةٍ هناك لرفع الأجسام أو تحريكها، كما أنّ رواد الفضاء يزدادون طولاً بعد عودتهم إلى الأرض؛ لهذا السبب أيضاً.



أسئلة الوحدة



السؤال الأول: ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

١- إلى أيّة مجرّة ينتمي النظام الشمسي؟

أ- درب التبانة.

ب- المرأة المسلسلة.

ج- اندروميديا.

د- ماجلان.

٢- كم يبلغ متوسط المسافة بين الشمس والأرض؟

أ- ١٥٠ كم.

ب- ١٥٠ مليون كم .

ج- ١٥٠ مليون ميل .

د- ١٥ مليون كم.

٣- ما الكوكب الثالث الأقرب إلى الشمس؟

أ- المريخ.

ب- عطارد.

ج- الأرض .

د- زحل.

٤- ما الغاز الذي تقلّ كمّيّته في الشمس مع مرور الزمن؟

أ- الهيليوم.

ب- النيتروجين.

ج- الهيدروجين.

د- الأكسجين.

٥- ما الطبقة الخارجية للشمس التي تمتد إلى مسافة ملايين الكيلومترات في الفضاء؟

أ- الكروموسفير.

ب- الكورونا.

ج- مركز الشمس.

د- الفوتوسفير.



٦- ماذا يحدث للكوكب عندما يكون في أقرب نقطة له من الشمس خلال دورانه حولها؟

أ- كتلته تزداد.

ب- كتلته تقل.

ج- سرعة دورانه حول الشمس تزداد.

د- حجمه يزداد.

٧- على ماذا يعتمد إقلاع صواريخ الفضاء من المنصات الأرضية؟

أ- فرضية بود.

ب- قانون نيوتن الثالث.

ج- نظرية فيثاغوروس.

د- قانون نيوتن الثاني.

٨- لماذا يُستخدم التلسكوب؟

أ- رؤية البكتيريا.

ب- رؤية الخلية النباتية.

ج- رؤية الأجرام السماوية.

د- رؤية الذرات.

٩- ما الجرم السماوي الذي يتساوى زمن دورانه حول نفسه مع زمن دورانه حول جرم سماوي آخر؟

أ- القمر.

ب- الأرض.

ج- نبتون.

د- بلوتو.

١٠- أي كواكب المجموعة الشمسية له أكبر كثافة؟

أ- نبتون.

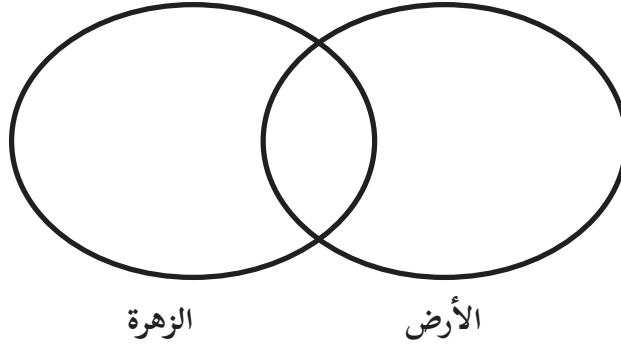
ب- المشتري.

ج- الأرض.

د- المريخ.



 السؤال الثاني: استخدم أشكال (فن) لحصر أوجه الشبه والاختلاف بين كوكبيّ الزهرة والأرض.



 السؤال الثالث: علّل:

- أ- لا يُنصح بالتعرّض للشمس وقت الظهيرة.
- ب- ستبدو السماء سوداء إذا نظرت إليها وأنت تقف على سطح عطارذ والشمس ساطعة.
- ج- يزداد رّواد الفضاء طوفاً بعد قضائهم فترة طويلة داخل المحطة الدّوليّة للفضاء.

 السؤال الرابع: ماذا تتوقّع أن يحدث لو؟

- أ- كانت الأرض مكان كوكب زحل.
- ب- توقّفت التفاعلات النووية في الشمس.
- ج- توقّفت الأرض عن الدوران حول محورها.
- د- أصبحت نسبة حمولة الصاروخ تزيد عن ٤٠٪ من كتلته عند تصنيعه.

 السؤال الخامس: أعبر بلغتي الخاصة عن المفاهيم التي اكتسبتها في هذه الوحدة بما لا يزيد عن ثلاثة أسطر.



شكل من أشكال منهج النشاط؛ يقوم الطلبة (أفراداً أو مجموعات) بسلسلة من ألوان النشاط التي يتمكنون خلالها من تحقيق أهداف ذات أهمية للقائمين بالمشروع. ويمكن تعريفه على أنه: سلسلة من النشاط الذي يقوم به الفرد أو الجماعة لتحقيق أغراض واضحة ومحددة في محيط اجتماعي برغبة ودافعية.

مميزات المشروع:

١. قد يمتد زمن تنفيذ المشروع لمدة طويلة ولا يتم دفعة واحدة.
٢. ينفذه فرد أو جماعة.
٣. يرمي إلى تحقيق أهداف ذات معنى للقائمين بالتنفيذ.
٤. لا يقتصر على البيئة المدرسية وإنما يمتد إلى بيئة الطلبة لمنحهم فرصة التفاعل مع البيئة وفهمها.
٥. يستجيب المشروع لميول الطلبة وحاجاتهم ويشير دافعيتهم ورغبتهم بالعمل.

خطوات المشروع:

أولاً: اختيار المشروع: يشترط في اختيار المشروع ما يأتي:

١. أن يتماشى مع ميول الطلبة ويشبع حاجاتهم.
٢. أن يوفر فرصة للطلبة للمرور بخبرات متنوعة.
٣. أن يرتبط بواقع حياة الطلبة ويكسر الفجوة بين المدرسة والمجتمع.
٤. أن تكون المشروعات متنوعة ومتراصة وتكمل بعضها البعض ومتوازنة، لا تغلب مجالاً على الآخر.
٥. أن يتلاءم المشروع مع إمكانيات المدرسة وقدرات الطلبة والفئة العمرية.
٦. أن يُخطَّط له مسبقاً.



ثانياً: وضع خطة المشروع:

يتم وضع الخطة تحت إشراف المعلم حيث يمكن له أن يتدخل لتصويب أي خطأ يقع فيه الطلبة.

يقتضي وضع الخطة الآتية:

١. تحديد الأهداف بشكل واضح.
٢. تحديد مستلزمات تنفيذ المشروع، وطرق الحصول عليها.
٣. تحديد خطوات سير المشروع.
٤. تحديد الأنشطة اللازمة لتنفيذ المشروع، (شريطة أن يشترك جميع أفراد المجموعة في المشروع من خلال المناقشة والحوار وإبداء الرأي، بإشراف وتوجيه المعلم).
٥. تحديد دور كل فرد في المجموعة، ودور المجموعة بشكل كلي.

ثالثاً: تنفيذ المشروع:

مرحلة تنفيذ المشروع فرصة لاكتساب الخبرات بالممارسة العملية، وتعدّ مرحلة ممتعة ومثيرة لما توفره من الحرية، والتخلص من قيود الصف، وشعور الطالب بذاته وقدرته على الإنجاز حيث يكون إيجابياً متفاعلاً خلاقاً مبدعاً، ليس المهم الوصول إلى النتائج بقدر ما يكتسبه الطلبة من خبرات ومعلومات ومهارات وعادات ذات فائدة تنعكس على حياتهم العامة.

دور المعلم:

١. متابعة الطلبة وتوجيههم دون تدخل.
٢. إتاحة الفرصة للطلبة للتعلم بالأخطاء.
٣. الابتعاد عن التوتر مما يقع فيه الطلبة من أخطاء.
٤. التدخل الذكي كلما لزم الأمر.



دور الطلبة:

١. القيام بالعمل بأنفسهم.
٢. تسجيل النتائج التي يتم التوصل إليها.
٣. تدوين الملاحظات التي تحتاج إلى مناقشة عامة.
٤. تدوين المشكلات الطارئة (غير المتوقعة سابقاً).

رابعاً: تقييم المشروع: يتضمن تقييم المشروع الآتي:

١. الأهداف التي وضع المشروع من أجلها، ما تم تحقيقه، المستوى الذي تحقق لكل هدف، العوائق في تحقيق الأهداف إن وجدت وكيفية مواجهة تلك العوائق.
٢. الخطة من حيث وقتها، التعديلات التي جرت على الخطة أثناء التنفيذ، التقيد بالوقت المحدد للتنفيذ، ومرونة الخطة.
٣. الأنشطة التي قام بها الطلبة من حيث، تنوعها، إقبال الطلبة عليها، توافر الإمكانيات اللازمة، التقيد بالوقت المحدد.
٤. تجاوب الطلبة مع المشروع من حيث، الإقبال على تنفيذه بدافعية، التعاون في عملية التنفيذ، الشعور بالارتياح، إسهام المشروع في تنمية اتجاهات جديدة لدى الطلبة.

يقوم المعلم بكتابة تقرير تقويمي شامل عن المشروع من حيث:

- أهداف المشروع وما تحقق منها.
- الخطة وما طرأ عليها من تعديل.
- الأنشطة التي قام بها الطلبة.
- المشكلات التي واجهت الطلبة عند التنفيذ.
- المدة التي استغرقها تنفيذ المشروع.
- الاقتراحات اللازمة لتحسين المشروع.



المراجع

- أحمد. عبد العزيز. (2010). مبادئ علم الفلك الحديث. ط1. الهيئة المصرية العامة للكتاب: جمهورية مصر العربية.
- جييلسكو، ستان. (2009). كشف أسرار الفيزياء. ط1. كلمة للنشر. أبو ظبي: الإمارات العربية المتحدة.
- إبراهيم ، مهدي السيد وآخرون.(2004). العلوم الصحية والبيئية. ط1. الجامعة العربية المفتوحة.
- بيتر. ريفين، وآخرون(2008). علم الأحياء. مكتبة العبيكان، الرياض: المملكة العربية السعودية.

قائمة المراجع الإنجليزية.

- Clark, j. (2003). Longman GCSE Chemistry. 2nd. Harlow: Peason education.
- Lisa, A. et al. (2017). Campbell Biology. C8. Pearson. USA.



لجنة المناهج الوزاريّة:

د. صبري صيدم	د. بصري صالح	أ. ثروت زيد	د. سمية النّخالة
د. شهناز الفار	أ. عزام أبو بكر	م. فواز مجاهد	أ. عبد الحكيم أبو جاموس
م. جهاد دريدي			

اللّجنة الوطنيّة لوثيقة العلوم:

أ.د. عماد عودة	د. جواد الشيخ خليل	د. حاتم دحلان	د. خالد السّوسي
د. رباب جرّار	د. سعيد الكردي	د. صائب العويني	د. عدلي صالح
أ.د. عفيف زيدان	د. محمد سليمان	د. محمود الأستاذ	د. محمود رمضان
د. مراد عوض الله	د. معمر شتيوي	د. معين سرور	د. وليد الباشا
د. إيهاب شكري	د. خالد صويلح	د. سحر عودة	د. عزيز شوابكة
د. فتحية اللولو	أ. أحمد سياعة	أ. أماني شحادة	أ. أيمن شروف
أ. إيمان البدارين	أ. ابراهيم رمضان	أ. جنان البرغوثي	أ. حسن حمامرة
أ. حكم أبو شملة	أ. خلود حمّاد	أ. رشا عمر	أ. رياض ابراهيم
أ. صالح شلالفة	أ. عفاف النّجار	أ. عماد محجز	أ. غدير خلف
أ. فراس ياسين	أ. فضيلة يوسف	أ. محمد أبو ندى	أ. مرام الأسطل
أ. مرسى سمارة	أ. مي اشتية	أ. ياسر مصطفى	أ. سامية غبن
أ. بيان المربعوع	أ. رولى أبو شمة	أ. محمود نمر	أ. زهير الديك
أ. أسماء بركات	أ. عايشة شقير	أ. جمال مسالمة	

المشاركون في ورشات عمل الجزء الثاني من كتاب العلوم والحياة للصف الثامن الأساسي

د. وفاء خاطر	سليمان فلنه	نضال طبيشه	محمد أبو دية
د. حاتم دحلان	سمر القصاص	جمال مسالمة	خالدة خصيب
أحلام طليب	سناء رضوان	جميل اشتية	جهاد حرز الله
أحمد أبو جريبان	شعبان صافي	رنا أبو لطيفة	رمزي مخيمر
أيوب دويكات	عبير عيسى	مي أبو عصبّة	نشأت أبو سلامة
إياد النبيه	لينا نزال	صفا الخضور	إبراهيم المعصوبي
انعام عويّنة	محمد أبو ندى	منار الهرم	هيلدا عواد
ايمان البدارين	محمد نزال	نزيه يونس	زغلول سمحان
جعفر أبو حجلة	مصطفى ضراغمة	مرسي سمارة	دعاء دريدي
جمال جمعة	سائدة شعيبات	فايق قاسم	أحمد أبو ظاهر

فريق مراجعة العلوم العامة

د. إيناس ناصر	د. رباب جرار	د. جهاد عبادي	أ. محمد الخطيب
د. محمود رمضان	د. مروان غانم	أ. سامر حجيجي	أ. فاطمة أبو قرع
د. عروة حوشية	د. حاتم سليم	أ. عبير عيسى	أ. أحمد سياعة