٨

بسم الله الرحمن الرحيم

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم

العلوم والحياة

الرزمة التعليمية

٢٠٢٤

جميع حقوق الطبع محفوظة ©

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم

مركز المناهج

حي الماصيون، شارع المعاهد
ص. ب 719 – رام الله – فلسطين
pcdc.edu.ps | pcdc.mohe@gmail.com

mohe.ps | mohe.pna.ps | moehe.gov.ps
.com/MinistryOfEducationWzartAltrbytWaltlym
هاتف +970-2-2983280 | فاكس +970-2-2983250

المحتويات

الدرسُ (١)	المجاهر	٢
الدرسُ (٢)	عالم الخلية	٣
الدرسُ (٣)	انقسام الخلايا	٨
الدرسُ (٤)	التكاثر	١١
الدرسُ (٥)	طاقة الحركة	١٧
الدرسُ (٦)	طاقة الوضع	١٩
الدرسُ (٧)	قانون حفظ الطاقة	٢٢
الدرسُ (٨)	التوزيع الإلكتروني للذرّة	٢٧
الدرسُ (٩)	العناصر والجدول الدوري	٣٠
الدرسُ (١٠)	الصيغة الكيمائية	٣٤
الدرسُ (١١)	الروابط الكيميائية	٤٠
الدرسُ (١٢)	التفاعل الكيميائي ودلالاته	٤٢
الدرسُ (١٣)	أنواع المركبات الكيميائية	٤٧
الدرسُ (١٤)	خصائص الأمواج	٥٤
الدرسُ (١٥)	أمواج الصوت	٥٧
الدرسُ (١٦)	تصنيف الكائنات الحية	٦٥
الدرسُ (١٧)	ممالك البدائيات والطلائعيات والفطريات	٦٧
الدرسُ (١٨)	المملكة النباتية	٧١
الدرسُ (١٩)	المملكة الحيوانية	٧٣

النتاجات

يُتوقّع من الطلبة بعد الإنتهاء من دراسة هذه الرزمة التعليمية والتفاعل مع أنشطتها أن يكونوا قادرين على تحقيق الآتي:

- المقارنة بين الخلية النباتية والحيوانية من حيث التركيب باستخدام الصور.
- المقارنة بين نواتج الانقسام المتساوي والانقسام المنصف بالرسم.
- التمييز بين أنواع التكاثر الجنسيّ واللاجنسيّ.
- التوصل الى صفات مرحلة المراهقة من خلال توظيف الصور.
- استنتاج العوامل التي تعتمد عليها كلٌّ من طاقتيّ الحركة والوضع في مجال الجاذبيّة الأرضيّة عملياً.
- حل مسائل حسابيّة على طاقة الحركة، وطاقة الوضع والطاقة الميكانيكية.
- حساب مقدار طاقة الوضع في مجال الجاذبيّة الأرضيّة المُختزنة في جسم ما.
- توضيح مفهوم طاقة الوضع المرونيّة من خلال التجربة.
- كتابة التوزيع الإلكتروني لذرّات بعض العناصر.
- تعيين موقع العنصر في الجدول الدوري من خلال التوزيع الإلكتروني له.
- كتابة الصيغة الكيميائيّة للمركّبات.
- توظيف صور ورسومات لتصنيف الكتلَ الهوائيّة وَفقاً لمصادرها.
- تصنيف الجبهات الهوائيّة وَفقاً لخصائصها.
- قياس بعض عناصر الرّصد الجويّ عمليّاً.
- توظيف بعض المشاهدات الحياتية للتوصل إلى أهميّةَ التنبُّؤ بحالة الطقس.
- تصميم جهازَ قياسٍ لكميّة الأمطار.
- التمييز بين أنواع الروابط الكيميائيّة بالرسم.
- اكتشاف بعض خصائص المركّبات الأيونيّة والمركّبات التساهميّة عمليّاً.
- كتابة معادلات كيميائيّة موزونة.
- استنتاج دلالات حدوث التفاعلات الكيميائيّة عملياً.
- التمييز بين أنواع المركّبات الكيميائيّة عملياً.
- المقارنة بين أنواع الأمواج من حيث الخصائص.
- استنتاج خصائص الموجة من الرسم البياني.
- تطبيق مسائل حسابيّة على العلاقة بين سرعة الموجة وتردّدها وطولها الموجي.
- حلّ مشكلات من مواقف حياتية على ظاهرة الصدى.
- تصميم نموذج لانتقال الصوت في أوساط ماديّة مختلفة.
- توظيف صور المقارنة بين قبائل المملكة الواحدة.
- ذكر الأهميّة الاقتصادية لبعض الكائنات الحيّة.
- توضيح مستويات التصنيف في ممالك الكائنات الحيّة لاستعانة بخارطة مفاهيمية.
- تصميم مشروعٍ يتعلّق بتصنيف الكائنات الحيّة.
- توضيح تركيب الشّمس من خلال صور ورسومات.
- التعرّفَ إلى قاعدة بود عملياً.
- المقارنة بين كواكب النظام الشمسي، من حيث الحجم، ودرجة حرارة السطح، وطول اليوم والسنة.
- المقارنة بين الشهب والنيازك.
- تصميم تلسكوباً فلكيّاً بسيطاً.

نشاط (١) التعرُّف إلى المِجهر المركّب

تفحّص المِجهر المركّب في مدرستك، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

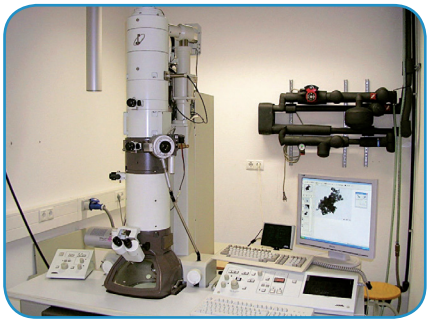
- ١- اكتب الأجزاء الأساسيّة التي يتركّب منها المِجهر المركّب؟
- ٢- إلى ماذا ترمز الأرقام (× 10) أو (× 40) ... إلخ. التي تظهر على العدسات؟
- ٣- لماذا يوجد عدساتٌ شيئيّةٌ متفاوتةٌ في مقدار تكبيرها؟
- ٤- ما اسم الجزء في المِجهر المركّب الذي نضع عليه الشريحة؟
- ٥- كيف يتمُّ تثبيتُ الشريحة على المِنضدة؟
- ٦- ما الجزء الذي يتحكّم في شدّة الإضاءة التي تصل إلى الشريحة؟
- ٧- احسبْ مقدار التكبير لعيّنةٍ وُضِعَتْ تحت عدسة شيئيّة × 40، وعدسةٍ عينيّة × 15.

المجهر التشريحيّ

أجبْ عن الأسئلة الآتية:

- لماذا سُمِّيَ المجهر التشريحيّ بهذا الاسم؟
- قارنّ بين المجهر المركب والمجهر التشريحيّ من حيث: العينة المستخدَمة، مشاهدة الأجزاء الداخليّة، ومقدار التكبير، وأبعاد الصورة.

المِجهر الإلكترونيّ



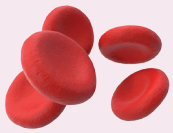
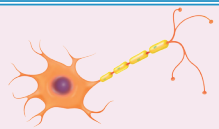
يُعدُّ المجهر الإلكترونيّ أحدثَ المجاهر التي تمّ اختراعُها في أواسط القرن الـ ٢٠، وهي أنواعٌ عِدّة ، ويعتمد مبدأ عملها على مرور حزمةٍ من الإلكترونات عبر العينة المراد مشاهدتها، وهي قادرة على تكبير الصورة أكثر من مليون مرة، وبفضلها تمكّن العلماء من دراسة تفاصيل الخليّة وعضيّاتها، والعمليّات الحيويّة التي تحدث في داخلها.

تخصّص الخلايا

نشاط (١) شكلي وتركيبي يناسب وظيفتي

تتخصّص خلايا الكائنات الحيّة، كما يتخصّصُ كلُّ مِهْنيٍّ في مِهنته، وكلُّ عالِمٍ في علمه، فمثلاً هناك ٢٠٠ نوعٍ على الأقلّ من الخلايا المتخصّصة في جسم الإنسان، فاختلاف الصفات التركيبيّة في الخلايا يمكّنُها من القيام بوظيفةٍ محدّدة، فمثلاً يُعدُّ الجلدُ أكبرَ أعضاء الجسم، ويستبدل يوميّاً ما يقارب ألفيّ مليون خليّة جلديّة بالانقسام.

إلّا أنّ الخلايا العصبيّة، والخلايا العضليّة لا تُستبدَل. مستعيناً بالجدول أدناه، أجب عن الأسئلة التي تليه:

نوع الخلية	اسمها	صورتها	التلاؤم
حيوانية	دم حمراء		لا تحتوي الخلايا الناضجة على أنويه، يمتلئ السيتوبلازم بالهيموغلوبين، وغشاؤها مَرِن ومقعّرة الوجهيْن.
	عصبيّة		تحتوي على محورٍ أسطوانيّ، طويل، ومعزول كهربائيّاً، ونهاياتها متشعّبة.

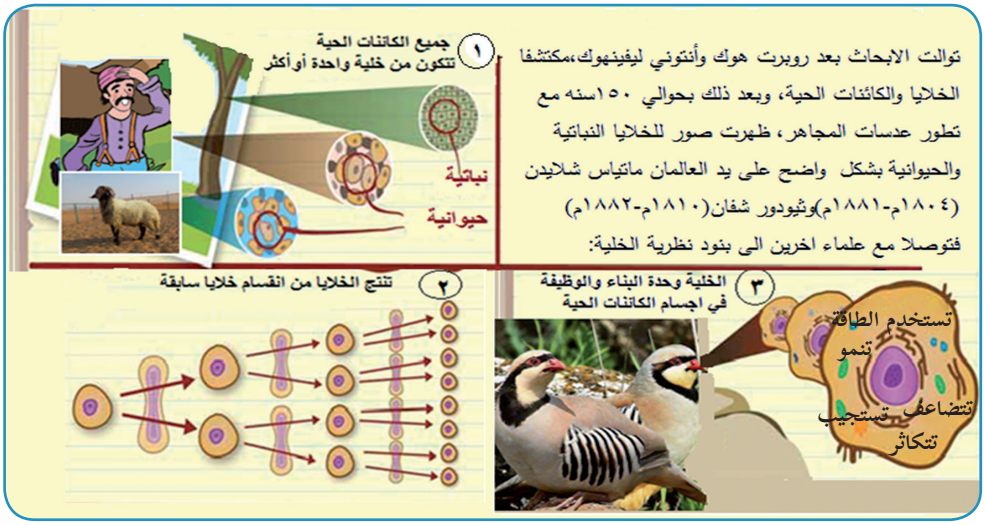
- ١- ما وظيفة كلٍّ خلية من الخلايا الواردة في الجدول؟
- ٢- ما أهميّةُ التلاؤم في خلايا الدم الحمراء؟
- ٣- بيّنْ كيف تتلاءم خلايا الشّعيرات الجذريّة مع وظيفتها.
- ٤- أعطِ أمثلةً أخرى لخلايا متخصّصة في جسمك.

نظرية الخليّة

تتميّز الكائنات الحيّة عن المكوّنات غير الحيّة بخصائص الحياة.

- ١- اذكر بعضاً من هذه الخصائص.
- ٢- ما أهميّة الخليّة للكائن الحيّ؟

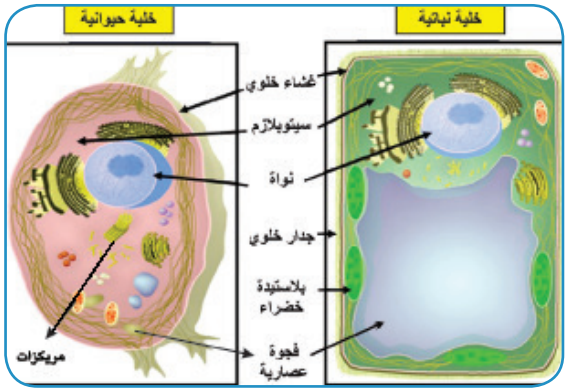
تُعدُّ الخلايا الوَحداتِ الأساسيّةَ للحياة، وتمثّل المادة الحيّة في الكائن الحيّ، وتتضمّن جميع الأجزاء الحيّة، وتؤدّي وظيفتها التنظيميّة بتشكيل الأنسجة المتخصّصة.



مكوّنات الخلية

نشاط (٢) نباتيّة أم حيوانيّة

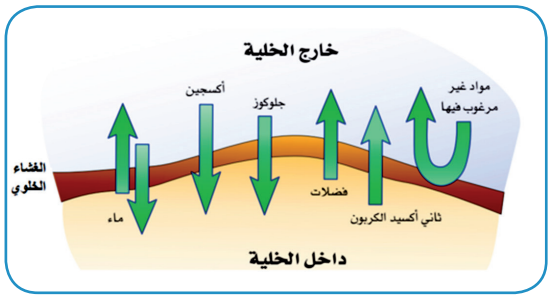
يمثّل الشكل الآتي خليّةً حيوانيّةً وخليّةً نباتيّةً، ادرسْ الشّكل جيّداً، ثم أجبْ عن الأسئلة التي تليه:



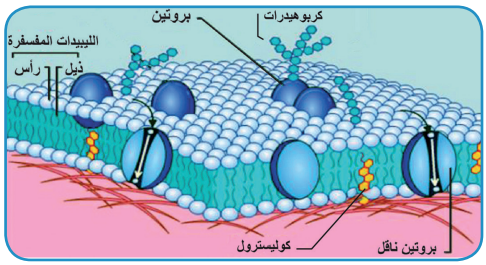
تأمّل، وأجبْ:

- ١- ما الأجزاء الأساسيّة للخلية؟
- ٢- ما أوجُهُ الشبَه والاختلاف بين خلايا النبات وخلايا الحيوان؟
- ٣- ما أهمّيّةُ الاختلاف فيما بينها، وفي كلٍّ منها؟

١. الغشاء الخلوي



تُحاطُ جميعُ خلايا الكائنات الحيّة بغشاءٍ رقيقٍ جدّاً، يعزلُها عن محيطها الخارجيّ، ويحفظُ محتوياتِها، وينظّم دخولَ الموادّ إلى الخليّة وخروجَها منها، حسب حاجتها. ويتكوّن الغشاء الخلويّ من طبقتيْن من الليبيدات المُفَسْفَرة، تتخلّلُها موادُّ أخرى، مثل الموادّ البروتينيّة التي يعمل بعضها كنواقلَ متخصّصة لبعض الموادّ المنقولة مِن وإلى الخليّة.



نشاط (٣) الانتشار

الانتشار: هو انتقال المادة من الوسط الأكثر تركيزاً بها إلى الوسط الأقل تركيزا ، وتستمرّ عمليّة النقل حتى يتساوى التركيز بين الوسطيْن، ويُعدُّ الانتشارُ أحدَ طُرُق انتقال الموادّ عبر الغشاء الخلويّ، مثل انتقال غازات التنفس.

- ١- عدم توقف انتقال المواد بين الخلية والبيئة المحيطة بها.
- ٢- عند وَضْعِ كيس شاي في ماءٍ ساخنٍ، فإنّ الماء يتلوّن بلونِ الشاي.

الخاصيّة الأسموزيّة

تُعرّفُ الخاصيّة الأسموزيّة بأنّها:

عمليّةُ انتقال جزيْئات الماء(المُذيب) من المحلول الأقلّ تركيزاً بالمادة المذابة إلى المحلول الأكثر تركيزاً بها، عبر غشاءٍ شبهِ مُنفِذ.

٢. النُواة:

توجد الأنويةُ في معظم خلايا الكائنات الحيّة، وهي جسم كروي أو شبه كروي تتحكّم بجميع الأنشطة داخل الخليّة، من حيث وقت ومدة حدوثها. وتتكوّن من غلاف نوويّ يحتوي على ثقوب، وسائلٍ نوويّ، ونويّة، والمادة الوراثيّة التي تحمل على الكروموسومات، وتعطي الكائنَ الحيّ صفاتِه.

٣. السيتوبلازم

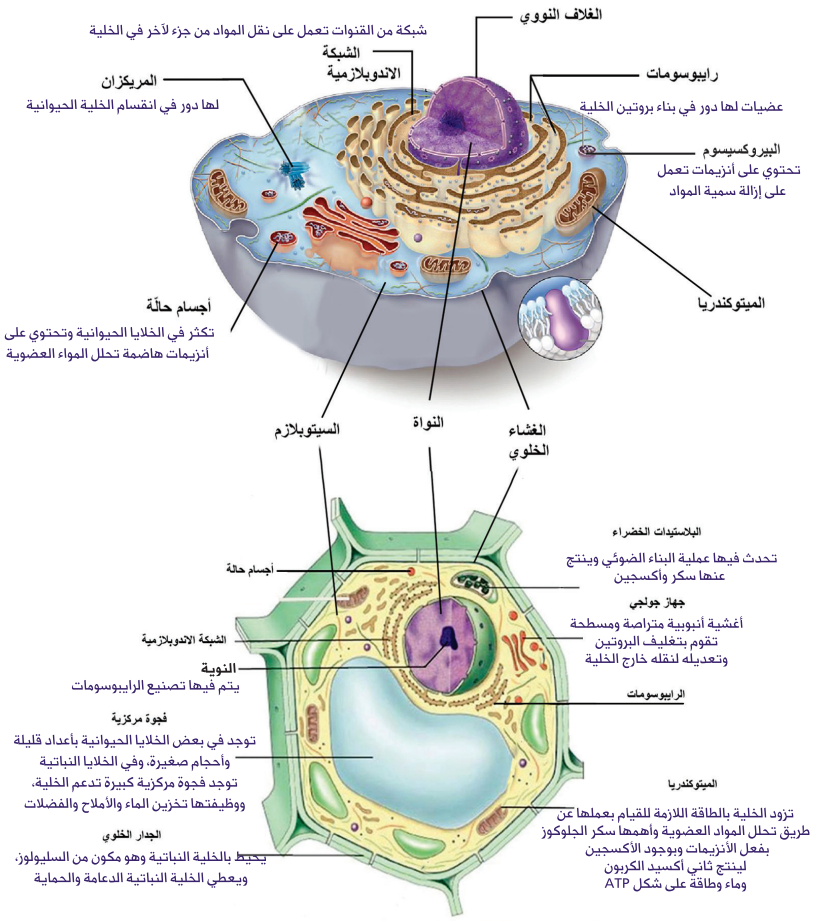
تخيّلْ كائناً طولُه ١م، انكمش ١٠٠٠ مليون مرّةٍ أصغرَ من طوله الحاليّ، وغاص داخل الخليّة، وتفحّصَ مكوّناتِها، بالاستعانة بصورة غلاف الوَحدة، أجبْ عن الأسئلة الآتية علماً بأن 1م = 10^{9} نانو ميتر:

- ١- كم يصبح طول الكائن؟
- ٢- حدّدْ موضع الجسم قبل وبعد انكماشه على صورة غلاف الوَحدة؟
- ٣- ما الأداة التي يُمكنك استخدامها لمشاهدة ذلك الكائن بعد انكماشه؟
- ٤- لو امتلك هذا الكائن آلة تصوير، ماذا يُمكنه أنْ يصوّر من مكونات الخليّة؟

يُعدُّ السيتوبلازم وسطاً ملائماً لحدوث التفاعلات الكيميائيّة الحيويّة. ويتكوّن من سائلٍ هلاميّ مذابٍ فيه العديدُ من الموادّ، يُسمّى (سيتوسول)، ويملأ معظم حجم الخليّة، وتوجد فيه العديد من العضيّات، التي لا يُمكن رؤيتُها إلا باستخدام المِجهر الإلكترونيّ.

العضيّات

تحتوي الخليّة عضيّات عديدة ومنها لا غشائية مثل الرايبوسومات، وغشائية مثل الميتوكندريا، وتؤدي كلُّ عضيّةٍ من العضيّات وظيفةً معيّنة.



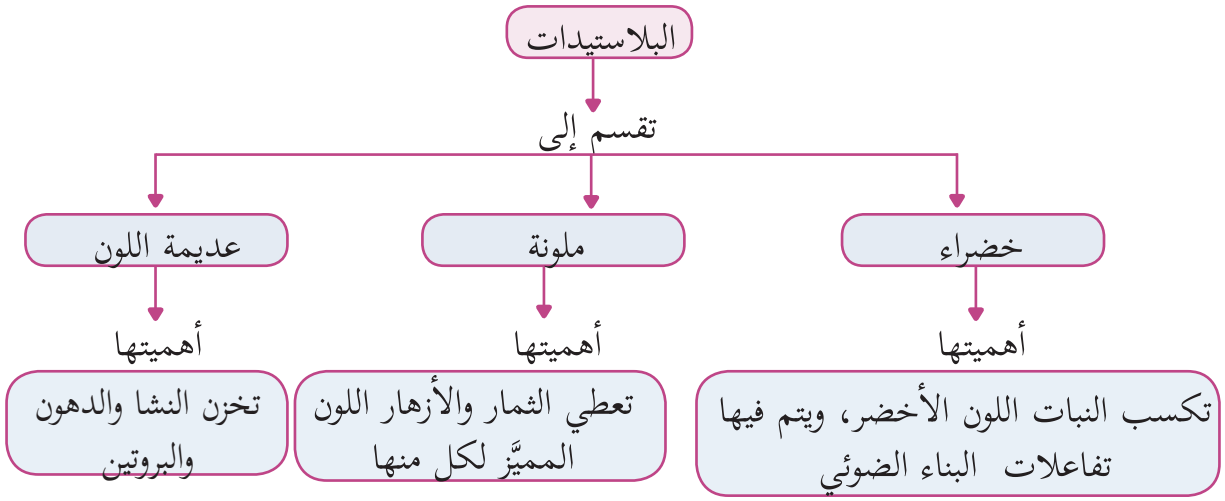
ضافةً إلى وجود عضيّاتٍ مشتركة بين الخلايا النباتيّة والحيوانيّة، إلّا أنّ كلًّا من الخلايا النباتيّة والحيوانيّة تمتاز بعضيّات خاصّة، وما يميّز بينهما وجود كلٍّ من:

الفجوات: توجد فجوةٌ واحدةٌ مركزية، وتحتوي على ماءٍ، وأملاحٍ، وسكاكر.

المُريكزات: تتواجد في الخلايا الحيوانية، ويتركّب المُريكز من أُسطوانةٍ جوفاءَ، تتكوّن من خيوطٍ بروتينيّة، تُسمّى أُنَيْبيبات دقيقة. وتلعب المريكزات دوراً مهمّاً في انقسام الخليّة الحيوانيّة.

الجدار الخلويّ: يحيط بالغشاء الخلويّ للخلايا النباتيّة، ويحافظُ على شكلها وحجمها، ويعملُ على حمايةِ الخليّة من الانفجار عند دخولِ الماء، وحمايتها من الانكماش عند خروجه، كما ويوجد جدارُ الخليّة أيضا في كائناتٍ أخرى، مثل الفطريّات، وبعض أنواع البكتيريا.

البلاستيدات: تتواجد في الخلايا النباتية وتقسم إلى ثلاثة أنواع:



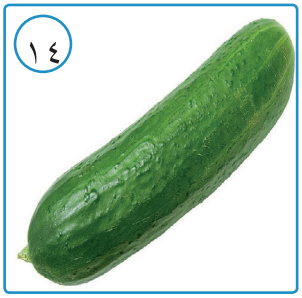
مواد كيميائية توجد في معظم أجزاء الخلية

الإنزيمات: هي مجموعةٌ كبيرةٌ ومتنوّعة يتكوّن معظمُها من بروتينات، ويتمّ إنتاجُها في عضيّة الرايبوسومات، وتُعدُّ عواملَ حيويّة تنشّطُ التفاعلاتِ الحيويّة التي تحدثُ في الخليّة. تعمل الإنزيمات على تحلّل جزيئات الموادّ، مثل جزيئات الغذاء، ليسهل امتصاصها، وجزيئات الموادّ السامّة، ليسهل التخلص منها، مثل الكحوليّات. وفي بناء جزيئاتٍ جديدةٍ، مثل البروتينات والدهون، وتعمل داخل الخلايا بشكلٍ حرّ في السيتوبلازم، أو داخل العضيّات.

مواد كيميائية توجد في معظم أجزاء الخلية

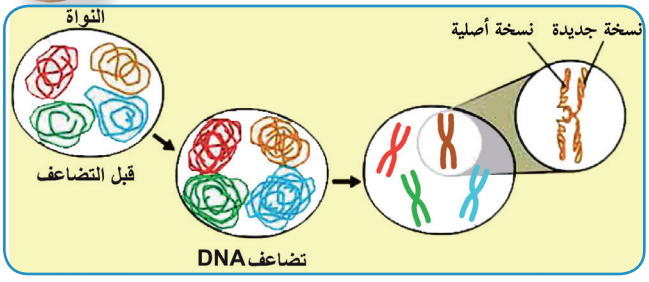
نشاط (١): كائنات حية متنوعة

قامت هند بجولة في مزرعة جدها، ثم التقطت مجموعة من الصور لعدد من الكائنات الحية الموجودة فيها ثم بحثت وكتبت عدد الكروموسومات على كل منها، تأمّل الصور الآتية، ثم أجبْ عن الأسئلة التي تليها:



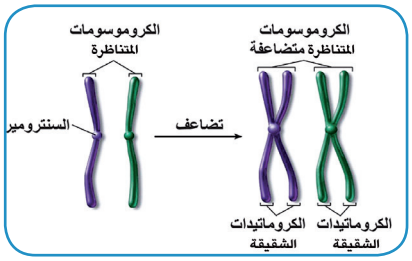
- ١- هل يوجد علاقةٌ بين حجم الكائن الحيّ وعدد الكروموسومات في خلايا جسمه؟
- ٢- هل عدد الكروموسومات يحدّد صفاتِ الكائن الحيّ؟ وضّحْ ذلك.

نشاط (٢) الخلايا تُضاعِفُ أعدادها



مراحل تضاعُف الكروموسومات في نُواة الخليّة

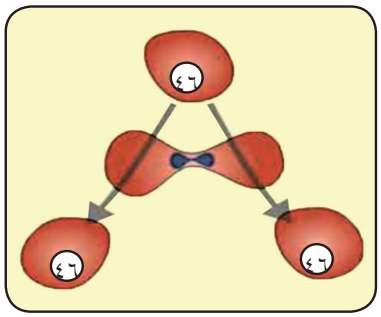
كثيرٌ من الخلايا في أجسامنا تنقسمُ وتتكاثر، وتُنتجُ خلايا جديدة، قد تكون مطابقة للخلايا الأصليّة، أو غير مطابقة. وقبل انقسام الخلايا تكون الكروموسوماتُ مفردةً، وعلى شكل خيوطٍ طويلةٍ رفيعةٍ ومتشابكة داخل النُواة في الخلايا، تُسمّى شبكةً كروماتينيّةً.



ولا يمكن مشاهدتُها على هيئة كروموسومات مستقلةٍ بوضوح، في حال عدم انقسام الخليّة.

يحدث تضاعُفٌ لمادة الوراثة (DNA) والعضيّات، قبل البدء بعمليّة الانقسام، حيث يظهر كلُّ كروموسوم متضاعِف تحت المِجهر الإلكتروني مكوّناً من كروماتيدين (كروماتيد أصلي وكروماتيد جديد). يرتبط كلُّ كروماتيدين بنقطةٍ تُسمّى السنترومير.

أنواع انقسام الخلايا



تتكوّنُ أجسام الكائنات الحيّة عديدة الخلايا التي تتكاثر جنسياً من نوعيْن رئيسيْن من الخلايا، هما:

- **الخلايا الجسميّة:** تشمل خلايا جسم الكائنات الحية الراقية، وتنقسم النواة بطريقة الانقسام المتساوي، وينتج عنه خليّتان (ابنتان)، تحتوي كلاهما على العدد نفسه من الكروموسومات.

- **الخلايا التناسليّة (الجنسيّة المنتجة للغاميتات):** توجد في الأعضاء الجنسيّة الذكريّة والأنثويّة لدى معظم الحيوانات والنباتات، وتنقسم النواة بطريقة الانقسام المنصف منتجة الغاميتات.

انقسام الخلايا

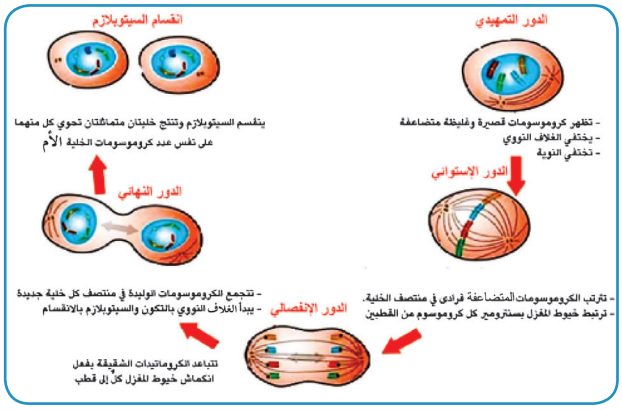
مراحل الانقسام المتساوي

قبل دخول الخليّة في عمليّة الانقسام الخلوي تمرُّ بمرحلةٍ تحضيريّةٍ، تُسمّى الطوْرَ البيْني، تنمو فيه الخليّة ويزداد حجمُها، وتتضاعفُ كمية المادّة الوراثيّة (DNA).

- **الانقسام المتساوي:** يحدثُ في جميع خلايا الكائنات الحيّة وحيدة الخليّة لتتكاثر مثل البراميسيوم، وعديدة الخلايا مثل الإنسان؛ للنمو، وتعويض الخلايا التالفة.

نشاط (٣) الانقسام المتساوي للخليّة الحيوانيّة

ادرسْ مراحل الانقسام المتساوي للخليّة في الشكل أدناه، ثمّ أجبْ عن الأسئلة الآتيه:



- ١- ماذا يحدث إذا لم تمرّ الخلية في الطور البيْني؟
- ٢- من خلال الشّكل أعلاه، حدّد الأدوار التي يمرُّ بها الانقسام المتساوي؟
- ٣- ما أهميّة المريكزات، وخيوط المغزل في عمليّة الانقسام المتساوي؟

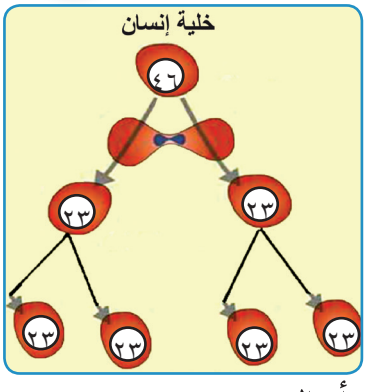
٤- لماذا تترتّب الكروموسومات فرادى في منتصف الخليّة في الدور الاستوائيّ؟

٥- هل الخليّة المنقسمة حيوانيّة أم نباتيّة؟ فسّرْ إجابتك.

٦- ما عدد الخلايا الناتجة عن الانقسام؟

٧- ما عدد الكروموسومات في الخلايا الناتجة؟

نشاط (٤) الانقسام المنصّف



ادرس الشكل المجاور، وأجبْ عن الأسئلة الآتية:

١- سمِّ الخلايا التي يحدث فيها هذا النوع من الانقسام.

٢- ما المقصود بالانقسام المنصّف؟

٣- ما عدد الخلايا الناتجة عنه؟

٤- ما عدد الكروموسومات في الخلايا الناتجة؟

٥- ماذا يُطلق على الخلايا الناتجة؟

٦- ماذا تتوقّعُ أنْ يحدث إذا وقع خلَلٌ أثناء انقسام الخليّة الجنسيّة المنتجة للغاميتات في الإنسان، ونتج الحيوان المنوي، أو البويضة، بحيث يحتوي كلٌّ منهما على عدد كروموسومات أقلّ، أو أكبر من العدد النصفي للكروموسومات؟

ينتج عن الانقسام المنصّف لخلية تناسلية أربع خلايا، تحتوي كلٌّ منها على نصف العدد الأصليّ من الكروموسومات في الخليّة الأم وتُسمّى غاميتات، ويسهم هذا النوع من الانقسام في ثبات عدد الكروموسومات في خلايا النوع الواحد من الكائنات الحية.

متلازمة داون

إنّ عدد الكروموسومات في أنوية خلايا الكائن الحيّ ثابت، وأيُّ تغيُّر في عددها، نقص أو زيادة، يُحدِثُ تغيُّراً في صفات الكائن الحيّ وهو ما يسمى بالطفرة ففي كل خلية من خلايا الإنسان العادي (٤٦) كروموسوماً، ولكن يولد بعض الأطفال، وعندهم زيادة كروموسوم فتحتوي كل خلية من خلايا الجسم على (٤٧) كروموسوماً، ويُطلق عليهم متلازمة داون.

تظهر على المصاب بمتلازمة داون بعض الصفات المظهريّة الآتية:

وجود ثنية إضافيّة في جفن العين، قُصر القامة، رؤوسهم منبسطة، جبهتهم بارزة، لسانهم كبير الحجم، ذوو أيدٍ وأقدامٍ قصيرة، يعاني معظمهم من صعوباتٍ في التعلّم.

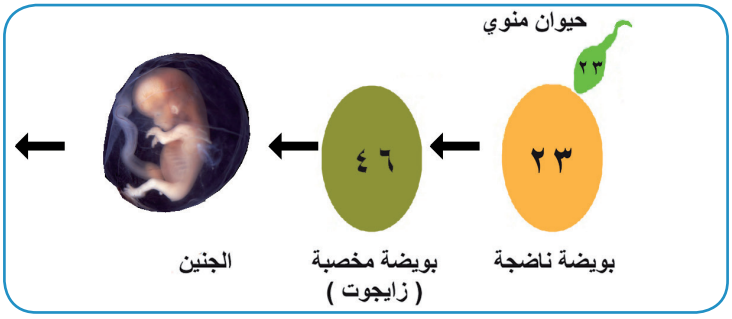
التكاثر

يوجد نوعان من التكاثر:

- **التكاثر الجنسيّ:** وينتج عنه أبناء تتشارك في بعض الصفات مع آبائها، ولكنّها لا تشبه تماما أيّاً من الأبوَيْن.
- **التكاثر اللاجنسيّ:** وينتج عنه نسخٌ طِبْقَ الأصل عن الآباء.

التكاثر الجنسي

تتكاثر معظم الكائنات الحيّة عديدة الخلايا (حيوانيّة أو نباتيّة) تكاثراً جنسيّا، وهي بحاجةٍ إلى ذكرٍ وأنثى من (النوع نفسه) لِتنتجَ نسلاً جديداً. ففي الإنسان يلزمُ التقاءُ حيوانٍ منويّ من الزوج مع بويضةٍ من الزوجة، ليكوّنا بويضةً مخصّبة (زايجوت)، تتطور في رحم الزوجة لتكوّن الجنين.



يستمرّ نموُّ الطفل بعد الولادة، وفي نهاية مرحلة النموّ (مرحلة الشباب) تُقدَّرُ عددُ خلايا جسمه بترليونات الخلايا، كما يتغيّر حجمُه، وكتلتُه، ومظهرُه، وتحدث إضافةً إلى التغيّرات الجسميّة تغيّراتٌ نفسيّة، واجتماعيّة واسعة، خاصّة في مرحلة المراهقة.

نشاط (١) مرحلة المراهقة

صِلْ كلَّ سؤالٍ في العمود الأول بالجواب الذي يناسبه في العمود الثاني فيما يأتي:

الرقم	الأسئلة	الرقم	الأجوبة
١	متى تبدأ مرحلة المراهقة؟		تختلف التغيرات التي تحدث في مرحلة المراهقة لدى الفتيات عن تلك التي تحدث لدى الفتيان، بسبب الاختلاف في بُنية كلٍّ منهم.
٢	هل تحدث التغيّرات الجسميّة، والنفسيّة، والاجتماعيّة في وقتٍ واحد عند الجميع؟		يختلف موعد نهاية مرحلة المراهقة من شخص إلى آخر. فقد تنتهي في سنّ ٢٠. وقد تمتد لدى آخرين حتى سنّ ٢٤ أحيانا.
٣	هل تكون تلك التغيّرات متشابهة لدى الفتيان والفتيات؟		لا نستطيع الانتقال من مرحلة الطفولة إلى مرحلة الشباب، دون المرور بمرحلة المراهقة.
٤	هل تنتهي مرحلة المراهقة لدى الجميع في وقت واحد؟		لا توجد سنٌّ محدّدة لمرحلة المراهقة. فقد تبدأ قبل الثانية عشرة بنصف سنة. وقد تتأخر عنها سنة أو اكثر.
٥	هل نستطيع القفز عن مرحلة المراهقة مباشرة إلى مرحلة البلوغ؟		لا تحدث التغيّرات نفسها لدى الجميع في وقتٍ واحدٍ؛ حيث تتفاوت سرعة حدوثها، فيكون النموّ سريعاً لدى البعض، ويكون بطيئاً لدى البعض الآخر.

علامات مرحلة المراهقة

النمو الجسميّ:

تستمرُّ عمليّة النموّ عند الإنسان مدةً طويلة، ولكنّ الخلايا تختلف في نموها وسرعة انقسامها من مرحلةٍ إلى أخرى، وتُعدُّ مرحلة نموّ الجنين أسرعَ مراحل النموّ، ولو استمرت الخلايا بالنمو والانقسام بالسرعة السابقة نفسها لبلغت كتلة الطفل بعد سنةٍ من ولادته ١٠ملايين طن. ولوحظ

أنّ سرعة النموّ تنخفض بعد الولادة، ولكنها تبقى سريعةً في أول سنتين، ثم تبدأ بالانخفاض، ثم تتسارع ثانيةً عند مرحلة المراهقة. وتظهر بعض التغيّرات الجسديّة لدى الفتيان والفتيات مثل زيادة الطول.

النضوج الجنسيّ:

خلال هذه الفترة تبدأ الدورة الشهريّة عند الإناث، ولا يُشترط في البداية ظهورُ جميع الخصائص الجنسيّة، مثل كبر حجم الثدي، واتساع الحوض وغيرها. أمّا في الذكور فتبدأ بزيادة حجم الخصيتيْن، وبدء نموّ شعر العانة، وحدوث ظاهرة الاحتلام.

نشاط (٢): الثقافة الجنسيّة تحميني من المخاطر الصحيّة

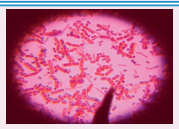
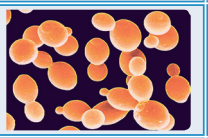
ناقشْ كلًّا من العبارات الآتية، موضّحاً موقفك من كلٍّ منها:

الفتيان	الفتيات
لا تحدث ظاهرة الاحتلام عند الجميع في وقت محدّد.	دم الحيض فاسد، يجب أنْ يخرج من الجسم.
الاحتلام ظاهرة طبيعيّة تدل على النمو والبلوغ.	الحيض هو أحد المؤشرات على بلوغ الفتاة.
عند الاحتلام يجب الاستحمام، واستبدال وغسل الملابس، وشراشف السرير.	الاستحمام أثناء الحيض، ومراعاة النظافة العامّة.
الحذر من انتقال الأمراض الجنسيّة، مثل: الإيدز.	الحذر من انتقال الأمراض الجنسيّة، مثل: الإيدز.

التكاثر اللاجنسي

يُعدُّ التكاثر اللاجنسيّ من أبسط طرقِ التكاثر، وتحدث في العديد من الكائنات الحية مثل: البكتيريا، والأوليّات، والفطريّات، والعديد من الحيوانات والنباتات، وهذا النوع من التكاثر لا يلزم وجودُ أزواج (ذكر وأنثى) لحدوثه.

بعض أنماط التكاثر اللاجنسيّ في الكائنات الحيّة:

اسم الكائن	الصورة	طريقة التكاثر اللاجنسيّ
البكتيريا		الانشطار الثنائي
الخميرة		التبرعم
نجم البحر		التجزئة
نبات		تكاثر خضري

التكاثر اللاجنسيّ(الخضري) في النباتات:

يُعرّفُ التكاثرُ الخضريّ بأنّه: إكثار أو زيادة أعداد النباتات، عن طريق استخدام الأجزاء الخضريّة، أو الجذريّة المختلفة المُمكنة للنبات الواحد، بعيداً عن جنين البذرة الجنسيّ الناتج عن عمليّة التلقيح والإخصاب. ويمكن إجراء التكاثر الخضريّ باستخدام الأجزاء النباتيّة المختلفة. إليك بعض طرق التكاثر الخضريّ في النبات:

التكاثر بوساطة السيقان(الرايزومات): وهي سيقان تنمو أفقيّاً، وتكوّن براعمَ تخرج منها الجذورُ، لتكوّن نباتاً جديداً مثل النعناع.

التكاثر بوساطة الدرنات: لبعض النباتات سيقانٌ منتفخةٌ، تُسمّى درنات، مثل نبات البطاطا العاديّة، حيث تنمو الدرنات لتكوّنَ عدة نباتات، كما في الشكل المجاور.

التكاثر بوساطة الفسائل: تعد الفسائل براعم تنمو قريباً من قاعدة النبتة، مكوِّنةً فرعاً وجذوراً، يمكنُنا فصلُها وزراعتُها لتكوّنَ نبتةً جديدة، مثل: النخيل والموز.

التكاثر بالعُقَل: هو قَطْعُ أجزاءٍ من سيقان النبات يحتوي كل منها على ثلاثة براعم على الأقل، وزراعتُها في أماكنَ أخرى، مثل سيقان العنب، التين، والورد الجوري.

التكاثر بوساطة الأبصال: هي عبارة عن ساق قرصيّه، تحمل برعماً طرفياً كبيراً تحيط به قواعد الأوراق مثل البصل،الثوم، الغيصلان(القيصلان) بأنواعه.

التكاثر بالترقيد: هو دفنُ غصنٍ من نباتٍ دون فصلِه عن النبات الأم، إلى أنْ يكوّن جذوراً عرضية، ثم فصله من جهة الأم ونقله، كما يحدث في نبات العنب، والتين، والرمّان.

التكاثر بالتطعيم: تثبيت غصنٍ نباتيٍّ على جذع شجرةٍ من نوعٍ قريب، مثل: التكاثر بالقلم وهو تركيب غصن الخوخ على نبتة اللّوز المرّ، كما في الشكل المجاور.

أختبر نفسي

السؤال الأول: حدّدْ رمز الإجابة الصحيحة لكلِّ عبارةٍ من العبارات الآتية:

١- أيٌّ من الآتية يُعدُّ من خصائص خلايا البشرة في البصل؟

أ- متراصّة. ب- كرويّة. جـ- عديمة الأنوية. د- لا تنقسم.

٢- أيّ العيّنات الآتية يمكن مشاهدتُها باستخدام المجهر التشريحي؟

أ- الكائنات الحيّة الدقيقة. ب- عضيات الخلية.

جـ- الفيروسات. د- المِفصليّات.

٣- ما العضيّة التي لها دورٌ مهمٌّ في الخلايا الحيوانيّة، ولا توجد في الخلايا النباتيّة؟

أ- الميتوكندريا. ب- المريكزات. جـ- الفجوات . د- الرايبوسومات.

٦- في أي المراحل العمرية الآتية يزداد اهتمام الإنسان بمظهره الخارجي؟

أ- الطفولة. ب- الشباب. جـ- المراهقة. د- الشيخوخة.

السؤال الثاني: حدّدْ نوع الانقسام (متساو أو منصف) الذي يحدث في كلٍّ من الحالات الآتية:

تكاثر البكتيريا، التئام الجروح، إنتاج حبوب اللقاح في الأزهار، نموّ الأجنّة في الأرحام، إنتاج البويْضات في مبيض المرأة.

السؤال الثالث: ادّعت سلمى أنّ عدد الكروموسومات في خلايا جلدها مساوٍ لعدد الكروموسومات في خلايا جلد زميلتها رنيم، فردّت عليها رنيم بأنّ العدد غير متساوٍ؛ لأنّهنّ من أبويْن مختلفين. أيّهما على حقّ؟ ولماذا؟

السؤال الرابع: من خلال دراستك لموضوع الانقسام، أجبْ عن الأسئلة الآتية:

١- ما الفرق بين الخليّة الأم التي تنقسم انقساماً منصّفاً، والخلايا الناتجة من هذا الانقسام؟

٢- الكروموسومات في الخلايا الجسميّة للكائنات الحيّة توجد على شكل أزواجٍ متماثلة. ما مصدر كلّ كروموسوم في كلّ زوجٍ كروموسومي؟

نشاط(١) الاتّحاد قوّة

إذا أثّرتْ قوّةٌ، أو مجموعةٌ من القِوى الخارجيّة في جسمٍ ما، فإنّها تُسبِّبُ تغيُّراً في حرَكته، فقد يتحرّكُ الجسمُ السّاكنُ، نتيجةً لتأثيرِ هذه القُوى الخارجيّة. وعندما يتحرَّكُ الجسمُ بسرعةٍ ما، فإنّه يمتلك شكلاً من أشكالِ الطّاقةِ؛ نتيجةً لحرَكتِه، تُسمَّى الطّاقةَ الحركيّةَ للجسم.

نشاط (٢) أثَرُ كُتلةِ الجسمِ المُتحرِّكِ على مقدار طاقتِه الحركيّة

المواد والأدوات:

كُرةٌ كُتلتُها صغيرةٌ، وكرةٌ كتلتُها كبيرةٌ (لهما الحجم نفسه)، ومِسطرةٌ، ووعاءٌ فيه رمل.

خطوات العمل:

- ١- أسقط الكرةَ صغيرة الكتلة في وِعاء الرّمل.
- ٢- قم بقياس مقدار انْغراسِ الكرةِ الصّغيرةِ في الرّمل باسْتخدام المِسطرة.
- ٣- أسقط الكرةَ كبيرة الكتلة في وِعاء الرمل، من الارتفاع نفسِه الذي أسقطْتَ منه الكرةَ الصغيرة.
- ٤- قم بقياس مقدار انْغراسِ الكرة الكبيرة في الرّمل باسْتخدام المِسطرة.
- ٥- قارنْ بين مقدار انغراس الكرة الصغيرة في الرمل ومقدار انغراس الكرة الكبيرة. ماذا تلاحظ؟

لكتلةِ الجسمِ دورٌ مهمٌّ في مقدار الطّاقة التي يمتلكها، فكلّما زادت كتلةُ الجسم المتحرّك تزدادُ طاقةُ الحركةِ التي يمتلكُها.

نشاط (٣) أثَرُ سرعة الجسم المتحرّك على مقدار طاقته الحركيّة

المواد والأدوات: كرة، ومِسطرة، ووِعاء فيه رمل.

خطوات العمل:

- ١- أسقط الكرةَ في وعاءِ الرّمل سقوطاً حرّاً.
- ٢- قم بقياس عُمْقِ انْغراسِ الكرةِ في الرّمل باسْتخدام المِسطرة.
- ٣- أخرج الكرةَ من الرّمل، واضربْها في الرّمل إلى الأسفل بقوّةٍ بعد تسوية سطح الرمل.
- ٤- قم بقياس عمقِ انْغراسِ الكرةِ في الرّمل في هذه الحالة باستخدام المِسطرة.
- ٥- قارنْ بين العُمقِ الذي انغرستْ فيه الكرة في الحالتيْن. ماذا تلاحظ؟

تعتمدُ طاقةُ الحركةِ للجسم المتحرّك على مِقدار سرعته، فكلّما زادت سرعةُ الجسم تزدادُ طاقتُه الحركيّة، ويُمكنُ حسابُ طاقةِ الحركةِ للجسم المتحرّك من العلاقة:

$$\text{طاقة الحركة} = \frac{١}{٢} \times \text{الكتلة} \times (\text{السرعة})^{٢}$$

$$ط_{ح} = \frac{١}{٢} \times ك \times ع^{٢}$$

وَفق نظام الوَحدات العالميّ، فإنّ وَحدةَ الطاقة هي(جول)، حيث الكتلة بوَحدة (كغم)، والسّرعة بوَحدة (م/ث).

مثال:

تتحرّك كرةٌ كتلتُها ١ كغم على سطحٍ أفقيٍّ أملس، بسرعةٍ ثابتةٍ مقدارها ٩ م/ث، فما مقدارُ طاقتها الحركيّة؟

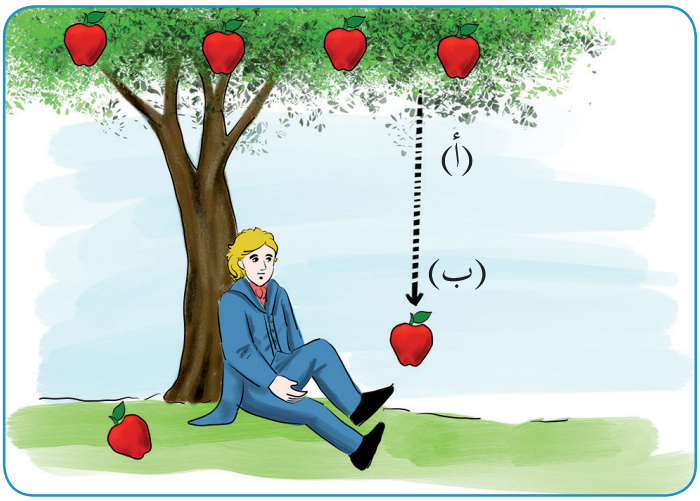
الحل: $ط_{ح} = \frac{١}{٢} \times ك \times ع^{٢}$ $= \frac{١}{٢} \times ١ \times (٩)^{٢}$ $= ٤٠,٥$ جول

سؤال:

ركضَ عدنانُ خلال حصّة التربية الرياضيّة حول الملعب بسرعةٍ ثابتةٍ مقدارُها ٢ م/ث، فإذا علمتَ أنَّ كتلتَه ٤٥ كغم، احسبْ:

- ١- طاقته الحركيّة أثناء الركض.
- ٢- طاقته الحركيّة، إذا أصبحت سرعتُه ٤م/ث. كم ضعفاً زادت طاقتُه الحركيّة؟

نشاط (١) أفكّر مع العالِم إسحاق نيوتن



جلس إسحاقُ نيوتن تحت شجرة تفاح ذات يوم، وأثناء جلوسه، سقطتْ تفّاحةٌ إلى الأسفل باتّجاه الأرض. تأمّل الشكل المجاور، وأجبْ عن الأسئلة الآتية:

- ١- لماذا لم تصعد التفّاحةُ إلى أعلى، بل سقطت رأسيّاً نحو الأرض؟
- ٢- قارنْ بين مقدارِ سرعة التفّاحة لحظةَ سقوطها عن غصنَ الشّجرة، ومقدارِ سرعتِها لحظةَ اصطدامِها بالأرض. أيّهما أكبر؟
- ٣- ما مقدارُ تسارُعِ التّفاحة أثناء سقوطِها؟ وما اتّجاهُه؟
- ٤- أيُّهما أبعدُ عن غصنِ الشّجرة: النقطة (أ)، أم النقطة (ب) من مسار التّفاحة؟ وأين تقعُ النقطتان بالنسبة إلى غصن الشجرة؟ (فوق أم تحت؟)
- ٥- أيّهما أبعدُ عن الأرض: النقطة (أ)، أم النقطة (ب) في مسار التّفاحة؟ وأين تقع النقطتان بالنسبة إلى الأرض؟
- ٦- أين تكونُ سرعةُ التّفاحةِ أكبرَ: عندما تكون في النقطة (أ)، أم في النقطة (ب) من مسارها؟ فسّرْ إجابتك.

عندما كانت التّفاحةُ على غصن الشجرة اختزنت شكلاً من أشكال الطاقة، وعندما بدأت التّفاحةُ بالسقوط عن الغصن، بدأ هذا الشكل من الطاقة بالتحوُّل إلى طاقةٍ حركيّةٍ تدريجيّاً حتى وصلت الأرض.

الطّاقةُ المخزونةُ في الجسم بسبب موقعِه «وضْعِه» على ارتفاعٍ معيّنٍ من سطح الأرض، أو أيّ نقطةٍ مرجعيّةٍ أخرى، تُسمّى طاقةَ الوضْعِ في مجال الجاذبيّة الأرضيّة.

نشاط (٢) أثَرُ كتلةِ الجسمِ على مقدارِ طاقة الوضْع في مجال الجاذبيّة الأرضيّة

المواد والأدوات:

الحقيبة المدرسيّة، وقلم الرّصاص.

خطوات العمل:

- ١- ضَع الحقيبةَ إلى جانب قلم الرّصاص على الأرض.
- ٢- ارفعْ قلم الرّصاص عن الأرض إلى مستوى رأسك، وانتظرْ قليلاً، ثم أرجعْه إلى مكانه على الأرض.
- ٣- أمْسك الحقيبةَ المدرسيّةَ بيديْك، وارفعْها عن الأرض إلى مستوى رأسك، وانتظرْ قليلاً، ثم أرجعْها إلى مكانها على الأرض.
- ٤- في أيّ الحالتيْن احتجتَ إلى بذل مجهودٍ أكبر؟ لماذا؟

كلّما تزدادُ كتلةُ الجسم تزدادُ طاقةُ الوضْعِ التي يمتلكُها بالنسبة إلى ارتفاعه عن سطح الأرض.

نشاط (٣) العلاقة بين ارتفاع الجسم ومقدار طاقة الوضع

المواد والأدوات: الحقيبة المدرسيّة.

خطوات العمل:

- ١- أمسِك الحقيبة المدرسيّة بيديْك، وارفعها عن الأرض إلى مستوى صدرك، وانتظرْ قليلاً.
- ٢- أرْجع الحقيبة إلى مكانها.
- ٣- ارْفع الحقيبة إلى مستوى رأسك، وانتظرْ قليلاً.
- ٤- أرجِع الحقيبة إلى مكانها.

٥- ارْفع الحقيبة إلى الأعلى فوق مستوى رأسك على امتداد ذراعيْك، وانتظرْ قليلاً.

٦- في أيّة الحالات الثلاث احتجت إلى بذل مجهودٍ أكبر؟ لماذا؟

تُحسَبُ طاقةُ الوضْع في مجال الجاذبيّة الأرضيّة لأيّ جسم بالنسبة إلى نقطةٍ مرجعيّة. ويكون مقدارُ طاقة الوضع صفراً إنْ تواجد الجسمُ عند هذه النقطة. وإذا تواجد الجسمُ فوق النقطة المرجعيّة يكون مقدارُ طاقة الوضع موجباً، ويكون سالباً إذا تواجد الجسمُ أسفلَ النقطة المرجعيّة. ونستخدمُ مستوى سطح الأرض كمرجعٍ، حيث تكون طاقة الوضع تساوي صفراً عند مستوى الأرض. وكلّما ارتفع الجسمُ عن مستوى الأرض زادت طاقةُ الوضع التي يختزنُها.

طاقة الوضع في مجال الجاذبيّة الأرضيّة = مقدار وزن الجسم×الارتفاع العموديّ عن مستوى الأرض

= الكتلة × تسارع الجاذبيّة الأرضيّة × الارتفاع العموديّ عن مستوى الأرض

ط$_{و}$ = ك × جـ × ف ، مع العلم أن تسارُع الجاذبيّة الأرضيّة (جـ) تقريباً = ١٠ م/ث^{٢}

وَفْق نظام الوَحدات العالميّ، فإنّ وَحدةَ الطاقة هي (جول)، حيث الكتلة بوَحدة (كغم)، وتسارُع الجاذبيّة الأرضيّة بوَحدة (م/ث^{٢})، والارتفاع عن نقطة المرجع بوَحدة (م).

مثال:

سهى طالبةٌ في الصفِّ الثّامن، كتلتُها ٤٠ كغم، موجودة في الطابق الثّاني من المدرسة، فإذا علمتَ أنّ هذا الطابقَ يرتفع عن مستوى الأرض بمقدار ٣ م، فما مقدارُ طاقةِ الوضع التي تمتلكُها سهى، بالنسبة إلى نقطةٍ مرجعيّةٍ على الأرض؟

الحل: ط$_{و}$ = ك × جـ × ف = ٤٠ × ١٠ × ٣ = ١٢٠٠ جول

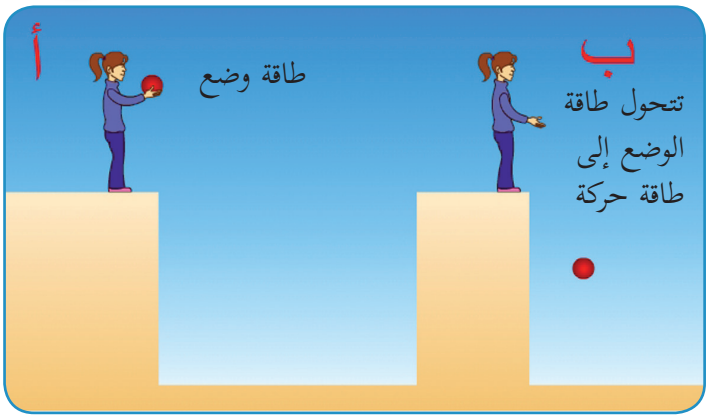
سؤال: خزّانُ ماءٍ بلاستيكيّ، موجود على سطح بنايةٍ ترتفع ٧ م عن الأرض، فإذا علمتَ أنَّ كتلةَ الخزّان، وهو ممتلئٌ بالماء ١٠٠٠ كغم، احسبْ طاقة الوضع التي يمتلكها الخزّان وهو ممتلئ بالماء. بالنسبة إلى نقطةٍ مرجعيّةٍ عند مستوى الأرض.

نشاط (٤) طاقةُ الوضْع المرونيّة:

تمتاز بعضُ الموادّ بالمرونة (مثل المطّاط، أو النابض)، حيث يتغيّرُ شكلها إذا أثّرت فيها قوة، ثم تعود إلى شكلها الأصليّ بعد زوال القوة المؤثّرة. وتختزن الأجسامُ المَرِنة طاقةَ وضعٍ مرونيّة عند تأثُّرِها بقوّةٍ خارجيّةٍ، تؤدّي إلى انْبساطها، أو انضغاطها

نشاط (١) طاقة حركةٍ، أم وضْعٍ في مجال الجاذبيّة الأرضيّة، أم كلاهما؟

تأمّل الشكل المجاور، وأجبْ عن الأسئلة الآتية:



- ١- ما العوامل التي تعتمدُ عليها طاقةُ الوضع، في مجال الجاذبيّة الأرضيّة للجسم؟
- ٢- ما العواملُ التي تعتمد عليها طاقةُ الحركة للجسم؟
- ٣- في الصورة (أ)، ما نوعُ الطّاقةِ التي تمتلكُها الكرة؟ وما مقدار طاقتها الحركيّة في تلك اللحظة؟
- ٤- أثناء نزولِ الكرة في الصورة (ب)، ماذا يحدثُ لارتفاعها عن سطح الأرض؟ ماذا يحدثُ لطاقتها الحركية؟ ماذا يحدثُ لطاقة الوضع؟

للطّاقةِ أشكالٌ كثيرة، كما أنّها تتحوّل من شكل إلى آخر، فمثلاً تتحوّل طاقةُ الحركة إلى طاقةِ وضع، أو العكس.

تُعرَّفُ الطاقة الميكانيكيّة للجسم بأنّها: مجموع طاقتيّ الحركة والوضع له في أيّة نقطةٍ من مساره.

الطاقة الميكانيكيّة = طاقة الحركة + طاقة الوضع

$$ط_م = ط_ح + ط_و$$

مثال:

قُذِفَ جسمٌ في مجال الجاذبيّة الأرضيّة، وكان مقدار طاقته الميكانيكيّة ١٢ جول. في نقطةٍ ما من مساره، أصبح مقدارُ طاقتِه الحركيّة ٥ جول. ما مقدارُ طاقة الوضع له في مجال الجاذبيّة الأرضيّة، عند تلك النقطة؟

الحل: $ط_م = ط_ح + ط_و$

$$١٢ = ٥ + ط_و$$

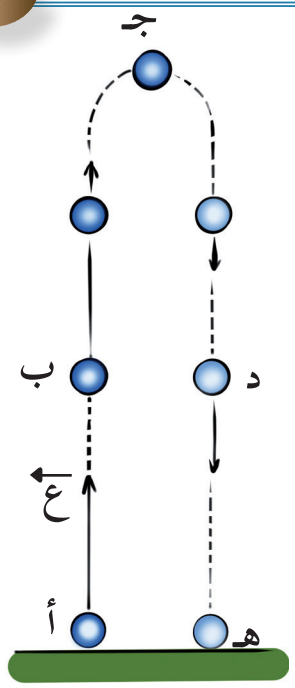
$$ط_و = ١٢ - ٥ = ٧ \text{ جول}$$

نشاط (٢) قانون حفظ الطاقة الميكانيكيّة

المواد والأدوات: كرة صغيرة.

خطوات العمل:

- ١- اقْذف الكرة رأسيّاً إلى الأعلى من مستوى يدك، والتقطْها عند عودتها إلى يدك.
- ٢- صِفْ مسار الكرة المقذوفة رأسيّاً إلى الأعلى، من بداية رحلتها من مستوى يدك حتى عودتها.
- ٣- في المسار (أ ب جـ)، أثناء صعود الكرة، ماذا يحدث لسرعتها؟ ماذا يحدث لطاقة الوضع لها؟ ولماذا؟



- ٤- في المسار (جـ د هـ)، أثناء نزول الكرة، ماذا يحدث لسرعتها؟ ماذا يحدث لطاقة الوضع لها؟ ولماذا؟
- ٥- تتبّعْ مسار الكرة المقذوفة رأسيّاً إلى الأعلى، الموضّح في الشكل، واذكرْ العلاقة بين طاقتيّ الحركة والوضع للكرة، في كلّ نقطةٍ من مسارها.

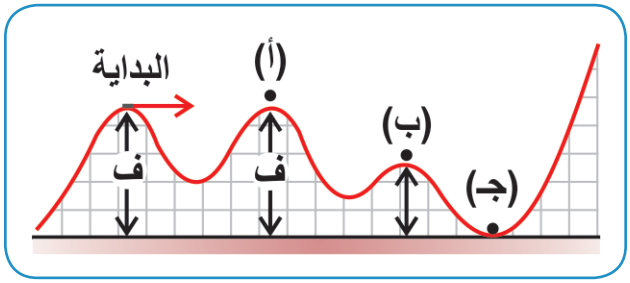
أثناءَ ارتفاعِ الكرة المقذوفة رأسيّاً إلى الأعلى، تتحول طاقتُها الحركيّة إلى طاقة وضْع، ويكون مقدار النقصان في طاقة الحركة مساوياً لمقدار الزيادة في طاقة الوضع، حتى تصلَ الكرة إلى أقصى ارتفاعٍ لها؛ بحيث تصبح طاقتُها الحركيّة صفراً (ع = ٠) عند هذه النقطة، حيث أن الطاقة الميكانيكيّة محفوظة في حال غياب مقاومة الهواء والاحتكاك. وأثناء سقوط الكرة، تحوّلت طاقةُ الوضع لها إلى طاقةِ حركة، ويكون مقدار النقصان في طاقة الوضع مساوياً لمقدار الزيادة في طاقة الحركة.

مجموع طاقتيّ الحركة والوضع (الطاقة الميكانيكية) للجسم في أيّة نقطةٍ من مساره هو مقدار ثابت.

قانون حفظ الطاقة الميكانيكيّة = مقدار ثابت لا يتغيّر في أيّة نقطةٍ من مسار الجسم

مثال:

بدأت سيّارةٌ كهربائيّةٌ كتلتُها ١ كغم بالحركة على مسارٍ أملسَ ملتوٍ، بسرعةٍ مقدارُها ٨ م/ث، كما هو موضّح في الشكل المجاور، وعلى ارتفاع (ف = ٤ م). مع العلم بأنّ مقدارَ طاقةِ الوضعِ في مجال الجاذبيّة الأرضيّة للسيّارة عند النقطة (جـ) يساوي صفراً. احسبْ:



- أ- طاقتها الميكانيكيّة عندما تكون في النقطة (أ) من مسارها.
- ب- طاقتها الحركيّة عندما تكون في النقطة (جـ) من مسارها.

الحلّ:

- أ- النقطة (أ) من مسار السيارة على ارتفاع نقطة البداية نفسِه، وعليه فإنّ:

$$ط_م = ط_ح + ط_و$$
$$= \frac{١}{٢} \times ك \times ع^{٢} + ك \times جـ \times ف$$
$$= \frac{١}{٢} \times ١ \times (٨)^{٢} + ١ \times ١٠ \times ٤$$
$$= ٣٢ + ٤٠$$

= ٧٢ جول في النقطة (أ)، وأيّة نقطةٍ أخرى من مسار السيارة؛ بسبب قانون حفظ الطاقة الميكانيكيّة.

- ب- بما أنّ طاقة الوضع في مجال الجاذبيّة الأرضيّة للسيّارة تساوي صفراً عند النقطة (جـ)، ومن قانون حفظ الطاقة الميكانيكيّة، فإنّ:

$$ط_م = ط_ح + ط_و$$
$$٧٢ = ط_ح + صفر$$

$ط_ح$ = ٧٢ جول في النقطة (جـ).

سؤال: احسبْ طاقة الوضع في مجال الجاذبيّة الأرضيّة للسيّارة، من المثال السابق، عندما تكون في النقطة (ب)، التي ترتفع بمقدار ٢ م.

أختبر نفسي

السؤال الأول: ضعْ دائرةً حول رمز الإجابة الصحيحة لكلٍّ ممّا يأتي:

١- ماذا يحدث للطاقة الميكانيكيّة لجسمٍ ما، إذا زادت طاقة الوضع له؟

أ- تزداد. ب- تنقص. جـ- تبقى ثابتة. د- يتغيّر اتّجاهها.

٢- ماذا يحدث لطاقة الحركة لجسمٍ ما، إذا زادت طاقة الوضع له؟

أ- تزداد. ب- تنقص . جـ- تبقى ثابتة . د- تصبح سالبة.

٣- عند تصادُم سيّارتيْن مسرعتيْن، فإنّ الأضرار تكون أكبر من تصادُم سيّارتيْن بطيئتيْن، فما السبب؟

أ- السيّارتان السريعتان لا تمتلكان طاقة وضع.

ب- السيّارتان البطيئتان لا تمتلكان طاقة وضع.

جـ- السيّارتان السريعتان تمتلكان طاقة حركة أكبر من السيّارتين البطيئتين.

د- السيّارتان السريعتان تمتلكان طاقة حركة أقلّ من السيّارتين البطيئتيْن.

٤- أيّ المواقف الآتية تتحوّل فيها طاقة الحركة إلى طاقة وضعٍ، في مجال الجاذبيّة الأرضيّة؟

أ- عندما يسقط غصن شجرة نحو الأرض. ب-عندما تتشقّقُ كأسٌ وينساب منها الماء.

جـ-عندما تتدحرجُ صخرةٌ من أعلى تلةٍ نحو الوادي.

د- عندما تُقذَفُ كرةٌ رأسيّاً إلى الأعلى في الهواء.

٥- بمَ تمتاز طاقة الحركة دائماً؟

أ- سالبة. ب- مساوية لطاقة الوضع. جـ- تكون صفراً. د- موجبة.

٦- أيّ من الأجسام الآتية يمتلك أقلَّ طاقة حركة؟

أ- قمر صناعي يدور حول الأرض. ب- سيارة تتحرك على الشارع.

جـ- شخص واقف على الأرض لا يتحرّك. د- عصفور يطير.

٧- ما وحدة قياس طاقة الوضع؟

أ- كغم. ب- م/ث^{٢}. جـ- كغم م/ث^{٢}. د- كغم م^{٢}/ث^{٢}.

نموذج اختبار

السؤال الأول:

ضع دائرة حول الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

١- ما الجزء من المجهر الذي يستخدم لتثبيت الشريحة؟

أ. الضاغطان　　ب. العدسة العينية　　ج. الإسطوانة　　د. المصدر الضوئي

٢- ما المكون الذي يلعب دور في انقسام الخلية الحيوانية؟

أ. النوية　　ب. الرايبوسومات　　ج. الميتوكوندريا　　د. المريكزان

٣- ما نوع التكاثر الذي يحدث في الموز؟

أ. الفسائل　　ب. الدرنات　　ج. العقل　　د. الأبصال

٤- بم تمتاز الطاقة المختزنة في نابض؟

أ- حركية　　ب. وضع　　ج. كهربائية　　د.ميكانيكية

السؤال الثاني: إذا كانت طاقة الوضع في مجال الجاذبيّة الأرضيّة تساوي صفراً عند مستوى الأرض، فعند أيِّ ارتفاعٍ عن مستوى الأرض تكون طاقةُ الوضع مقدارها ١٠٠ جول، لجسمٍ كتلتُه ٢ كغم.

السؤال الثالث: أُسقِطَتْ كرةٌ كتلتها ٠,١٢ كغم من سطح بنايةٍ على ارتفاع ٥م فوق مستوى الأرض. احسبْ: أ- طاقة الوضع في مجال الجاذبيّة الأرضيّة للكرة، عندما قطعت مسافة ٣ أمتار.

ب- الطاقة الميكانيكيّة للكرة، عندما قطعت مسافة ٣ أمتار.

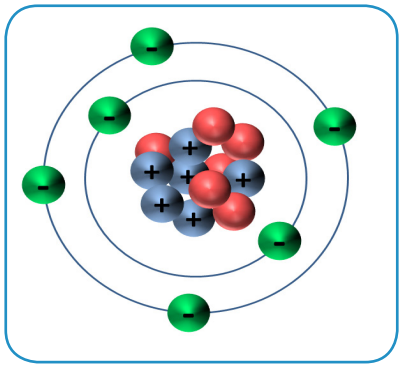
جـ- مقدار سرعة الكرة، عندما قاربت على ملامسة الأرض.

نموذج تقويم

الفقرة	يحقق	يطور	يحاول	ليس بعد
استخدم الأدوات والأجهزة استخداماً صحيحاً.				
أجرى خطوات التجربة بشكل متسلسل.				
سجّل النتائج التي توصّل إليها بشكل منظم.				
توصّل إلى نتائج دقيقة.				
توصّل إلى استنتاجات صحيحة.				
عرض النتائج التي حصل عليها بطريقة صحيحة.				
اتبع قواعد السلامة العامة.				

نشاط (١): إلكتروناتي حول نواتي

قامت مجموعة من الطلبة بتصميم نموذج لذرّة عنصر الكربون مستعينين بإرشادات معلّمهم، وقاموا برسم النموذج، كما في الشكل المجاور، وبناءً عليه أجب عن الأسئلة الآتية:

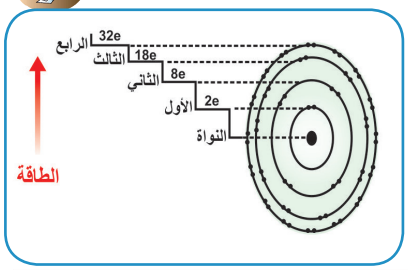


- ١- ما رمز عنصر الكربون؟
- ٢- سمِّ الجُسيْمات التي تظهر في الشكل، وما شحنة كلٍّ منها؟ وأين تتواجد؟
- ٣- ما شحنة النواة؟
- ٤- ما العدد الذري والعدد الكتلي للذرّة؟
- ٥- ما عدد الإلكترونات في مستوى الطاقة الأوّل؟
- ٦- ما عدد الإلكترونات في مستوى الطاقة الثاني؟

العدد الذري لأيّة ذرّة يساوي عدد البروتونات في نواتها، وحتى تكون الذرة متعادلة كهربائيّاً، يجب أنْ يكون عدد البروتونات في النواة مساوياً لعدد الإلكترونات التي تدور حولها في مستويات الطاقة. أمّا **العدد الكتلي للذرّة** فيساوي مجموع عدديّ البروتونات والنيوترونات.

سؤال: جِدْ عدد كلٍّ من النيوترونات، والبروتونات، والإلكترونات في ذرّة عنصر الفسفور $^{31}_{15}P$.

نشاط (٢): السعة القصوى من الإلكترونات لمستويات الطاقة



ادرس الشكل الآتي الذي يبيّن السِّعة القصوى لمستويات الطاقة من الإلكترونات المحيطة بالذرّة، ثم أكمل الجدول الآتي، وأجبْ عن الأسئلة التي تليه:

رقم مستوى الطاقة (ن)	مربّع رقم مستوى الطاقة	السِّعة القصوى من الإلكترونات
١		
٢		٨
٣	٩	
٤		

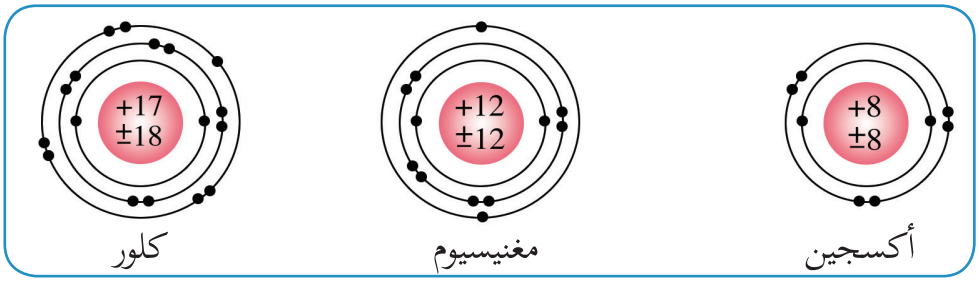
- ١- ما العلاقة بين رقم مستوى الطاقة والسعة القصوى من الإلكترونات له.
- ٢- اكتبْ علاقةً رياضيّة تربط بين السّعة القصوى من الإلكترونات ورقم مستوى الطاقة.

تتوزّع الإلكترونات حول النواة في مستويات الطاقة المختلفة، بحيث يتّسع كلٌّ منها لعددٍ معيّنٍ من الإلكترونات، يُعطى بالعلاقة الآتية:

السعة القصوى من الإلكترونات في مستوى الطاقة ن = ٢ن^{٢}، حيث: "ن" رقم مستوى الطاقة

نشاط (٣): توزيع الإلكترونات حول النواة

يمثّل الشكل الآتي التوزيع الإلكتروني لذرّات ثلاثة عناصر، ادرسْه جيّداً ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:



- ١- ما عدد بروتونات كلِّ ذرّة من الذرّات في الشكل؟
- ٢- ما العلاقة بين عدد البروتونات وعدد الإلكترونات في كلِّ ذرّة؟

يمكن تمثيل التوزيع الإلكتروني لذرّة العنصر بكتابة عدد الإلكترونات التي يتّسع لها كلُّ مستوى من مستويات الطاقة، حسب رقمه وبُعده عن النواة.

مثال:

اكتب التوزيع الإلكتروني لعنصر البوتاسيوم $_{19}K$.

الحل: التوزيع الإلكتروني لِ $_{19}K$ هو: 1، 8 ، 8 ، 2 .

سؤال: اكتب التوزيع الإلكتروني لذرّة عنصر الكالسيوم $_{20}Ca$.

نشاط (٣): إلكترونات التكافؤ

أكمل الجدول الآتي، ثمّ أجب عن الأسئلة التي تليه:

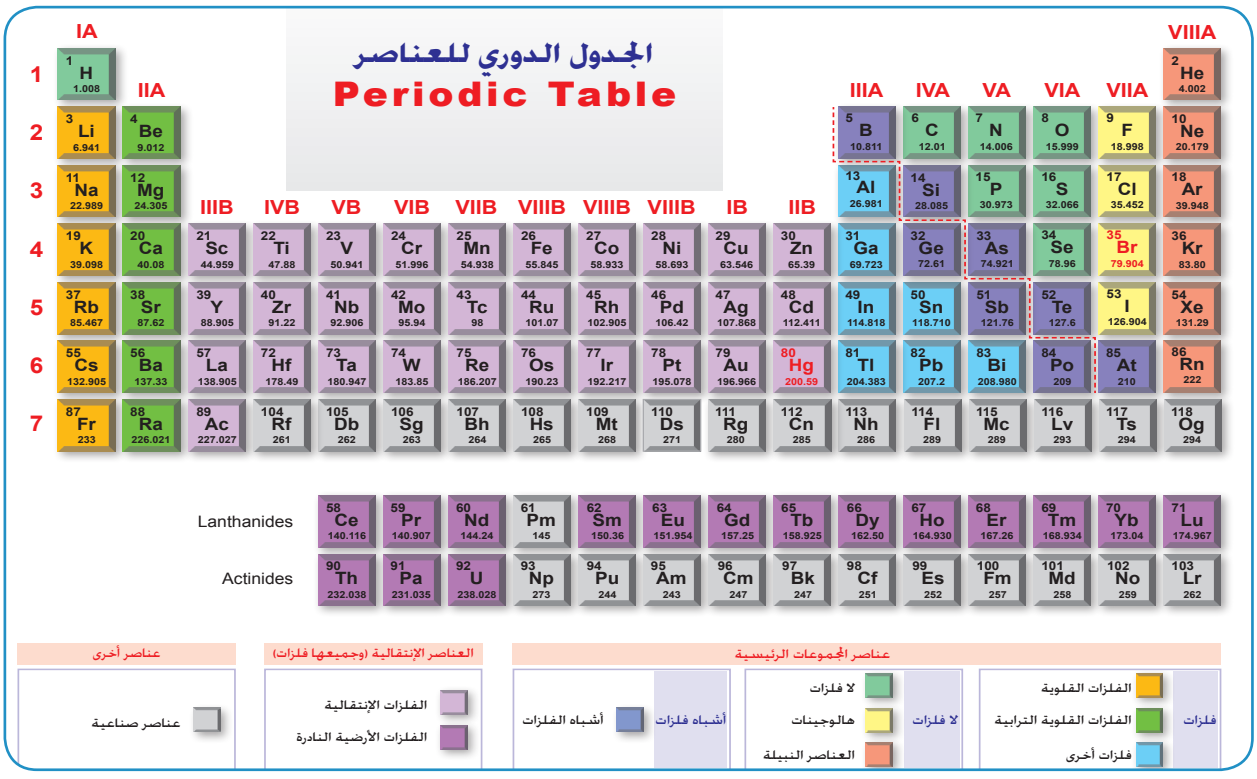
العنصر	الرمز	عدد البروتونات	عدد الإلكترونات	التوزيع الإلكتروني	عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير
أكسجين	$_{8}O$	8			
ليثيوم	$_{3}Li$			2 ، 1	
نيون	$_{10}Ne$		10		
ألمنيوم	$_{13}Al$			2 ، 8 ، 3	
كبريت	$_{16}S$				

- ١- سمّ العناصر التي لها عدد الإلكترونات نفسه في مستوى الطاقة الأخير؟
- ٢- ما العنصر الذي يحتوي على عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير نفسه لعنصر البوتاسيوم $_{19}K$؟
- ٣- ما العنصر الذي يحتوي على عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير نفسه لعنصر الآرغون $_{18}Ar$؟

تُسمّى إلكترونات مستوى الطاقة الأخير في التوزيع الإلكتروني للذرة **إلكترونات التكافؤ**، وهي التي تحدّد الصفات الكيميائية والفيزيائية للعنصر.

نشاط (١): الجدول الدّوْري الحديث

توصّلَ العلماءُ إلى ترتيبٍ للعناصر الكيميائيّة في جدولٍ يُسمّى الجدولَ الدوْري الحديث، كما يظهر في الشكل الآتي:



تأمل الجدول أعلاه، ثمّ أجبْ عن الأسئلة الآتية:

- ١- صف الجدول الدوري الظاهر أعلاه.
- ٢- كم عموداً في الجدول الدوري؟
- ٣- كم صّفاً في الجدول الدوري؟

يسمّى العمود في الجدول الدوري **مجموعة** ويسمّى الصف في الجدول الدوري **دورة**، وتتوزع العناصر بين عائلتين (B,A)، وسيتم التركيز على عناصر المجموعة A.

نشاط (٢): مجموعة العنصر

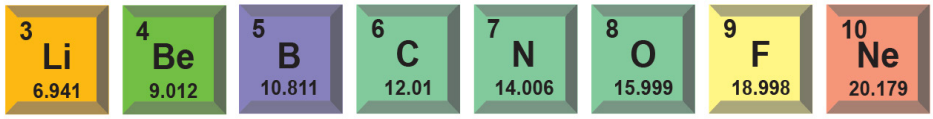
- ١- اكتب التوزيع الإلكتروني لذرّات كلٍّ من: البيريليوم $_{4}Be$ ، والمغنيسيوم $_{12}Mg$ ، الكالسيوم $_{20}Ca$.
- ٢- قارن بين العناصر الثلاثة من حيث عدد إلكترونات التكافؤ. ماذا تلاحظ؟
- ٣- ما رقم المجموعة الذي تترتّب فيه هذه العناصر الثلاثة؟ وما علاقته بعدد إلكترونات التكافؤ لكلٍّ منها؟

- ٤- اكتب التوزيع الإلكتروني لذرّات كلٍّ من: الفلور $_{9}F$ والكلور $_{17}Cl$.
- ٥- قارنْ بين العنصرين من حيث عدد إلكترونات التكافؤ. ماذا تلاحظ؟
- ٦- ما رقم المجموعة التي يترتّب فيها العنصرين السابقين؟ وما علاقته بعدد إلكترونات التكافؤ لكلٍّ منها؟

تترتّب العناصر التي لها عدد إلكترونات التكافؤ نفسه في المجموعة نفسها، وتتشابه عناصرُ المجموعة الواحدة في الجدول الدوري في صفاتها الكيميائيّة، كما هو الحال مع عنصريّ البوتاسيوم والصوديوم، حيث إنّ لهما العدد نفسه من إلكترونات التكافؤ، ويُعبر عن رقم المجموعة بعدد يُكتب باللغة اللاتينية وقد ينتمي لعناصر المجموعة (B,A). فالمجموعة الأولى تأخذ الرقم (IA)، والمجموعة الثانية تأخذ الرقم (IIA).

نشاط (٣): دورة العنصر

ادرس الشكلَ الآتي، ثم أجبْ عن الأسئلة التي تليه:



- ١- اكتب التوزيع الإلكتروني لكلٍّ من ذرّات العناصر: الكربون $_{6}C$، والنيتروجين $_{7}N$ و النيون $_{10}Ne$.
- ٢- ما عدد مستويات الطاقة في التوزيع الإلكتروني لكلٍّ منها؟
- ٣- استَعِنْ بالجدول الدوري لتحديد الصفّ الذي توجد فيه هذه العناصر، وما رقمه؟
- ٤- ما العلاقة بين رقم الصفّ الذي توجد فيه هذه العناصر وعدد مستويات الطاقة في كلٍّ منها؟

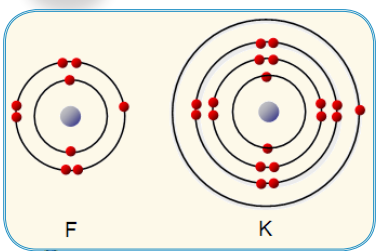
تترتب العناصر التي تتوزع إلكتروناتها في نفس مستويات الطاقة في الدورة نفسها.

سؤال: حدّد رقم دورةِ كلّ عنصرٍ من العناصر الآتية، واستخدم الجدول الدوري للتحقُّق من إجابتك:

$_{20}Ca$, $_{13}Al$, $_{15}P$, $_{18}Ar$

نشاط (٤): موقع العنصر في الجدول الدوري

رسمت أسماءُ التوزيع الإلكتروني لذرتيّ البوتاسيوم والفلور، كما في الشكل المجاور. تأمّل الشكل، ثم أكمل الجدول الآتي:



وجه المقارنة / العنصر	العدد الذري	عدد الإلكترونات	عدد إلكترونات التكافؤ	رقم المجموعة	عدد مستويات الطاقة	رقم الدورة
البوتاسيوم K						
الفلور F						

لتحديد موقعِ عنصرٍ بدقّة في الجدول الدوري، تحتاج إلى معرفة رقم المجموعة، ورقم الدورة التي ينتمي إليها العنصر.

سؤال: استعن بالجدول الدوري، واكتب رمز العنصر الذي يوجد في:

- ١- الدورة الثانية والمجموعة الثانية (A).
- ٢- الدورة الثالثة والمجموعة السادسة (A).
- ٣- الدورة الرابعة والمجموعة الأولى (A).

سؤال: عنصر مجهول عدده الذري 16، اكتب التوزيع الإلكتروني له، وحدّدْ رقم مجموعته، ورقم دورته، ثم استعن بالجدول الدوري لتحديد اسم العنصر ورمزه.

وبعض مجموعات الجدول الدوري لها أسماء شائعة وستتعرف عليها من خلال تنفيذك الأنشطة الآتية:

نشاط (٥): عناصر المجموعة الأولى والثانية

يمثّل الشكل الآتي المجموعة الأولى والمجموعة الثانية من الجدول الدوْري، استعنْ به للإجابة عن الأسئلة الآتية:

- ١- ما عدد إلكترونات التكافؤ لكلِّ عنصرٍ من عناصر المجموعة الأولى؟
- ٢- ما عدد إلكترونات التكافؤ لكلِّ عنصرٍ من عناصر المجموعة الثانية؟
- ٣- استخرج من المجموعتين عنصراً:

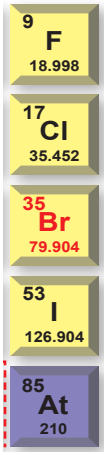
أ- يوجد في ملح الطعام. ب- يوجد بنسبةٍ عالية في الحليب.

تُسمّى عناصر المجموعة الأولى في الجدول الدوري التي تبدأ بعنصر الليثيوم Li، وتنتهي بعنصر الفرانسيوم Fr **بالعناصر القلوية.** وستتعرف على خصائصها لاحقاً.

وتُسمّى عناصر المجموعة الثانية في الجدول الدوري التي تبدأ بعنصر البيريليوم Be وتنتهي بعنصر الراديوم Ra **بالعناصر القلوية الترابية.** وستتعرف على خصائصها لاحقاً.

نشاط (٦): عناصر المجموعة السابعة

تسمى عناصر المجموعة السابعة في الجدول الدوري **الهالوجينات**. وهي عناصر نشيطة كيميائيّاً، لا توجد حرّةً في الطبيعة، بل على شكل مركّبات، وتتدرّج حالتها الفيزيائيّة من الحالة الغازيّة للفلور F والكلور Cl، إلى الحالة السائلة للبروم Br، والحالة الصُّلبة لليود I والأستاتين At. كلمة هالوجينات تعني مكوّنات الملح؛ لأن لهذه العناصر القدرة على تكوين الأملاح، فمثلاً عند تفاعل عنصر الكلور مع عنصر الصوديوم، يتكوّن كلوريد الصوديوم (ملح الطعام).



نشاط (٧): عناصر المجموعة الثامنة

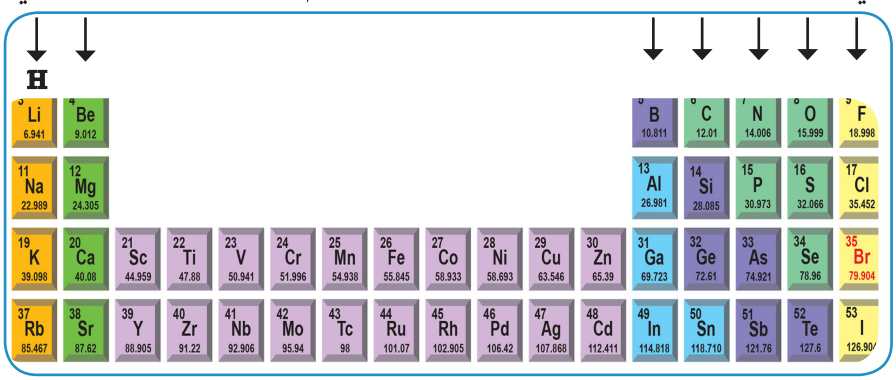
يمثّل الشكل المقابل المجموعة الثامنة من الجدول الدوري، استعن به للإجابة عن الأسئلة الآتية:

- ١- ما رمز عنصر الهيليوم؟
- ٢- أكتب التوزيع الإلكتروني لكلٍّ من : $_{10}Ne$ ، $_{18}Ar$.
- ٣- ما الصفة المشتركة في التوزيع الإلكتروني للعنصرين؟ ما رقم مجموعة كلٍّ منهما؟
- ٤- ما العنصر النبيل الذي تُعبَّأ به المناطيد؟

تسمّى العناصر في المجموعة الثامنة في الجدول الدوري التي تبدأ بالهيليوم وتنتهي بالرادون **بالغازات النبيلة**؛ لأنّها لا تتفاعل مع العناصر الأخرى في الظروف الطبيعية، لذلك توصف بأنها مستقرة.

نشاط (٨): الجدول الدوري مصدر للمعلومات عن العناصر

يمثّل الشكل الآتي جزءاً من الجدول الدوري، ادرسْه جيّداً، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:



- ١- اكتب أرقام المجموعات المشار إليها بالأسهم.
- ٢- ما رمز العنصر الذي يقع في الدورة الخامسة والمجموعة السابعة؟
- ٣- ما رموز العناصر التي تتشابه بالصفات الكيميائيّة مع عنصر الفلور $_{9}F$؟ فسّر إجابتك.
- ٤- ما رموز العناصر التي تتشابه بالصفات الكيميائيّة مع عنصر الكالسيوم $_{20}Ca$؟ فسّر إجابتك.

نشاط (١): العناصر تكوّن المركّبات

أكمل الجدول الآتي، ثمّ أجب عن الأسئلة التي تليه:

المركب	العناصر المكونة له	عدد ذرات كل عنصر
ثاني أكسيد الكربون CO_2		
كلوريد الصوديوم NaCl		
ماء H_2O		
سكر المائدة $C_{12}H_{22}O_{11}$		

أيّ المركّبات المذكورة في الجدول أعلاه يُستخدم في:

- أ- عمل المخلّلات.
- ب- إطفاء الحرائق.
- جـ- عمل المربى.
- د- مركب أساسي في الحياة.

إن التعبير عن العناصر الكيميائيّة بالرموز يُساعد في كتابة الصيغة الكيميائيّة للمركبات، وتُعرف **الصيغة الكيميائيّة** بأنّها تعبير بالرموز يبيّن نوع الذرّات، وعددها في جزيء واحد من المركّب. تسعى العناصر دائماً إلى الوصول إلى حالة الاستقرار وهي الحالة التي يصبح فيها التركيب الإلكتروني للعنصر مشابه للتركيب الإلكتروني لأقرب غاز نبيل له، فقد يميل إلى فقد الإلكترونات أو كسبها أو المشاركة بها، وللتعرف إلى ذلك نفذ النشاط الآتي:

نشاط (٢): شحنة العنصر

أكمل الجدول الآتي، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

العنصر النبيل	التوزيع الإلكتروني للعنصر النبيل	العنصر	التوزيع الإلكتروني	عدد الإلكترونات التي يفقدها أو يكسبها		الشحنة
				فقد	كسب	
$_{2}He$		$_{3}Li$				1+
$_{10}Ne$		$_{12}Mg$				2+
$_{18}Ar$		$_{15}P$				3-

- ١- أيّ العناصر المذكورة في الجدول تميل لفقد إلكترونات؟ ولماذا؟
- ٢- أيّ العناصر المذكورة في الجدول تميل لكسب إلكترونات؟ ولماذا؟
- ٣- ماذا يحدث لمستوى الطاقة الأخير في العناصر المذكورة في الجدول عندما تفقد إلكترونات أو تكسبها؟

فسّر: شحنة الليثيوم أحادي موجب بينما شحنة الفسفور ثلاثي سالب.

تفقد العناصر الإلكترونات أو تكسبها أثناء التفاعل الكيميائي للوصول إلى حالة الاستقرار لينتج الأيون الذي هو عبارة عن ذرة أو مجموعة من الذرات التي تحمل شحنة سالبة أو موجبة، ويسمى الأيون الذي يتكون من مجموعة من الذرات **بالمجموعة الأيونية**.

يميل العنصر الفلزي لفقد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير، ويصبح مستواه الأخير مكتملاً بالإلكترونات ويتحول إلى أيون موجب، تركيبه الإلكتروني مشابه تماماً للتركيب الإلكتروني للعنصر النبيل الذي يقع في الدورة التي قبله في الجدول الدوري، ويحمل هذا الأيون شحنة موجبة مقدارها يساوي عدد الإلكترونات المفقودة.

ويميل العنصر اللافلزّي لكسب إلكترونات ويصبح مستواه الأخير مكتملاً بالإلكترونات، ويتحوّل إلى أيون سالب، تركيبه الإلكتروني مشابه تماماً للتركيب الإلكتروني للعنصر النبيل الذي يقع في الدورة نفسها التي يتواجد فيها العنصر في الجدول الدوري، ويحمل هذا الأيون شحنةً سالبةً مقدارها يساوي عدد الإلكترونات المكتسبة.

والجدول الآتي يبيّن بعض عناصر الجدول الدوري وشحنتها الشائعة:

العنصر	الرمز	الشحنة	العنصر	الرمز	الشحنة
هيدروجين	H	1+	سيليكون	Si	4±
ليثيوم	Li	1+	نيتروجين	N	3-
صوديوم	Na	1+	فوسفور	P	3-
بوتاسيوم	K	1+	أكسجين	O	2-
فضة	Ag	1+	كبريت	S	2-
مغنيسيوم	Mg	2+	فلور	F	1-
كالسيوم	Ca	2+	كلور	Cl	1-
نحاس	Cu	1+ و2+	بروم	Br	1-
خارصين	Zn	2+	يود	I	1-
حديد	Fe	2+ و3+	كربون	C	4±
ألومنيوم	Al	3+	بريليوم	Be	2+

يتوفر أكثر من شحنة لبعض العناصر ويتم تمييزه باستخدام الأرقام اللاتينية كما في الحديد والنحاس.

الرقم	١	٢	٣
الرقم اللاتيني	I	II	III

أما الجدول الآتي فيبيّن أشهر المجموعات الأيونية وشحنتها:

المجموعة الأيونية	الرمز	الشحنة	المجموعة الأيونية	الرمز	الشحنة
هيدروكسيل	OH^-	1-	كلورات	ClO_3^-	1-
نترات	NO_3^-	1-	بيرمنغنات	MnO_4^-	1-
أمونيوم	NH_4^+	1+	كربونات	CO_3^{2-}	2-
بايكربونات	HCO_3^-	1-	كبريتات	SO_4^{2-}	2-

كتابة صيغ المركبات الكيميائية

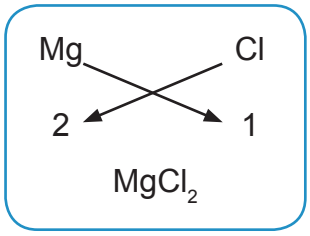
لكتابة الصيغة الكيميائيّة للمركّب، تُكتبُ رموزُ العناصر، أو المجموعات الأيونية وشحنة كلٍّ منها، ويتم تبادل الشحنات حتى تصبح الشحنة الكليّة على المركّب صفراً؛ لأن المركب الكيميائي يجب أن يكون متعادلاً.

مثال١: اكتب الصيغة الكيميائية لكلوريد المغنيسيوم

الحل:

لكتابة الصيغة الكيميائية اتبع الخطوات الآتية:

- ١- نكتب الرموز.
- ٢- نكتب شحنة كل منها تحت الرمز.
- ٣- نبادل الشحنات.
- ٤- الصيغة النهائية.



سؤال: ما الصيغ الكيميائية للمركبات الآتية؟

كلوريد الليثيوم، كبريتات الفضة، بيكربونات الصوديوم، فلوريد النحاس(II).

لتسمية المركب الكيميائي، نُسمّي أوّلاً العنصر أو المجموعة التي تحمل شحنة سالبة، ثمّ نسمّي العنصر أو المجموعة من التي تحمل شحنة موجبة، كما يوضّح الجدول الآتي:

الصيغة الكيميائية	الاسم الكيميائي
$MgBr_2$	بروميد المغنيسيوم
K_2O	أكسيد البوتاسيوم
$(NH_4)_2SO_4$	كبريتات الأمونيوم
$Ca(OH)_2$	هيدروكسيد الكالسيوم

أختبر نفسي

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

١- إلى أيّة مجموعة في الجدول الدوري ينتمي عنصر السيليكون $_{14}Si$ ؟

أ- الأولى. ب- الثانية. ج- الثالثة. د- الرابعة.

٢- ما العنصر الذي ينتمي إلى المجموعة السادسة في الجدول الدوري؟

أ- $_{13}Al$ ب- $_{15}P$ ج- $_{7}N$ د- $_{16}S$

٣- كم إلكتروناً يحتوي العنصر القلوي في مستوى الطاقة الأخير له؟

أ- إلكتروناً واحداً. ب- إلكترونين. ج- ثلاثة إلكترونات. د- أربعة إلكترونات.

٤- ما العنصر الذي تتشابه خصائصه الكيميائيّة مع خصائص عنصر الفلور $_{9}F$؟

أ- الليثيوم $_{3}Li$ ب- النيتروجين $_{7}N$ ج- المغنيسيوم $_{12}Mg$ د-الكلور $_{17}Cl$

السؤال الثاني: لديك العنصران $_{4}X$ و $_{20}Y$ ، أجب عن الأسئلة الآتية:

١- اكتب التوزيع الإلكتروني لكلٍّ منهما .

٢- حدد موقع كل منهما في الجدول.

٣- ما اسم المجموعة التي ينتمي إليها العنصر X ، Y؟

نموذج اختبار

السؤال الأول: ضع دائرة حول الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

١- ما عدد النيوترونات لعنصر عدد الكتلي ٢٣ وعدد إلكتروناته ١١؟

أ. ١١ ب. ٢٣ ج. ١٢ د. ١

٢- ما التوزيع الإلكتروني للأيون الذي يحمل شحنة مقدارها -١؟

أ. (٢، ٨، ٧) ب. (٢، ٨، ٨، ١) ج. (٢، ٨، ١) د. (٢، ١)

٣- ما تكافؤ عنصر الكبريت الذي عدده الذري ١٦؟

أ. +١ ب. +٢ ج. -١ د. -٢

٤- ما رمز المجموعة الأيونية النترات؟

أ. -OH ب. -NO3 ج. +NH4 د. SO4-2

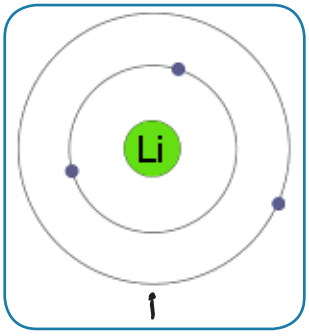
السؤال الثاني: وضح طريقة ارتباط الألمنيوم $_{13}Al$ مع النيتروجين $_{7}N$؟

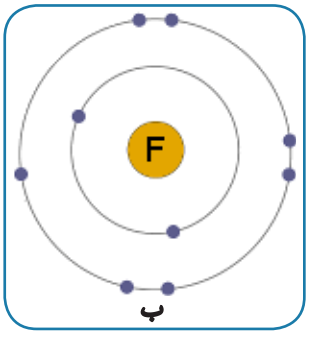
نموذج تقييم:

الفقرة	دائماً	غالباً	أحياناً	نادراً
استخدم الأدوات والأجهزة استخداماً صحيحاً.				
أجرى خطوات التجربة بشكل متسلسل.				
سجّل النتائج التي توصّل إليها بشكل منظم.				
توصّل الطلبة إلى نتائج دقيقة.				
توصّل إلى استنتاجات صحيحة.				

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

نشاط (١): الرابطة الأيونيّة

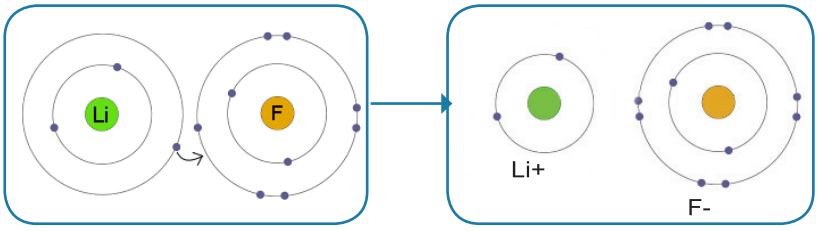




ادرس الشكلين (أ، ب)، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

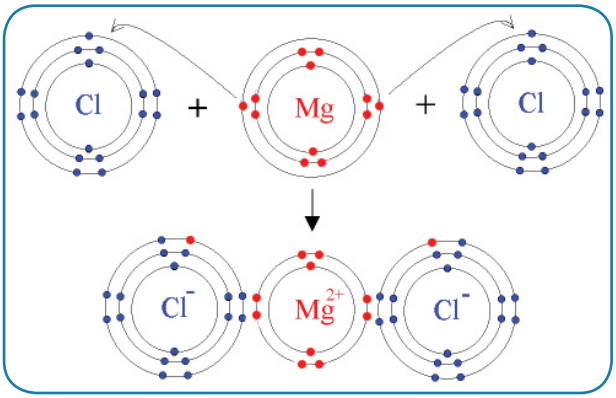
- ١- اكتب التوزيع الإلكتروني لليثيوم $_3Li$، كم إلكتروناً يمكنه أنْ يفقد ليصل إلى حالة الاستقرار؟ اكتب رمز الأيون الناتج.
- ٢- اكتب التوزيع الإلكتروني للفلور $_9F$، كم إلكتروناً يحتاج ليصل إلى حالة الاستقرار؟ اكتب رمز الأيون الناتج.
- ٣- درست سابقاً أن الشحنات المختلفة تتجاذب والشحنات المتشابهة تتنافر، ماذا تتوقع أن يحدث بين الأيونات السابقة؟

تنشأ الرابطة الأيونيّة 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 الكيميائيّة للمركّب الناتج؟



الحل:

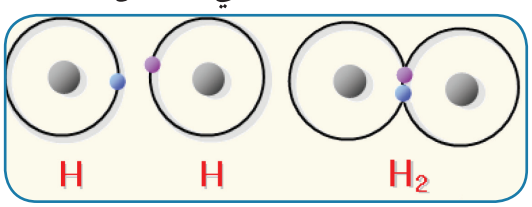
- ١- التوزيع الإلكتروني للمغنيسيوم: 2 ، 8 ، 2 :Mg يفقد إلكترونيّن من مستوى الطاقة الأخير؛ بحيث يمنح كلَّ ذرة كلور إلكتروناً منهما، ويتحوّل إلى أيون موجب Mg^{+2}.
- ٢- التوزيع الإلكتروني للكلور: 2 ، 8 ، 7 :Cl يكسب إلكتروناً واحداً حتى يكتمل مستوى الطاقة الأخير له، ويتحول إلى أيون سالب Cl^-.
- ٣- تنشأ رابطة أيونية بين الأيونات: Cl^-، Mg^{+2}، Cl^-الصيغة الكيميائية الناتجة: $MgCl_2$.

سؤال: عنصران افتراضيان $_{16}X$ و $_{20}Y$ ، تفاعلا معاً وكوّنا مركّباً كيميائياً:

- ١- اكتب التوزيع الإلكتروني لكلٍّ منهما.
- ٢- ما شحنة كلٍّ منهما؟
- ٣- اكتب الصيغة الكيميائية للمركّب الناتج من اتّحادهما.

نشاط (٢): الرابطة التساهميّة

يوجد الهيدروجين في الطبيعة على شكل جزيئات (H_2)، وتتكون الرابطة بينهما كما في الشكل أدناه.



مُثّل الرابطة بين ذرتيّ الهيدروجين كما يأتي: H-H أو H:H

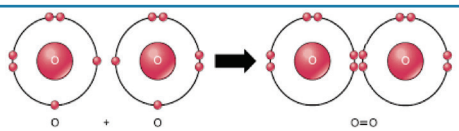
تنشأ الرابطة التساهميّة بين ذرّتيْن، لا تميل أيٌّ منهما إلى فقد أو كسب إلكترونات، وإنّما تتشاركان بإلكترونات التكافؤ لكلٍّ منهما، بحيث تصل كلُّ ذرّةٍ إلى حالة الثبات والاستقرار لتشبه تركيب العنصر النبيل.

مثال ١:

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

الحل:

- ١- التوزيع الإلكتروني للأكسجين $_8O$: 2، 6
- ٢- تحتاج ذرة الأكسجين إلى إلكترونين حتى يكتمل مستوى الطاقة الأخير لها، فتتشارك مع ذرة أكسجين أخرى، وتنشأ رابطة تساهميّة ثنائية.
- ٣- يُمثّل جزيء الأكسجين كما يأتي: O=O أو O::O.

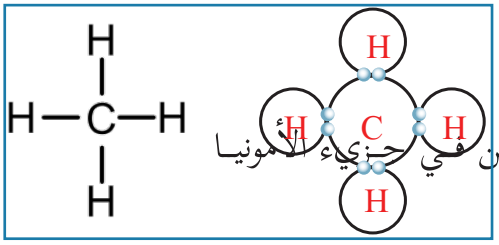


مثال٢:

كيف تنشأ الروابط التساهميّة في جزيء الميثان CH_4؟

الحل:

- ١- التوزيع الإلكتروني للكربون $_6C$: 2, 4، وتحتاج كلّ ذرة كربون إلى 4 إلكترونات لتصل إلى حالة الاستقرار.
- ٢- التوزيع الإلكتروني للهيدروجين $_1H$: 1، وتحتاج إلى إلكترون واحد لتصل إلى حالة الاستقرار.
- ٣- تتشارك ذرة الكربون مع أربع ذرات هيدروجين، وتنشأ أربع روابط تساهميّة في جزيء الميثان.
- ٤- يُمثَّل جزيء الميثان كما يأتي:



سؤال:

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

الدّرس (١٢) التفاعل الكيميائي ودلالاته

نشاط (١): التفاعل الكيميائي

المواد والأدوات:

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

خطوات العمل:

- ١- خذ ٢٠ مل من حمض الهيدروكلوريك المخفّف بواسطة المِخبار 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 الكيميائيّ للمواد، الذي يُنتج موادَّ جديدة، بصفاتٍ جديدة، يُسمّى **تفاعلاً كيميائيّاً**، عندها لا يمكن إعادة المواد الجديدة إلى حالتها الأصليّة بطرق عادية. يُعبَّر عن التفاعل الكيميائيّ **بمعادلة كيميائيّة 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 كلٍّ منها بين قوسين صغيرين على اليمين أسفل الرمز أو الصيغة (s: صلب، g: غاز، aq: محلول مائي، l: سائل).
- نوازن المعادلة الكيميائيّة، بحيث يكون عدد ذرّات كلّ عنصر في الجهة اليسرى واليمنى من المعادلة متساوياً.

موازنة المعادلة الكيميائية

تتم موازنة المعادلة الكيميائية باتّباع الخطوات الآتية:

- ١- تحديد الذرّة ذات العدد الأكبر في طرفيّ المعادلة، بشرط ألّا تكون ذرّة هيدروجين أو أكسجين.
- ٢- موازنة الذرة الأكبر ثم التي تليها من حيث العدد.
- ٣- موازنة ذرّات الهيدروجين إن وجد.
- ٤- موازنة ذرّات الأكسجين إن وجد.

مثال ١:

اكتب معادلة كيميائية تبيّن تفاعل فلز الكالسيوم مع غاز الأكسجين، بالتسخين؛ لإنتاج أكسيد الكالسيوم الصُّلب.

الحل:

١- نكتب معادلة لفظيّة: أكسيد الكالسيوم ⟵ أكسجين + كالسيوم.

٢- نكتب معادلة بالرموز: $Ca_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CaO_{(s)}$

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 بِ ٢، كذلك ضرب الكالسيوم في المواد المتفاعلة بِ ٢.

$$2Ca_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2CaO_{(s)}$$

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

دلالات حدوث التفاعل الكيميائي

نشاط (٢): حرارةٌ تنتج وغازٌ يتصاعد

المواد والأدوات:

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

خطوات العمل:

- ١- ضعْ قطعة صغيرة من الألمنيوم 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؟ جـ- يتفاعل محلول حمض الكبريتيك مع الألمنيوم الصلب لإنتاج محلول كبريتات الألمنيوم وغاز الهيدروجين. أكتب معادلة كيميائية موزونة تعبر عن التفاعل.

نشاط (٣): تغيُّرٌ في اللون

المواد والأدوات: قطعة خبز، وحليب، وكأس، ومحلول اليود.

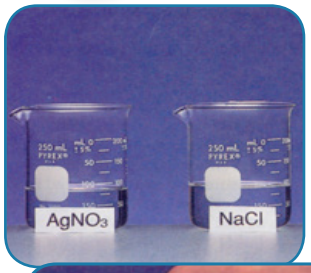
خطوات العمل:

- 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 تغيُّر لون قطعة الخبز إلى اللون البنفسجي الغامق المائل إلى الأسود، يعدُّ 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 (٤): تشكُّل راسب

المواد والأدوات:



محلول نترات الفضة، وماء مقطر، وملح طعام، ومخبار مدرّج، وكأس، ومِلعقة.

خطوات العمل:

- ١- ضع ملعقة صغيرة من ملح الطعام في الكأس.
- ٢- أضف ١٠٠مل ماء مقطّر إلى الكأس، وحرّك 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 الكيميائيّة لنترات الفضة، وملح الطعام؟

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

نشاط (٥): تغيُّر لون كاشف طبيعي

المواد والأدوات:

ملفوف أحمر، وكأس سعة ١٠٠٠مل، وأنبوب اختبار عدد٢، وحمض هيدروكلوريك مخفّف، ومحلول بايكربونات الصوديوم، ومخبار مدرّج، وماء، ولهب بنسن.

خطوات العمل:

- ١- ضعْ 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 بالتخلُّص من ورق الملفوف.

- ٥- ضع ٢مل من حمض الهيدروكلوريك في أنبوب الاختبار، و٢مل من محلول بايكربونات الصوديوم في الأنبوب الآخر.
- ٦- أضف ٢ مل من ماء الملفوف إلى كلِّ أنبوب، سجل ملاحظاتك.
- ٧- أجب عن الأسئلة الآتية:
  - أ- اكتب الصيغة الكيميائية لبايكربونات الصوديوم.
  - ب- كيف تميّز بين الحمض والقاعدة باستخدام ماء الملفوف الأحمر؟

تغيُّر لون الكاشف الطبيعي مثل الملفوف يُعدُّ دليلاً على حدوث تفاعل، فعند إضافة محلول عصارة ورق الملفوف إلى الحمض يصبح لونه أحمر وعند إضافته إلى القاعدة يصبح لونه أخضر.

نشاط (٦): إنتاج وميض

المواد والأدوات: شريط مغنيسيوم، لهب بنسن، ورق صنفرة، مِلقط.

خطوات العمل:

- ١- خذ شريطاً من المغنيسيوم بطول ٤ سم ، ونظّفْه جيّدًا 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 ٣؟
  - ب- ما لون المادة الناتجة من التفاعل؟ ما اسمها؟
  - جـ- اكتب معادلة تفاعل المغنيسيوم مع الأكسجين، ووازنها.

تُنتج بعض التفاعلات ضّوْءاً ووميضاً، كما لاحظت في النشاط السابق، وهذا ما يحدث في الألعاب الناريّة التي تُستخدم في الأفراح والمناسبات.

١- الحموض:

نشاط (١): أثر الحموض على ورقة دوار الشمس

المواد والأدوات:

حبة ليْمون، وحمض هيدروكلوريك مخفّف، وورق دوار الشّمس أحمر وأزرق، وكأس.

خطوات العمل:

- ١- ضعْ ورقة دوار الشّمس الزرقاء على جزء من حبة الليمون، سجّلْ ملاحظاتك؟ كرّر هذه الخطوة بورقة دوار الشمس الحمراء، سجّل ملاحظاتك.
- ٢- ضعْ قليلاً من حمض الهيدروكلوريك المخفّف في الكأس.
- ٣- ضع ورقة دوار شمس حمراء في محلول الحمض، سجّل ملاحظاتك.
- ٤- ضع ورقة دوار شمس زرقاء في محلول الحمض، سجّل ملاحظاتك.
- 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.
  - جـ- ما اسم الفيتامين الذي يوجد بكثرة في الجوافة؟ ما أهميّته؟

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

توجد الحموض الطبيعيّة 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:

** للاتطلاع

الحمض	الصيغة الكيميائية	أهميته
الهيدروكلوريك	HCl	في معدة الإنسان
الكبريتيك	H_2SO_4	في بطارية السيارة
النيتريك	HNO_3	في صناعة الأسمدة
الخليك(الأسيتيك)	CH_3COOH	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- ركّب دارة كهربائية، كما في الشكل المقابل.
- ٢- ضع قليلاً من حمض الهيدروكلوريك المخفّف في الكأس.
- ٣- اغمس الصفيحتيْن في محلول الحمض، سجل ملاحظاتك.
- ٤-ما دلالة حدوث التفاعل في الخطوة رقم٣؟

شاط (٣): إنطلاق غاز الهيدروجين

المواد والأدوات:

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

خطوات العمل:

- ١- ضعْ قطعه من شريط مغنيسيوم في أنبوب اختبار، وأضِفْ إليه ٢ مل من حمض الهيدروكلوريك المخفّف.
- ٢- قرب عود ثقاب مشتعل من فوهة انبوب الاختبار، سجل ملاحظاتك.

- ٣- أجب عن الأسئلة الآتية:
  - أ- ما دلالة حدوث التفاعل في الخطوة رقم٢؟
  - ب- اكتب معادلة كيميائية للتفاعل السابق.
  - جـ- ما احتياطات السلامة الواجب اتّباعها 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 فيتأيّن الحمض مطلقاً أيون الهيدروجين، فمثلاً يتأين حمض الهيدروكلوريك حسب المعادلة الآتية: $HCl_{(aq)} \xrightarrow{H_2O_{(l)}} H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$

٢- القواعد:

نشاط (٤): أثر القواعد على ورقة دوار الشمس

المواد والأدوات: رماد، وهيدروكسيد صوديوم، وكأس، ومخبار 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 ملاحظاتك. كرّر هذه الخطوة باستخدام ورقة دوار الشمس الزرقاء، سجّل ملاحظاتك.
- ٣- ضع قليلاً من هيدروكسيد الصوديوم في الكأس، ثم أضف إليها ٥٠ مل ماء، وحرك جيداً ، سجّل ملاحظاتك.
- ٤- اغمس ورقة دوار الشمس الزرقاء في المحلول الناتج، سجّل ملاحظاتك.
- ٥- اغمس ورقة دوار الشمس الحمراء في المحلول الناتج، سجّل ملاحظاتك.
- ٦- أجب عن الأسئلة الآتية:
  - أ- ما دلالة حدوث التفاعل عند وضع ورقة دوار الشمس الحمراء على الصابون في الخطوة رقم1؟
  - ب-ما إجراءات السلامة الواجب اتّباعها خلال تنفيذ هذا النشاط؟

تُغيِّر القواعد لون كاشف دوار الشمس الأحمر إلى اللون الأزرق، بينما لا تؤثّر على كاشف دوار الشمس الأزرق.

تدخل القواعد الكيميائيّة في العديد من الصناعات، والجدول الآتي يبيّن بعض هذه القواعد:

للاطلاع

القاعدة	الصيغة الكيميائية	الاستخدام
هيدروكسيد الصوديوم	NaOH	صناعة الصابون الصلب
هيدروكسيد البوتاسيوم	KOH	صناعة الصابون السائل
هيدروكسيد المغنيسيوم	$Mg(OH)_2$	علاج حموضة المعدة

شاط (٥): توصيل القواعد للتيار الكهربائي

المواد والأدوات:

محلول مخفّف من هيدروكسيد الصوديوم، وكأس، وأسلاك توصيل، وبطارية، [illegible] وأقطاب كربون، ومخبار مدرّج.

خطوات العمل:

- ١- ركّب الدارة الكهربائية الموضّحة في الشكل المقابل.
- ٢- ضعْ ٢٠مل من محلول هيدروكسيد الصوديوم في الكأس.
- ٣- اغمس الصفيحتيْن في المحلول، سجّل ملاحظاتك.

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

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

$$KOH_{(s)} \xrightarrow{H_2O_{(l)}} K^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

سؤال: أكتب معادلة تأين هيدروكسيد الصوديوم في الماء.

٣- الأملاح:

نشاط (٦): تكون الأملاح

المواد والأدوات:

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

خطوات العمل:

- ١- زن ٤غم من هيدروكسيد الصوديوم، واذبْها 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^3) إلى كأس زجاجية بحذر فيها ٢٠٠ مل ماء.
- ٥- اسحب قليلاً من حمض الهيدروكلوريك المخفّف بوساطة القطّارة.
- ٦- أضفْ نقطة بعد نقطة من محلول الحمض المخفف إلى كأس محلول هيدروكسيد الصوديوم وحرّك 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 يتبخّر الماء.
- ٩- اترك الصحن حتى يبرد، ثم انقل الملح المتكون إلى ورقة الترشيح.
- ١٠- أجب عن الأسئلة الآتية:
  - أ- اكتب الصيغة الكيميائيّة لكلٍّ 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 اتّحاد الشقّ الموجب من القاعدة، مع الشق السالب من الحمض، في هذه الحالة Na^+، مع Cl^-، والجدول الآتي يبيّن بعض الأملاح المشهورة:

** للاتطلاع

الملح	الصيغة الكيميائية	الاستخدام
كلوريد الصوديوم	$NaCl$	حفظ الأجبان والمخلّلات
بايكربونات الصوديوم	$NaHCO_3$	صناعة الخبز والكعك
كبريتات المغنيسيوم	$MgSO_4$	علاج الإمساك
كبريتات النحاس	$CuSO_4$	الطلاء الكهربائي

٤- الأكاسيد:

نشاط (٧): الأكاسيد

المواد والأدوات:

كبريت، وملعقة احتراق، وأنابيب 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- بلّلْ ورقة دوار شمس زرقاء وأخرى حمراء بالماء، وقرّبْها 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 كيميائيّة تنتج من اتّحاد العنصر مع الأكسجين، وهي نوعان:

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

يبيّن الجدول الآتي بعض الأكاسيد المشهورة: ** **للاتطلاع**

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، وحدّدْ نوع الأكسيد الناتج:

١- $Ca_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow$

٢- $C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow$

أختبر نفسي

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

١- ما نوع محلول هيدروكسيد الصوديوم؟

أ- قاعدي. ب- حمضي. ج- ملحي. د- متعادل.

٢- أيّ من الصيغ الآتية تمثّل مركّباً محلوله لا يوصل التيار الكهربائي؟

أ- $CaBr_2$ ب- HCl ج- $C_6H_{12}O_6$ د- $LiOH$

السؤال السادس: ما دلالة حدوث كل من التفاعلات الآتية؟

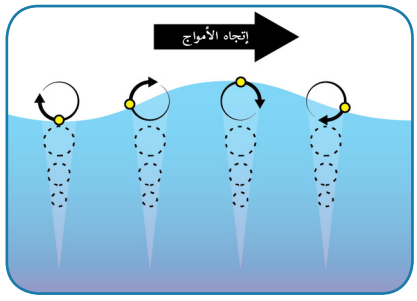
$$HgO_{(s)} \longrightarrow Hg_{(l)} + O_{2(g)}$$

$$Zn_{(s)} + HCl_{(aq)} \longrightarrow ZnCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$$

$$AgNO_{3(aq)} + NaCl_{(aq)} \longrightarrow AgCl_{(s)} + NaNO_{3(aq)}$$

نشاط (١): موجة مائية مستعرضة

يشكّل الماء وسطاً ماديّاً تتحرك فيه الموجة لتُحْدثَ فيه إضطرابات تجعله يتحرك مهتزّاً إلى الأعلى والأسفل، والأمواج التي تتحرّك بهذه الطريقة في الوسط تُسمّى الأمواجَ المستعرضة؛ حيث يكون اتّجاهُ انتشار الموجة عموديّاً على اتّجاه حركة جزيئات الوسط الذي تتحرك فيه. وهذا يشبه حركة الأمواج في مياه البحار والمحيطات، حيث تكون الرياح هي المسبِّب الأساسي لتكوُّن الأمواج المائيّة، وكلما اشتدّت الرياح كبُرت الموجة وزاد ارتفاعها. وتتحرّك الأمواج في المحيطات والبحار لمسافاتٍ طويلة، إلى أن تتلاشى عند اصطدامها بالشاطئ.



شاط (٢): حبل يتراقص

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

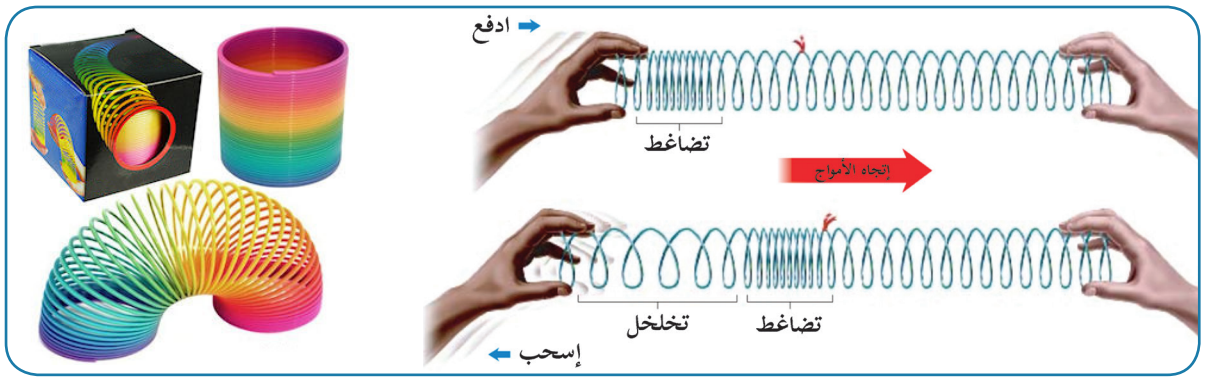
نشاط (٣): الموجة الطولية في نابض

المواد والأدوات: نابض (زنبرك) مرن، وشريط ملوّن (شَبَرة)

خطوات العمل:

- ١- اربط الشريط الملوّن 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 اتّجاه حركة جزيئات النابض، واتّجاه حركة الموجة التي أحدثتَها 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 طوليّة. فعندما أطلْتَ النابض بسحبه بيدك اليسرى، تحرّكت الموجة من اليمين إلى اليسار، وكذلك تحرّكتْ جزيئاتُ النابض بالإتجاه نفسه.



من الأمثلة الأخرى على الأمواج الطوليّة، الموجة في لعبة الزنبرك (لعبة سلينكي)، جرّبْها. وكذلك أمواج الصوت عندما تنتشر في الهواء فإنّها تتحرك كأمواج طوليّة.

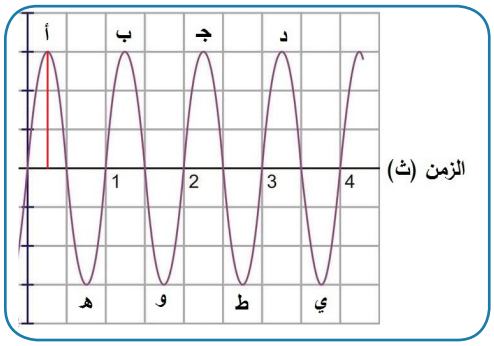
نشاط (٤): التردُّد والزمن الدوْري للموجة

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

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

● ٢- ما مقدار الزمن بين النقطتين (أ،ب)، وبين (ب، جـ)، وبين (جـ، 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 بأنّها تكرّر نفسها بعد مرور زمنٍ ما يُسمّى الزمن الدوري للموجة (ن)، حيث تُكمِلُ الموجة دورة كاملة بعد مرور هذا الزمن. ومن الواضح أنّ شكل الموجة عند تمثيلها بيانيّاً يشبه التلال (قمم)، والوديان (قيعان)، فالزّمن بين قمّتين متتاليتيْن،

أو قاعيْن متتاليين هو الزمن الدوْري للموجة، وتسمى أقصى إزاحة عمودية للموجة عن المحور الأفقي باتساع الموجة.

ويُعرّف التردّد للموجة على أنّه عدد الدورات الكاملة التي تتمّها الموجة في الثانية الواحدة. أي أنّ التردّد (د) هو مقلوب الزمن الدوري، ويُقاس بوحدة $(\frac{١}{ث})$ في النظام العالمي للوحدات. وتُسمّى هذه الوحدة (هيرتز) نسبة إلى العالِم الألماني (هَيْنريتش هيرتز).

تردد الموجة = مقلوب الزمن الدوري لها. $\quad د = \frac{١}{ن}$

مثال:

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

الحل: بما أنّ الموجة تُكمل ٨ دورات كلّ ٤ ثوان، فالزمن الدوري لهذه الموجة هو $\frac{٤}{٨}$ ويساوي نصف ثانية.

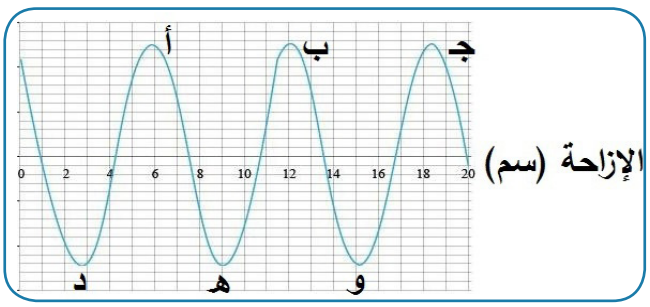
تردّد الموجة = مقلوب الزمن الدوري لها.

$$د = \frac{١}{ن} = \frac{١}{٠,٥} = ٢ \text{ هيرتز}$$

نشاط (٥): الطول الموجي

تأمّل الشكل المجاور الذي يمثّل رسماً بيانيّاً 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، جـ)؟ ماذا تلاحظ؟
- ٣- ما مقدار الإزاحة بين النقطتين (هـ، و)، وبين (هـ، د)؟ ماذا تلاحظ؟
- ٤- هل بإمكانك تحديد نقطتين أخريْن 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 أنّه المسافة بين قمّتين متتاليتين أو قاعيْن متتاليين.



وعليه يمكن تعريف سرعة الموجة على أنّها:

سرعة الموجة = الطول الموجي/الزمن الدوري = الطول الموجي × التردد

$$ع = \frac{ل}{ن} = ل \times د$$

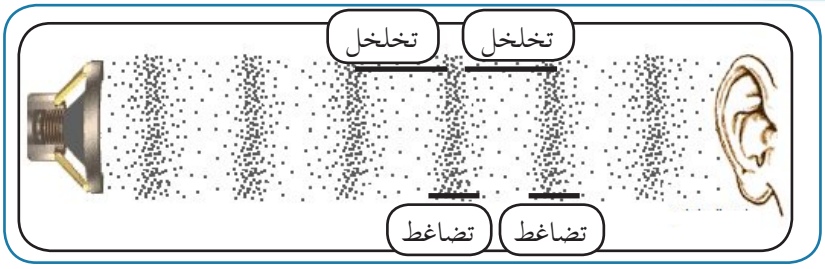
مثال:

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

الحل:

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

الدّرس (١٥) أمواج الصوت



يعدُّ الصوت وسيلة تخاطُب وتفاهُم بين الناس، فكلُّ صوت تسمعه يحرك في داخلك شعوراً معيّناً، وينتقل الصوت في الهواء على شكل أمواج طوليّة تنشأ من اهتزاز جسمٍ ما، وتتكوّن الأمواج من تضاغطات وتخلخُلات متتابعة، حيث تتكون كلُّ موجة من تضاغط وتخلخُل، وطول الموجة الواحدة عبارة عن المسافة بين مركزي تضاغطين متتاليين، أو مركزي تخلخُلين متتاليين. وتبلغ سرعة الصوت في الهواء حوالي ٣٤٠ م/ث.

نشاط (١): الاهتزاز يولّد صوتاً

المواد والأدوات: شوكة رنّانة، وصندوق خشبي، وكرة بلاستيكية معلّقة بحامل، ومطرقة.

خطوات العمل:

- ١- ثبّت شوكة رنانة على صندوق رنين.
- ٢- اطرق الشوكة الرنّانة بمطرقة خشبية مغطاة بالمطاط أو اللبّاد، واستمع إلى الصوت الناتج.
- ٣- كرّر الخطوة السابقة ثم امسك طرفيّ الشوكة الرنّانة بيدك. ماذا تلاحظ؟

- ٤- ضع الكرة البلاستيكية المعلقة بالحامل أمام الشوكة الرنانة، ثم اطْرُق الشوكة الرنانة بالمطرقة. ماذا تلاحظ؟
- ٥- يمكنُ وضْعُ شمعة مشتعلة أمام أنبوب زجاجي مفتوح من طرفيه، بحيث يكون أحد أطرافه عند الشمعة وطرفه الآخر عند الشوكة الرنانة، ونلاحظ انحرافاً أفقيّاً للّهب.
- ٦- أجب عن الأسئلة الآتية:
  - أ- ما الذي يحدثه اهتزاز الشوكة الرنانة؟
  - ب- لماذا يتوقف الصوت عندما تمسك فرعيّ الشوكة الرنانة بيدك؟
  - جـ- لماذا تتحرك الكرة البلاستيكية الواقعة أمام الشوكة الرنانة المهتزة؟
  - د- نسمع طنين الحشرات خلال طيرانها. علّل ذلك.

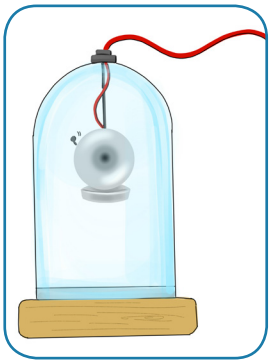
ينشأ الصوت نتيجة اهتزاز الأجسام، وينقطع عند توقُفها عن الاهتزاز، ويصل إلى الأذن على شكل تضاغطات وتخلخلات يسبّب اهتزاز طبلة الأذن، ثم انتقاله إلى أجزاء الأذن الوسطى والداخلية، ثم إلى الدماغ الذي بدوره يفسّر الصوت.

نشاط (٢): الصوت لا ينتقل في الفراغ

المواد والأدوات:

ناقوس، وجرس كهربائي، أو أيّ مصدر آخر للصوت، ومفرّغة هواء.

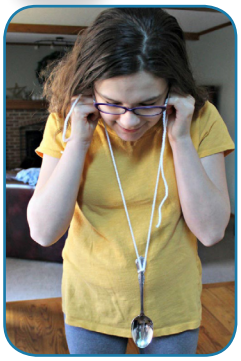
خطوات العمل:



- ١- ضع الجرس الكهربائي أو أي مصدر صوتي في داخل ناقوس مفرّغة الهواء، وشغّله واستمع إلى صوته.
- ٢- فرّغ الهواء، ولاحظ ماذا يحدث للصوت أثناء تفريغ الهواء.
- ٣- أوقف تفريغ الهواء، ثم اترك الهواء يعود تدريجيّاً إلى الناقوس. ماذا تلاحظ؟

الصوت بحاجة إلى وسط مادي لينتقل خلاله، ولا ينتقل مطلقاً في الفراغ.

نشاط (٣): انتقال الصوت في المواد الصُّلبة



المواد والأدوات: خيط متين بطول 2 متر تقريباً، وملعقة طعام.

خطوات العمل:

- ١- اربط ملعقة الطعام بالخيط من منتصفه.
- ٢- لفّ كلّ طرف من طرفيّ الخيط لفّات عدة على سبّابتيّ يديك، وضع كلّ سبابة في إحدى أذنيك.
- ٣- دع زميلك يضرب الملعقة بسطحٍ جانبي لجسم حديدي، مع الانتباه إلى أن يكون الخيط مشدوداً.
- ٤- قم بتبديل الأدوار مع زميلك وكرّر التجربة.

من خلال تنفيذ النشاط السابق، أجبْ عن الأسئلة الآتية:

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

نشاط (٤): انتقال الصّوت في السّوائل

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

خطوات العمل:

- ١- املأ 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 الماديّة السائلة؟
- ب- كيف يستدل العلماء على تواصل الحيوانات بالأصوات في البحار والمحيطات؟

ينتقل الصوت في الأوساط السائلة مثل الماء. كما أنّه ينتقل في الأوساط الصُلبة والغازية. وتعتمد سرعة انتقال الصوت في الأوساط المادية المختلفة (غازية، وسائلة، وصُلبة) على النسبة بين معامل مرونة الوسط وكثافته، وكلّما كبُرت هذه النسبة للوسط زادت سرعة الصوت فيه.

فمثلاً سرعة الصّوت في الماء أكبر من سرعة الصّوت في الهواء، أمّا سرعة الصّوت 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

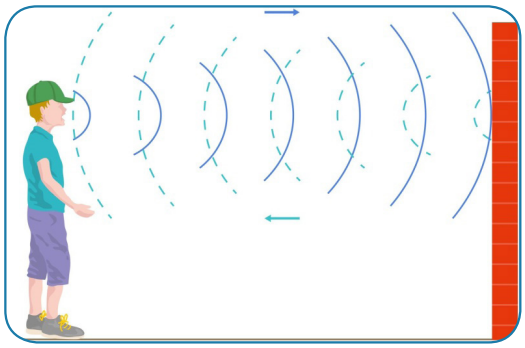
نشاط (٥): الصّدى وانعكاس الصّوت

خرجت هديلُ مع أُسرتها للتنزُّه والمشي في المناطق الجبليّة، وأثناء صعودها أحد الجبال، تعثّرت بحجر وسقطت أرضاً، فصرخت بأعلى صوتها. ثم سمعت صراخها مرة أخرى، وكأنّه قادمٌ من الجبل المقابل، فتعجّبت هديل وتساءلت عن سبب تكرار صُراخها. أجب عن الأسئلة الآتية:

- ١- ماذا يحدث لموجات الصوت في حالة اصطدامها بحاجز؟
- ٢- ما سبب تكرار الصوت بين الجبلين؟
- ٣- ماذا نسمّي ظاهرة انعكاس الصوت وسماعه مرة أخرى؟
- ٤- احسب المسافة بين الجبلين، إذا علمت أنّ سرعة الصوت في الهواء تبلغ ٣٤٠ م/ث، والزمن بين إصدار الصراخ وسماع صداه ثانيتيْن.

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

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



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

نشاط (٦): امتصاص الصوت

تأمّل الصورة الآتية التي أُخذت 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 تُغلَّف بها الجدران في الاستوديو؟ وما ميّزاتها؟
- ٣- تُغلَّف القاعات الكبيرة بمواد ماصّة للصوت. فسّر ذلك.

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

نشاط (٧): أذني لا تسمع كلَّ الترددات

ادرس الجدول الآتي، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

الكائن الحي	مدى تردّد الصوت المسموع
الإنسان	٢٠ هيرتز – ٢٠ كيلو هيرتز
القطط	٦٠ هيرتز – ٦٠ كيلو هيرتز
الخفاش	٧ كيلو هيرتز -٢٠٠ كيلو هيرتز

- ١- ما مدى تردّد الأمواج الصوتية التي يمكن لأذن الإنسان سماعها؟
- ٢- ما الحكمة من محدوديّة قدرة الأذن البشرية على سماع الأصوات؟
- ٣- 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 الأمواجُ التي يقلّ تردّدها عن المدى المسموع بالأمواج دون السمعيّة، والأمواج التي يزيد ترددها عن المدى المسموع بالأمواجَ فوق السمعيّة، وتعود قدرة الكائن الحي على سماع الأصوات إلى تركيب غشاء الطبلة الذي يهتزّ بتردُّد الموجة نفسها الواقعة عليها، وينتج عن ذلك سيالٌ عصبي ينقل إلى الدماغ الذي بدوره يميّز الأصوات.

نشاط (٨): التردد الطبيعي والرنين

المواد والأدوات:

شوكتان رنانتان متماثلتان لهما الترددنفسه، وشوكة ثالثة لها تردّد مختلف، وصندوقا رنين، ومِطرقة.

خطوات العمل:

- ١- ثبّت الشوكتين المتماثلتين على صندوقي الرنين، ثم ضع فتحتيّ الصندوقين متقابلتين، على مسافة من بعضهما البعض كما في الشكل.
- ٢- اطرق إحدى الشوكتين بالمطرقة، ثم امسك فرعيْها بيدك، هل تسمع صوتاً صادراً عن الشوكة الأخرى؟ ماذا تستنتج؟
- ٣- كرّر 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- تسبّب بعض الانفجارات القوية تكسُّر زجاج نوافذ المنزل، مع أنّها تحدث خارج المنزل وبعيده عنه. لكلِّ جسم تردُّدٌ خاص به يُسمّى التردُّد الطبيعي للجسم. وعندما يهتزّ أحد الأجسام بتردد مقداره مساوٍ للتردد الطبيعي لجسم آخر قريب منه، فإنّ الجسم الآخر يبدأ بالاهتزاز. وهذا ما يُسمّى الرنين.

أختبر نفسي

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

١- ما اتّجاه حركة جزيئات الوسط بالنسبة لحركة الموجة المستعرضة فيه؟

أ- عموديّ. ب- موازٍ. ج- يميل بزاوي ٤٥°. د- لولبيّ.

٢- ما اتّجاه حركة جزيئات الوسط بالنسبة لحركة الموجة الطوليّة فيه؟

أ- عموديّ. ب- موازٍ. ج- يميل بزاوي ٤٥°. د- لولبيّ.

٣- أيّ الأوساط المادية الآتية تكون فيها سرعة الصوت الأقل؟

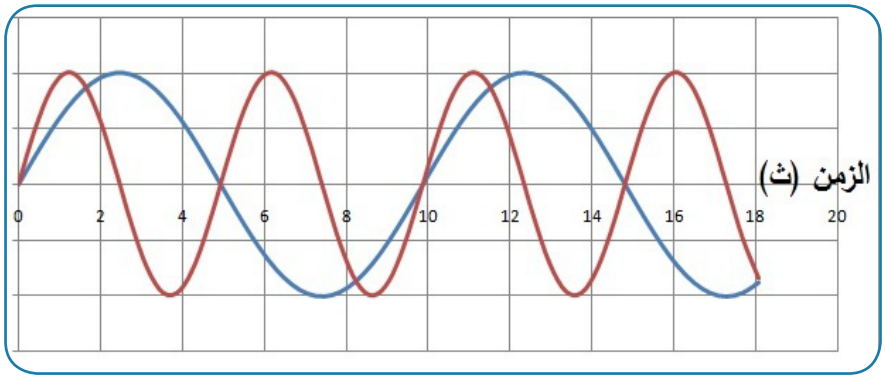
أ- الهواء. ب- الماء. ج- الصخور. د- الحديد.

٤- ما اسم ظاهرة اهتزاز جسم ساكن تأثّر بجسمٍ مهتزٍّ بجانبه؟

أ- الصدى. ب- الرنين. ج- التأثير. د- الشحن.

٥- ما أعلى تردد للأمواج المسموعة بواسطة الأذن البشرية؟

أ- ٢٠ هيرتز. ب- ١٠٠ هيرتز. ج- ٢٠ كيلو هيرتز. د- ١٠٠كيلو هيرتز.



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

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

نموذج اختبار

السؤال الأول:

ضع دائرة حول الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

١- أي المركبات الآتية يحوي الرابطة الأيونية ؟

أ. HCl ب. NaCl ج. NO_2 د. H_2S

٢- ما نوع الرابطة في المركب $AlCl_3$؟

أ. تساهمية ب. هيدروجينية ج. فلزية د. أيونية

٣- ما المركب الكيميائي الذي ينتج عن اتحاد أي عنصر مع الأكسجين؟

أ. الأكسيد ب. الملح ج. القاعدة د. الحمض

٤- ما المصطلح الذي يعبر عن الزمن بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين ؟

أ. تردد الموجة ب. سرعة الموجة ج. طول الموجة د. اتساع الموجة

٥- على ماذا يدلنا مدى اتساع الموجة الصوتية؟

أ. درجة الصوت ب. شدة الصوت ج. موجة الصوت د. نوع الصوت

السؤال الثالث:

احسب سرعة الصوت في الهواء إذا سمعت صوت ما بعد زمن مقداره ٦ ثوان، إذا علمت أن بعد الصوت عنك بمقدار ٢٠٤٠م.

السؤال الرابع:

تتّبعْ مسار صوت الجرس بدءاً من مصدره ووصولاً إلى الدماغ ، وأذكر أوساط مرّ عبرها الصوت إن وُجدت.

السؤال الخامس: أكمل المعادلات الآتية، وزن كلاً منها :

1. $NaHCO$ ---------- + ---------- + CO_2

2. $KOH + HSO_4$ ---------- + ----------

نموذج تقييم

رقم الفقرة	الفقرة	يحقق	يطور	يحاول	غيرجاهز
١	يتقن إدارة المناقشة والحوار مع مجموعته وباقي المجموعات.				
٢	يجيد وصف الأشياء والظواهر.				
٣	يتقن العمل في تكثير النبات خضرياً.				
٤	يهتم بتقديم النصح لأصدقائه لحمايتهم من مخاطرالمراهقة الصحية.				

الدّرس (١٦) تصنيف الكائنات الحية

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

تطوّر علم التصنيف منذ عهد (أرسطو) إلى عصرنا الحاضر، وتناول دراسة علميّة دقيقة لتنوّع الكائنات الحيّة تتضمّن تعريفاً لكلٍّ من النوع والجنس.

ويعرّف النوع بأنّه الوحدة الأساسيّة في تصنيف الكائنات الحيّة، وهو يمثّل أفراداً متشابهة تركيبيّاً ووظيفيّاً، قادرين على التزاوج فيما بينهم، وإنتاج نسل خصب.

ويُعرّف الجنس بأنّه مجموعةُ أنواعٍ من الكائنات الحيّة تشترك معاً في صفاتٍ مشتركة.

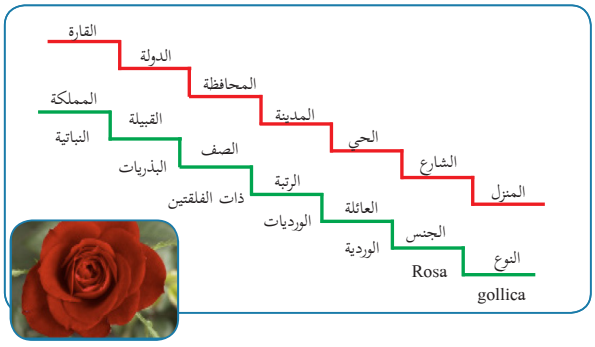
نشاط (١) الاسم العلمي للكائنات الحيّة:

بينما كان عليٌّ 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 الاسم العلميّ للقطّة من مقطعين؟
- ٣- لماذا يُكتب بخطٍّ مائل؟
- ٤- هل يوجد اسماً علميّاً لكلّ كائنٍ حيّ؟

لتسهيل التواصل بين العلماء على اختلاف جنسيّاتهم ولغاتهم، اتّفق العلماء على اعتماد اللغة اللاتينيّة في كتابة الاسم العلمي الخاص لكلّ كائنٍ حيّ، ويكتب بخطٍ مائل، وإذا كتب بخط اليد يوضع خط تحت كل مقطع، حيث يتكوّن كلُّ اسمٍ علميّ من مقطعين:

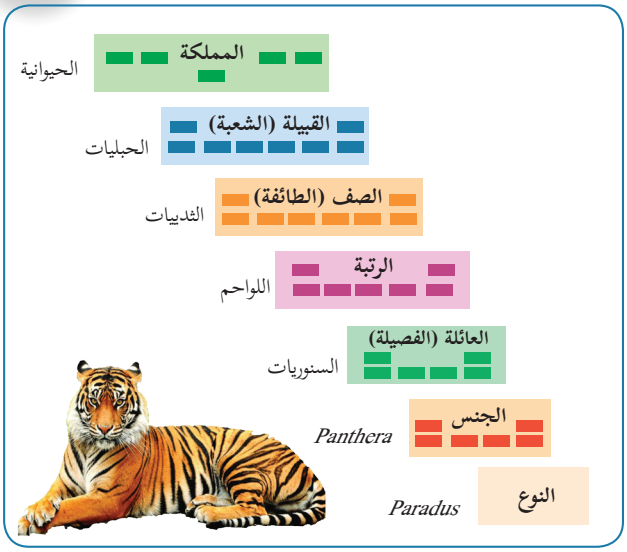
المقطع الأول يدلّ على الجنس، ويبدأ بحرف كبير، والمقطع الثاني يدلّ على النوع، ويبدأ بحرف صغير.



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.

نشاط (٢): مستويات التصنيف



يُعدُّ الاسم العلميّ للكائن الحيّ 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 لينيوس) الكائنات الحيّة إلى مملكتين: نباتية وحيوانيّة، ظهرت كائنات حيّة تجمع في صفاتها بين النبات والحيوان، مثل: اليوغلينا، التريبانوسوما، وفطر الترايكوفايتون 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

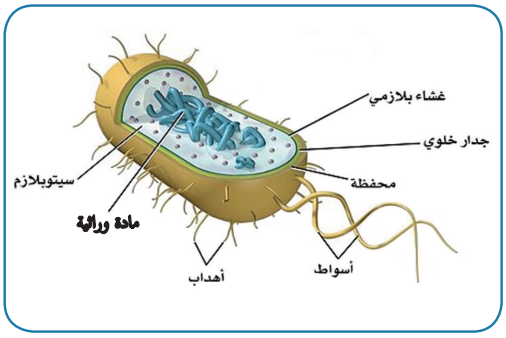
نشاط (١): المعدةُ بيتُ الداء

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 بطُرقٍ عِدّة، منها حاجتها للأكسجين، ونوع تغذيتها، ودرجة الحرارة، وشكلها.

نشاط (٢): تركيب خليّة البكتيريا

تمعّن الشكل الآتي، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

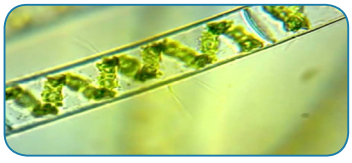
- ١- حدّد الأجزاء الرئيسة للبكتيريا.
- ٢- ما أهميّة كلٍّ ممّا يأتي للخليّة البكتيريّة، الأهداب، المادة الوراثية؟
- ٣- كم عدد الأسواط الظاهرة لهذا النوع من البكتيريا؟ وهل جميع أنواع البكتيريا تمتلك العدد نفسه من الأسواط؟



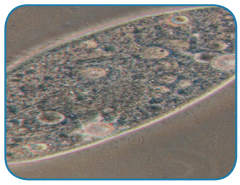
تتركّب البكتيريا من تراكيب عدة كما في الشكل السابق اذكرها، ويحتوي سيتوبلازم خلية البكتيريا على كروموسوم منفرد، ويخلو من العضيّات المتخصصة. وتصنف البكتيريا تبعاً لحركتها إلى: بكتيريا متحركة بوساطة الأسواط أو الأهداب، وبكتيريا غير قادرة على الحركة.

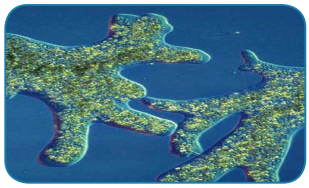
نشاط (٣): مملكة الطلائعيّات

لاحظ الصُّور الآتية:


سبيروجيرا

يوغلينا

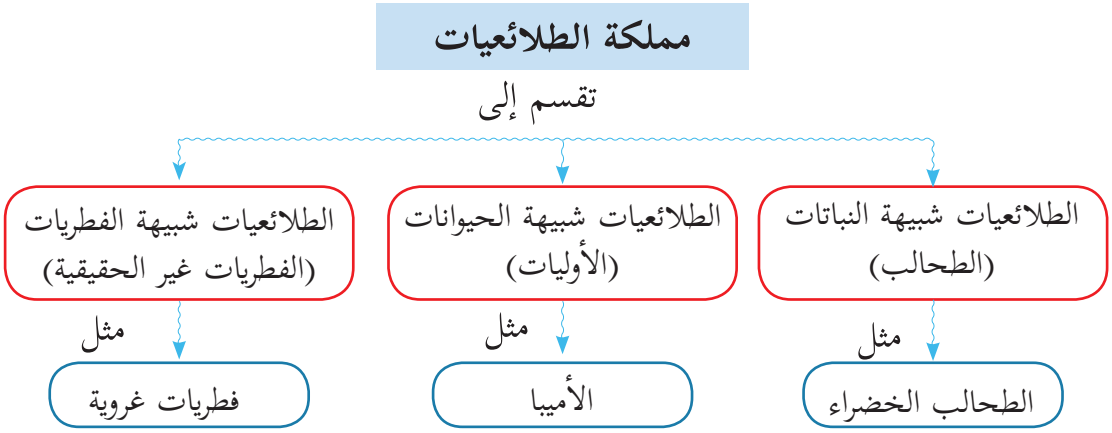

براميسيوم


أميبا

فطر غروي

٢- اذكر أسماء بعض الطلائعيّات التي تعيش في مياه البرك والمستنقعات.

٣- ما سبب اخضرار لون ماء البرك الراكدة؟



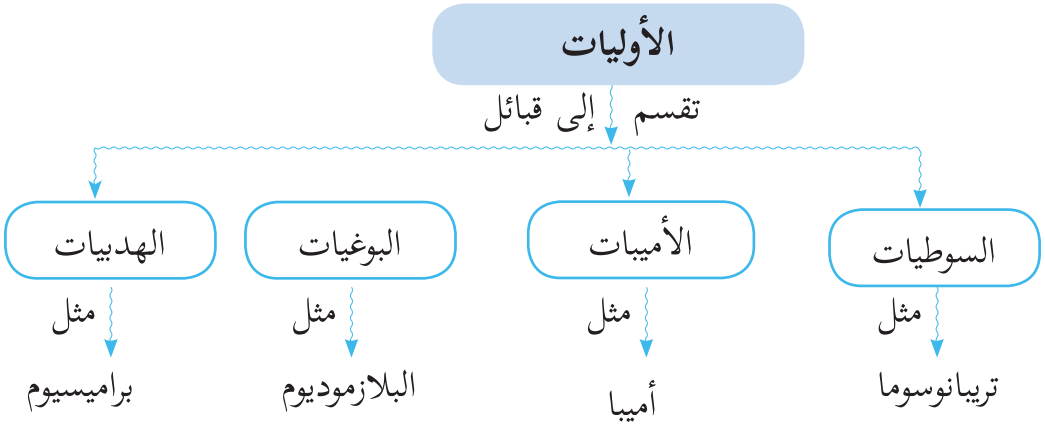
الطحالب

طحالب ذهبية — طحالب بنية — طحالب خضراء — طحالب حمراء

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 جُدُر خلاياها، وطبيعة الغذاء الذي تخزّنه، فمثلاً تخزن الدياتومات الغذاء على شكل زيوت.

نشاط (٤) الأوليات والمرض

تنتقل معظم مسبّبات أمراض الأوليّات عبر كائن حيّ ناقل، يشكّل وسطاً لتنشيط الطفيْلي، أو لتحوّله من طوْر غير مُعدٍ إلى طوْر مُعدٍ، وتَصنّفت الأوليّات إلى أربع قبائل، كما في المخطّط الآتي:



الطلائعيات شبيهة الفطريّات:

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

مملكة الفطريّات

نشاط (٥): خصائص الفطريات

تُعدُّ الخميرة من الكائنات الحيّة حقيقيّة النوى، وحيدة الخلية، غير ذاتيّة التغذية، وتتكاثر لا جنسيّاً بعمليّة التبرعُم، وتُضاف الخميرة إلى العجين لتُكسبَه نكهةً مميّزة، وتعملَ على انتفاخه، وبالتالي إعطاءه القوام المطلوب.

نشاط (٧): تصنيف الفطريّات

تشتهر فلسطينُ بتنوع الفطريات التي تعيش في بيئات رطبة ومختلفة، ومنها ما يظهر في الصّور أدناه:

فطر البياض الدقيقي

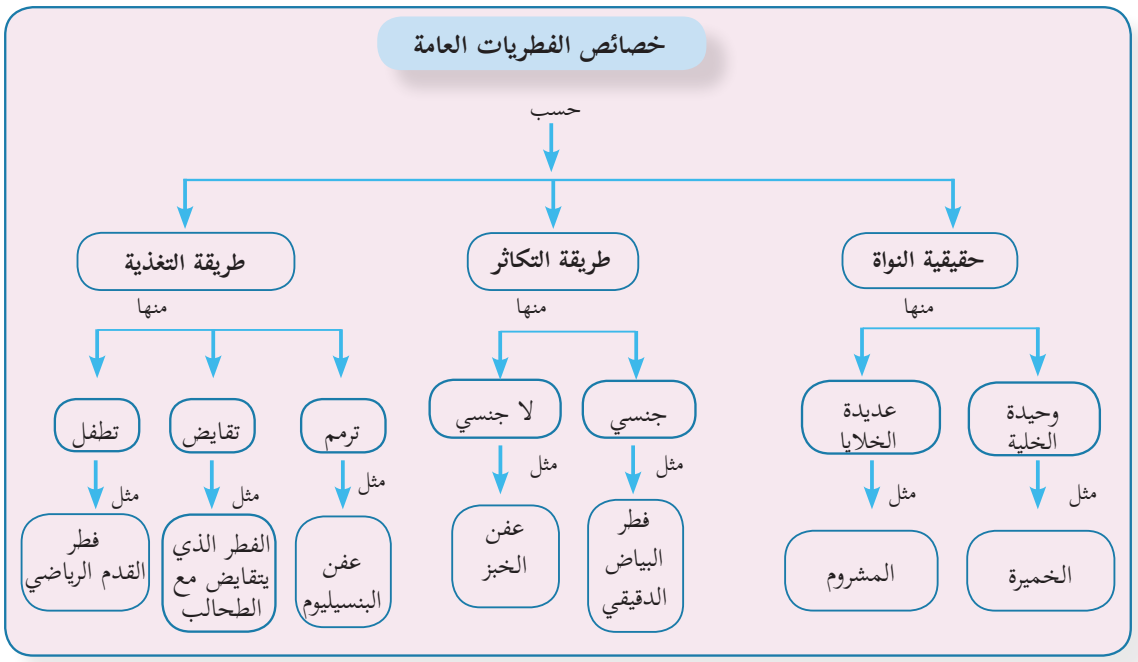
فطر المشروم

فطر القدم الرياضي

تأمّل الصّور أعلاه، وأجب عن الأسئلة الآتية:

١- صنّف هذه الفطريات حسب طريقة تغذيتها. ٢ - ما الظروف المناسبة لنمو الفطريات؟

خصائص الفطريّات:



أولاً: النباتات اللاوعائية

نشاط (١) نباتات لا وعائيّة في بيئتنا

تُقسم المملكة النباتية حسب وسيلة نقل المواد فيها إلى نباتات وعائيّة، ونباتات لا وعائيّة. 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.

اسفاغنوم

فيوناريا

ثانياً: النباتات الوعائية والنباتات اللابذرية:

نشاط (٢): نباتات وعائية في بيئتنا

تُصنَّف 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 اللابذريّة في أماكن يتوفر فيها الظل والرطوبة، وتتكاثر عن طريق الأبواغ التي تتواجد في محافظ بوغية على السطح السفلي للورقة، كما في نبات الخنشار وكزبرة البئر.

النباتات البذرية:

تُكوِّن النباتات البذرية بذوراً تتكاثر بها، وتُصنَّف إلى نباتات معرّاة البذور (تتواجد بذورها في إبط كل حرشفة من حراشف المخروط الأنثوي مثل نبات الصنوبر، ونباتات مغطّاة البذور تتواجد بذورها داخل الثمار مثل نبات البندورة.

تصنف نباتات مغطاة البذور إلى: ١- ذوات الفلقة. 2- ذوات الفلقتين.

نشاط (٣): نباتات معرّاة البذور

تأمّل الصّور الآتية، وأجب عن الأسئلة التي تليها:

كازوَرينا

سنط

الأثْل

بلوط

- ١- ما سبب تسمية النباتات معرّاة البذور بهذا الاسم؟
- ٢- ما أهميّة هذه النباتات لكلٍّ من الإنسان والبيئة؟

تضمّ المخروطيات أشجاراً عديدة كبيرة الحجم، مثل: الصنوبر، والسرو، والكينا، 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 شمعيّة؛ ما يُقلل من التبخّر، ويساعد في احتفاظ الأوراق بالماء.

النباتات مغطّاة البذور

نشاط (٤) زيتي من خير بلادي

يكثر في فلسطين نباتات تشتهر بإنتاج الزيت ولها منافع عديدة، تأمّل الصّور الآتية، ثم أجب عن الأسئلة التالية:

سمسم

زيتون

ذرة صفراء

- ١- أي جزء من النبات الذي تُستخلص منه هذه الزيوت؟
- ٢- ما عدد فلقات بذور كلٍّ من: الزيتون، السمسم، الذرة؟
- ٣- ما الأساس الذي اعتمدتَ عليه في تصنيفك هذه البذور؟

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

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 والخرّوب والعدس. أعطِ أمثلة أخرى.

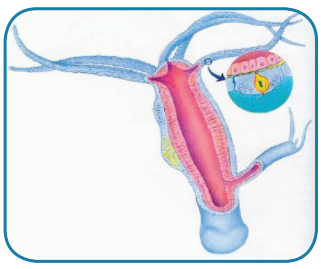
تُصنّف الحيوانات إلى فقاريات ولا فقاريات؛ وذلك اعتماداً على وجود أو عدم وجود العمود الفقري، وقد تُصنَّف الحيوانات وفق اختلاف أماكن معيشتها إلى مائيّة أو بريّة.

أولاً: اللافقاريات

تقسم إلى ٨ قبائل: المساميات واللاسعات والديدان المفلطحة والديدان الأسطوانية، والديدان الحلقية، والرخويات، والجلد الشوكيات، والمفصليات.

قبيلتا المساميّات واللاسعات

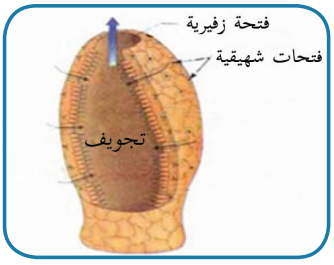
تأمّل الصور الآتية، ثم أجب عن الأسئلة التي تليها:



مقطع طولي في الهيدرا

شقائق النعمان

إسفنج مروحي



مقطع طولي في الإسفنج

تعيش الإسفنجيّات في المياه فرادى، أو في مستعمرات مثبّتة على الصخور، تعدُّ الإسفنجيّات من أبسط أنواع اللافقاريات، 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 اللّاسعات في المياه المالحة، والقليل منها يعيش في المياه العذبة، وهي كثيرة التنوّع، وبعضها يعيش فرادى كالهيدرا وقنديل البحر، أو في مستعمرات مثل شقائق النّعمان والمرجان، ولها أحجام وألوان رائعة ومختلفة.

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

قبائل الديدان (المفلطحة، الأسطوانية، والحلقية)

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

تأمّل الصّور الآتية:

دودة البلهارسيا

الأسكارس

علق طبي

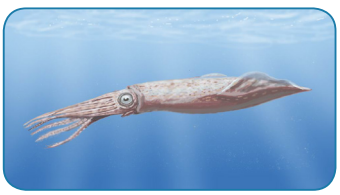
دودة شريطية

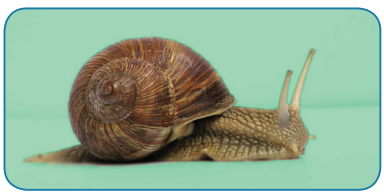
تُصنَّف الديدان من اللافقاريات ثلاثية الطبقات، ومنها ما لا يمتلك تجويفاً جسمياً، كما الديدان المفلطحة، ومنها ما يمتلك تجويفاً جسميّاً، كالديدان الأسطوانيّة، والديدان الحلقيّة. ومنها ما هو نافع للإنسان وبيئته، مثل ديدان الأرض التي تزيد من خصوبة التربة، وتعمل على تهويتها، ومنها ما هو ضار مثل: دودة الأسكارس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

قبيلتا الرخويّات والجلد شوكيّات

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

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


حبار


حلزون

نجم بحر

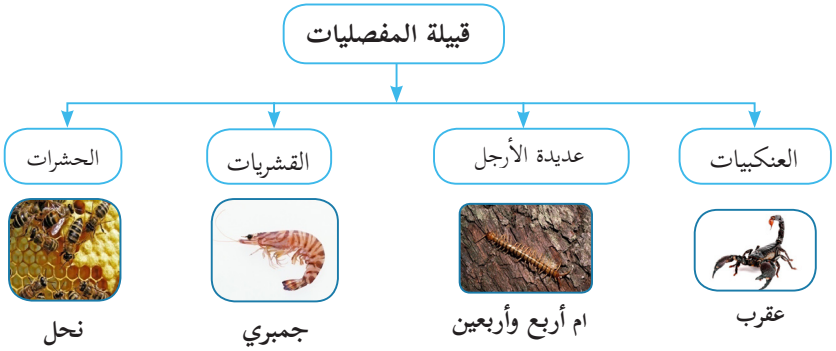
قنفذ بحر

نشاط (١): قبيلة المفصليّات

١- فسّر ما يأتي:

- أ- تُصنَّف عصا موسى من المفصليّات ذوات الألف قدم.
- ب- قدرة عصا موسى على الالتواء عند إحساسها بالخطر.
- جـ- من طرق مكافحة عصا موسى وضعُها في حوض ماء.

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



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

ثانياً: الحبليّات

نشاط (٢): 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 أجنتها على حبل ظهريّ، ومع نموّ وتطوّر الجنين قد يختفي الحبل الظهري أو جزء منه، وقد يتحول إلى عمود فقري يتكوّن من عظام، أو غضاريف، ويمتد على الناحية الظهرية للجسم، وتسمى الفقاريات. وتشمل الفقاريات اللافكيات، والفكيّات التي تضمّ صفوف: (الأسماك، والبرمائيات، والزواحف، والطيور، والثدييات). وسندرس مجموعة الفكيّات.

أولاً: صف الأسماك الغضروفية والعظمية

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

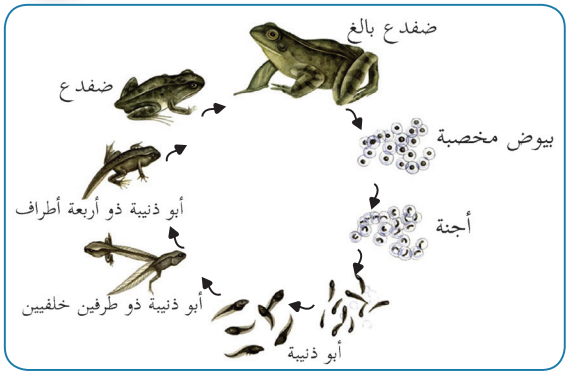
تعيش جميع **الأسماك الغضروفية** في المياه المالحة، ولها جهاز هيكلي داخلي مكوّن من غضاريف، وشكل أجسامها إنسيابي ومغطاة بالقشور وهي مفلطحة، ولها خمسة أزواج أو أكثر من الخياشيم تظهر من الخارج على جانبيّ السمكة، ولها أسنان قوية وفتحتان أنفيتان للشم ومن الأمثلة عليها الأسماك المفلطحة (الشفنينيات) ويبلغ طولها 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 مغطّى بقشور مستديرة متراكبة، يحتوي الفم على أسنان وبعضها بدون أسنان، ولها فتحتان أنفيّتان للشم، ولا علاقة لهما بتبادل الغازات. لمعظم الأسماك كيس أو مثانة عوم أو تمكنها من الطفو والغوص في أعماق مختلفة، وذلك بتغيير كمية الهواء داخل المثانة، وقد استفاد العلماء من مثانة العوم في مبدأ عمل الغواصات.

ثانياً: صف البرمائيات

نشاط (٣): الضفادع

تأمل الصورة المجاورة ثم أجب عن الأسئلة الآتية:



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 كلٍّ 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 جلداً 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 خياشيمَ للتنفس، ومع مرور الزمن تتحوّل إلى ضفادع تتنفس بالرئتين.

ثالثاً: صف الزواحف

نشاط (٤): حيوانات زاحفة

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

رابعاً: صف الطّيور:

نشاط (٥): الطيور في بيوتنا

تعدُّ الطيور حيواناتٍ فقاريّة تتكاثر بالبيض، وجسمها مِغزلي ومغطّى بالرّيش، وهي من ذوات الدم الحار (درجة حرارة جسمها ثابتة)، وتسير على قدمين؛ لأنّ أطرافها الأماميّة تحوّرت إلى أجنحة، وتُصنَّف إلى طيورٍ بريّة وطيورٍ داجنة، وقليل منها لا يطير، مثل البطريق والنّعام.

خامساً: صف الثدييات

نشاط (٦) حيوانات تُرضع صغارها

● ١- تأمّل الصّور الآتية، ثم أجب عن الأسئلة التي تليها:

حوت

الكوالا وصغيرها

الفقمات وصغارها

الناقة وصغيرها

● ١- لماذا سُمّيت الثدييات بهذا الاسم؟

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

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

● ١- الثدييات الأوليّة: مثل آكل 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 أثداء 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.

أختبر نفسي

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- أيّ الأسماء العلميّة الآتية للإنسان صحيحة؟

أ- *Homo sapiens* ب- *homo sapiens* ج- *Homo Sapiens* د- *homo Sapiens*

٤- أي النباتات الآتية تمتلك أشباه جذور، وأشباه سيقان، وأشباه أوراق؟

أ- السرخسيات. ب- الحزازيات. ج- النباتات الوعائية. د- مُعرّاة البذور.

٥- ما سبب تسمية النباتات معراة البذور بهذا الاسم؟

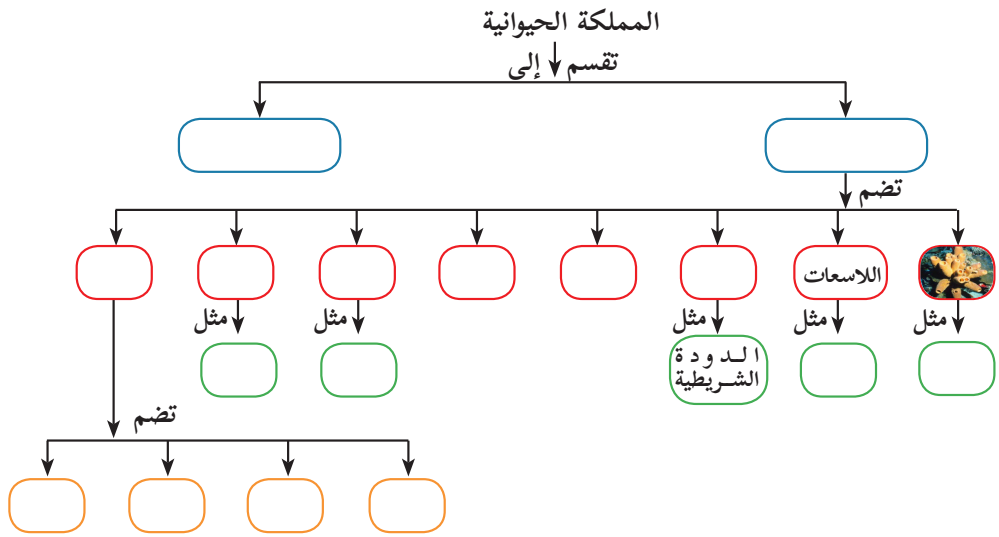
أ- لا تمتلك أوعية نقل. ب- شكل الأشجار مخروطي.

ج- البذور تظهر على السطح الخارجي للمخروط. د- البذور تكون داخل الثمار.

٦- أي الحيوانات الآتية لافقاري يتكون جسمه من قطعٍ عدّة متمفصلة، ومغطى بالقشور؟

أ- قنديل البحر. ب- العنكبوت. ج- الجمبري. د- العقرب.

السؤال الثاني: أ- أكمل الفراغات الواردة في الخريطة المفاهيمية الآتية:



نموذج اختبار

السؤال الأول:

ضع دائرة حول الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

١- من أول عالم صنف الكائنات الحية؟

أ. أرسطو ب. لينيوس ج. ويتكر د. جون ري

٢- ما المفهوم الذي أضافه العالم جون ري إلى علم التصنيف؟

أ. النوع ب. الصف ج. الجنس د. القبيلة

٣- ما القبيلة التي ينضم إليها البراميسيوم؟

أ. السوطيات ب. الأميبيات ج. البوغيات د. الهدبيات

٤- ما البذرة التي تعتبر من ذوات الفلقة الواحدة؟

أ. الحمص ب. الفول ج. الذرة د. العدس

٥- أي الكائنات الحية الآتية يعتبر من اللاسعات؟

أ. نجم البحر ب. قنفد البحر ج. خيار البحر د. قنديل البحر

٦- إلى أي التصنيفات الأتية ينتمي الإنسان؟

أ. الثديات الأولية ب. الثديات الكيسية ج. الثديات المشيمية د. الثديات المشيمية الأولية

السؤال الثاني:

وضح المقصود بالآتي:

١- الحضيض: .....

٢- التصنيف: .....

السؤال الثالث:

أذكر وظيفة كل من:

الخشب: .....

اللحاء: .....

السؤال الرابع:

بين سبب تسمية كل ما يأتي:

الجوفمعويات: .....

المفصليات: .....