٧

الجُزءُ الأَوَّل

بسم الله الرحمن الرحيم

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم العالي

العلوم والحياة

المؤلِّفون:

أ. إيمان البدارين (منسقاً)
د. حاتم دحلان
أ. سليمان فلنة
أ. محمد نزال
أ. مصباح وريدات

قررت وزارة التربية والتعليم العالي في دولة فلسطين
تدريس هذا الكتاب في مدارسها بدءاً من العام الدراسي ٢٠١٧ / ٢٠١٨ م

الإشراف العام

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

الدائرة الفنية

الإشراف الإداري	أ. حازم عجاج
التصميم الفني	صباح الفتياني / منال رمضان

التحكيم العلمي	د. سرمد التايه
مراجعة	أ. يوسف عودة
التحرير اللغوي	د. بيامين دويكات
الرسومات	أ. منار نعيرات / أ. سالم نعيم
متابعة المحافظات الجنوبية	د. سميّة النّخالَة

الطبعة الأولى
٢٠١٨ م/ ١٤٣٩ هـ

جميع حقوق الطبع محفوظة ©

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم العالي

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
https://www.facebook.com/Palestinian.MOEHE/
فاكس ٠٩٧٠-٢-٢٩٨٣٢٥٠+ | هاتف ٠٩٧٠-٢-٢٩٨٣٢٨٠+

تـقـديــم

يتصف الإصلاح التربوي بأنه المدخل العقلاني العلمي النابع من ضرورات الحالة، المستند إلى واقعية النشأة، الأمر الذي انعكس على الرؤية الوطنية المطورة للنظام التعليمي الفلسطيني في محاكاة الخصوصية الفلسطينية والاحتياجات الاجتماعية، والعمل على إرساء قيم تعزز مفهوم المواطنة والمشاركة في بناء دولة القانون، من خلال عقد اجتماعي قائم على الحقوق والواجبات، يتفاعل المواطن معها، ويعي تراكيبها وأدواتها، ويسهم في صياغة برنامج إصلاح يحقق الآمال، ويلامس الأماني، ويرنو لتحقيق الغايات والأهداف.

ولما كانت المناهج أداة التربية في تطوير المشهد التربوي، بوصفها علماً له قواعده ومفاهيمه، فقد جاءت ضمن خطة متكاملة عالجت أركان العملية التعليمية التعلمية بجميع جوانبها، بما يسهم في تجاوز تحديات النوعية بكل اقتدار، والإعداد لجيل قادر على مواجهة متطلبات عصر المعرفة، دون التورط بإشكالية التشتت بين العولمة والبحث عن الأصالة والانتماء، والانتقال إلى المشاركة الفاعلة في عالم يكون العيش فيه أكثر إنسانية وعدالة، وينعم بالرفاهية في وطن نحمله ونعظمه.

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

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

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

وزارة التربية والتعليم العالي

مركز المناهج الفلسطينية

آب / ٢٠١٧

مـقـدمـة

يندرج اهتمام وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية بتطوير مناهج التعليم؛ وتحديثها في إطار الخطة العامة للوزارة؛ وسعيها الحثيث لمواكبةِ التطورات العالمية على الصُّعُد كافة، باستلهام واضح للتطوّر العلمي والتكنولوجي المتسارع، وبما ينسجم وتطلعاتنا للطالب الذي نطمح؛ ليغدو فاعلا، وباحثا، ومجربّا، ومستكشفا، ومتأملا.

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

أما عن الكتاب الذي بين أيدينا، فقد توزعّت مادته على فصلين دراسيين، وهو يشتمل على ثماني وحدات، حوى الجزء الأول منهما أربع وحدات؛ حملت الأولى عنوان «خصائص الكائنات الحية»، في حين حملت الوحدة الثانية عنوان «الذرة والتفاعل الكيميائي»، والوحدة الثالثة فقد حملت عنوان «الحركة وقوانين نيوتن»، أما الوحدة الرابعة فقد حملت عنوان «عناصر الحالة الجوية»، وحرصنا على عرض المحتوى بأسلوب سلسٍ، وبتنظيمٍ تربويٍّ فاعل؛ يعكس توجهات المنهج وفلسفتهِ، ويتمثل في دورة التعلم .

اشتمل المحتوى على أنشطةٍ متنوعةِ المستوى تَتَّسِمُ بإمكانية تنفيذ الطلبة لها، مراعِيَةً في الوقت نفسهِ مبدأ الفروق الفردية بينهم، مع الاهتمام بتضمين المحتوى صورا ورسومات إيضاحيّة معبّرة تعكسُ طبيعة الوحدة أو الدرس، مع تأكيد الكتاب في وحداتهِ ودروسهِ المختلفةِ على مبدأ التقويم التكوينيّ، والتقويم الواقعيّ .

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

وزارة التربية والتعليم العالي

المؤلفون

المحتويات

خصائص الكائنات الحية

التغذيـــة ٤
الأيـــض ٩
النمـــو ١٣
الحركـــة ١٨
الإخراج ٢٠
الاســـتجابـة ٢٣
التكـــــاثر ٢٦

الذرّة والتفاعل الكيميائي

تركيب الذرّة ٣٢
هوية العنصر ٣٤
مركبات مهمة في حياتنا ٣٩
التفاعلات الكيميائية ٤١

الحركة وقوانين نيوتن

الحركة الانتقالية ٤٧
التّسارع الثابت ٥٢
القانون الأوّل لنيوتن ٥٥
القانون الثّاني لنيوتن ٥٧
القانون الثّالث لنيوتن ٦١

عناصر الحالة الجوية

الغلاف الجوي ٦٩
الضغط الجوي ٨٠

الـــوحدة ١

خصائص الكائنات الحية

تأمل وفكر

تتميز البيئة الفلسطينية بغناها بالمكونات الحية وغير الحية.

تقوم على سطح الكرة الأرضية حياة حافلة؛ إذ يوجد العديد من المكونات الحيّة وغير الحيّة في نظم بيئية متنوعة كالغابات، والصحاري، والبحار، والسهول، والمناطق القطبية. ويُتَوقّع من طلبة الصّف السّابع أن يكونوا قادرين على المحافظة على البيئة الفِلَسطينيّة.

وفي نهاية هذه الوِحدة يُتَوقّع منك أن تكون قادراً على أن:

- تتعرّف إلى خصائص الكائنات الحيّة.
- توضّح بعض المفاهيم الأساسية مثل: التغذية، الأيض، النمو، التكاثر، الحركة، الاستجابة، الإخراج.
- تفسّر بعض العمليات الحيوية التي تقوم بها الكائنات الحية.
- تُجري بعض التجارب العلمية المتعلقة بالعمليّات الحيويّة في الكائنات الحيّة.
- تميّز بين أنواع التغذية في الكائنات الحيّة.
- تقارن بين العمليات الحيويّة الآتية: التغذية الذاتية والتغذية غير الذاتية، والتنفس الهوائي والتخمر، والتكاثر الجنسي والتكاثر اللاجنسي.
- توضّح العوامل المؤثرة في نمو الكائنات الحية.
- تستنتج أهمّ التغيرات التي تطرأ على المراهق.
- تتعرّف إلى وسائل الحركة عند الكائنات وحيدة الخليّة.
- تُوضّح طرق الاستجابة الحركيّة للمؤثرات المختلفة في الكائنات الحيّة.
- تُوضّح أهمية تخلص الكائن الحي من فضلات عمليات الأيض المتراكمة في جسمه.
- توضّح العلاقات بين الكائنات الحيّة.

التغذيـــــة

نشاط (١) حديقة مدرستي

اصطحب معلم العلوم طلبته في جولة في حديقة المدرسة، وطلب إليهم التأمّل في نباتات الحديقة، ثم طرح عليهم مجموعة من الأسئلة، تخيّل نفسَك أحد هؤلاء الطلبة وساعدهم في الإجابة عن الأسئلة الآتية:

١. ما مصدر الغذاء الرئيس على الأرض؟

٢. كيف تحصل النّباتات على غذائها؟

٣. كيف تتمكن النّبتة من القيام بعملية البناء الضّوئي؟

نشاط (٢) التغذية في النبات

يعاني أهل قرية بلعين الواقعة على مسافة ١٦ كم غرب مدينة رام الله من انتهاكات الاحتلال الصهيوني لأراضيها وأراضي القرى المجاورة، حيث تعمد جرافات الاحتلال إلى اقتلاع أشجار الزيتون والأشجار الحرجية من أراضيها بهدف بناء المستعمرات الاستيطانية، وبناء جدار الضّم والتوسع العنصري؛ مما أثار سخط سكانها، وسكان القرى المجاورة ودفعهم إلى زراعة المزيد من الأشجار في هذه المنطقة. تأمل الشكل المجاور ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

١- إلامَ ترمزُ شجرة الزيتون للفِلَسطيني؟

٢- ما أهمية زراعة الأشجار للنظام البيئي؟

٣- كيف يستفيد النباتُ من الشّمس والتربة والهواء الجوي في الحصول على غذائه؟

٤- ما أهميّة الغذاء للكائن الحي؟

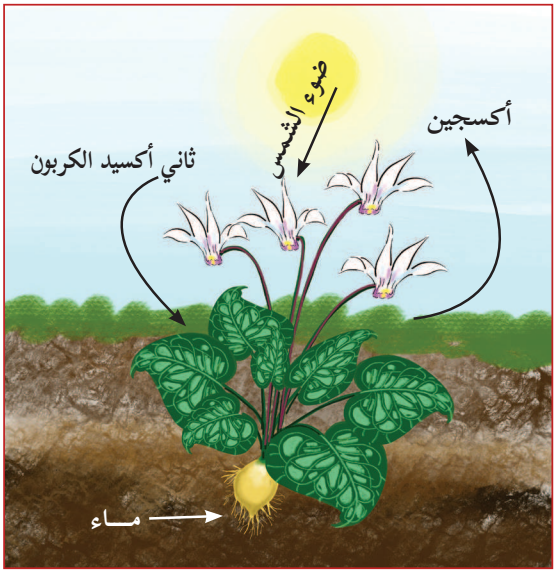
٥- ما اسمُ العملية التي يقوم بها النبات لإنتاج غذائه؟

٦- ما نتائج هذه العملية؟

٧- تعتمد الكائنات الحيّة على النّباتات في غذائها. فسّر ذلك.

فكر

- ما أهمية نواتج عملية البناء الضوئي للبيئة الفلسطينية بمكوناتها الحيّة وغير الحيّة؟



تحصل الكائنات الحيّة على حاجتها من الغذاء الضروري لعملياتها الحيوية، إما بتحويل الموادّ الأوليّة البسيطة كالماء، وثاني أكسيد الكربون باستغلال ضوء الشمس إلى كربوهيدرات من خلال عملية البناء الضوئي كما في النباتات والطحالب، وبعض أنواع البكتيريا، وتُسمّى كائناتٍ ذاتيةَ التغذية (منتجات الغذاء)، وإما جاهزاً من كائنات حيّة أخرى، كالفطريات والحيوانات والإنسان وتُسمّى كائناتٍ غيرَ ذاتية التغذية.

نشاط (٣) الكشف عن النّشا:

الموادّ والأدوات:

أنابيب اختبار(٢)، وقطّارة، وحامل أنابيب، ومحلول نشا، وماء مقطر، ومحلول لوغول (يود).

خطوات العمل:

١- ضع أنبوبي اختبار في حامل الأنابيب.

٢- ضع في الأنبوب الأول (٣) مل من محلول النشا، وفي الأنبوب الثّاني (٣) مل من الماء المقطّر.

٣- ضفْ نقطتين من محلول لوغول إلى كلّ أنبوب.

٤- ما اللّونُ الذي ظهر في كل أنبوب؟ سجّل ملاحظاتِك.

يعدّ النشا من السكريات معقدة التركيب، ويتم بناؤه من اتّحاد مئات من جزيئات سكر بسيط ناتجة من عملية البناء الضوئي. يشكّل النشا مادة غذائية رئيسة للإنسان، يعمل الجهاز الهضمي على تحويله إلى موادَّ بسيطةٍ يُستفاد منها في العمليات الحيوية التي تحدث في الجسم.

سؤال:

١- مثّل عملية البناء الضوئي بمعادلة لفظية بسيطة.

٢- اكتبْ تعريفاً للتغذية الذاتية، مستعيناً بالكلمات الآتية:

الكائنات الحية	عملية حيوية	مواد عضوية
سكر الغلوكوز	الماء	النباتات
ثاني أكسيد الكربون	ضوء الشمس	المواد البسيطة

٣- تظهر أوراق شجر البرتقال بدرجات متفاوتة من اللّون الأخضر. فسّر ذلك.

٤- إذا حركت يدك فإنك تستهلك طاقة من الشمس. فسّر ذلك.

نشاط (٤) حيوانات تتغذّى

تمتاز البيئة الفلسطينية بتنوع حيواناتها، فمنها ما هو نافع ،ومنها ما هو ضارّ، مستعيناً بالشكل أدناه أجب عن الأسئلة التي تليه:

١- ما اسم العلاقة الغذائية بين كل من الثعلب والأرنب، والطائر والدودة؟

٢- أيٌّ من تلك الحيوانات مستفيد وأيٌّ منها متضرر؟

٣- ما نوع الضرر المتوقَّع؟

٤- اذكرْ أمثلة أخرى لحيوانات من بيئتك المحيطة مبيناً طريقة تغذيتها.

٥- ما احتياطات السلامة الواجب مراعاتها عند تربية الحيوانات؟

تخزّن الكائناتُ الحية كالحيوانات، والفطريات، ومعظمُ أنواع البكتيريا الغذاءَ على شكل مركبات عضوية معقدة حصلت عليها من النباتات مباشرة، أو من كائنات تتغذى على النباتات، أو من كليهما.

فكر

- تلعب الحيوانات أدواراً إيجابية، وأخرى سلبية في حياة الكائنات الحية الأخرى.

نشاط (٥) عَفَن الخبز:

لاحظت ليلى خلال قيامها بتنظيف مطبخها وجود تغير في لون ورائحة قطع من الخبز، فتذكرت ما درسته سابقاً عن التعفّن، ولتتأكد من ذلك قامت بإجراء النشاط الآتي:

الموادّ والأدوات:

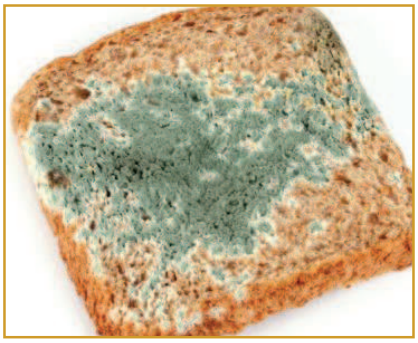
قطع خبز (٣)، وكيس بلاستيك (٣)، وماء، وملح، وقطعة قماش (٢).

خطوات العمل:

١- امسحْ قطع الخبز بسطح الطّاولة.

٢- رشّ قليلا من الماء على كل منها.

٣- رشّ كمية من الملح على قطعة الخبز الأولى وضعها في كيس بلاستيكي وأحكمْ إغلاقه، وغطِّها بقطعة قماش، ثم ضعْها في مكان مظلم.



٤- ضعْ قطعة الخبز الثانية في كيس بلاستيكي، وأحكم إغلاقه وغطّها بقطعة قماش، ثم ضعها في مكان مظلم.

٥- ضعْ قطعة الخبز الثالثة في كيس بلاستيكي، وأحكمْ إغلاقه، ثم ضعها في مكان معرض لأشعة الشمس.

٦- راقبِ العينات الثلاث مدة لا تقلّ عن أسبوع، وسجّل التغيرات التي تحدث على كل قطعة خبز.

٧- أجبْ عن الأسئلة الآتية:

- أيٌّ من قطع الخبز ظهر عليها العفن؟ ولماذا؟
- كيف حصل فطر العفن على الغذاء؟
- ما العلاقة بين فطر العفن والخبز؟

- هل جميع أنواع فطر العفن ضارٌّ بالصحة؟ ولماذا؟
- ما أثر الملح الذي تم إضافته لقطعة الخبز الأولى؟
- كيف توظّف ليلى هذا النّشاطَ في المحافظة على الموادّ الغذائية من التعفن؟

يفرز فطر العفن إنزيماتٍ هاضمة على الموادّ الغذائية فيحللها، ومن ثَمّ يمتصّ نواتج التحلل لاستخدامها في عملياته الحيوية، وهذا ما يفسّر تحلّل الموادّ العضوية، والفضلات، وجثث الكائنات الحية بعد موتها، وهذا ما يسمى بالترمّم، وهي شكل من أشكال التغذية غير الأساسية.

فكّر

- يمكن حفظ الموادّ الغذائية من التعفن بطرق مختلفة.
- صممْ نشاطاً توضّح فيه خطوات تعفّن أحد المواد الغذائية: (خبز، تفّاح، خيار، برتقال).

نشاط (٦) أنا وبيئتي:

صنّف الحيوانات التي تراها في بيئتك في الجدول أدناه اعتماداً على النشاط رقم (٥).

تغذية أساسية			تغذية غير أساسية		
آكل نبات	آكل لحوم	قارت	تطفل		ترمم
			داخلي	خارجي	

فكّر

- يعدّ النّباتُ صائدُ الحشرات ذاتيَّ التغذية.

الأيـــض

نشاط (١) الغطاء النباتي:

عـاد المهنـدس الزراعـي جمـال إلـى بلدتـه الواقعـة علـى أطراف مدينـة جنيـن بعـد غيـاب طويـل أمضـاه فـي الدراسـة والعمـل، فوجـئ بالزحـف العمرانـي علـى حسـاب سـهول بلدته الخضـراء، فآلمـه نقصـانُ المِساحة الخضـراء. فكّرْ مع جمـال فـي الإجابـة عـن الأسـئلة الآتيـة:

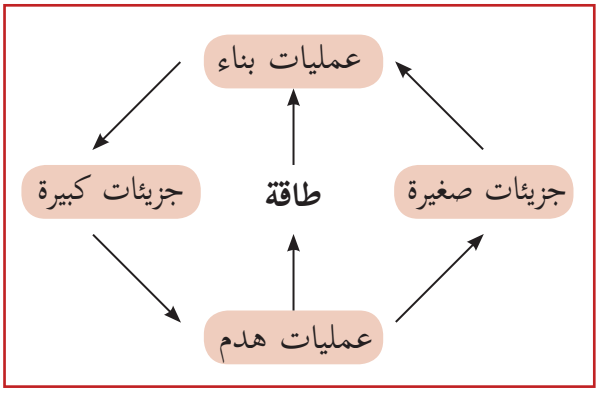
١- ما أثر نقصان المِساحة الخضراء على البيئة الفلسطينية؟

٢- كيف يمكن زيادة الرقعة الخضراء في بلدته؟

٣- ما أثر نقص الغطاء النباتي على التنوع الحيوي؟

نشاط (٢) فكّر وأجب:

يمثّل المخطط المقابل نوعي التفاعلات التي تحدث في جسم الكائنات الحية، ادرس المخطط جيدًا، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:



١- ماذا تستنتج من الشكل؟

٢- أيّ منهما تحتاج إلى طاقة، وأيّ منهما تنتج طاقة؟

٣- وضّح التكامل بين هاتين العمليتين في جسم الإنسان.

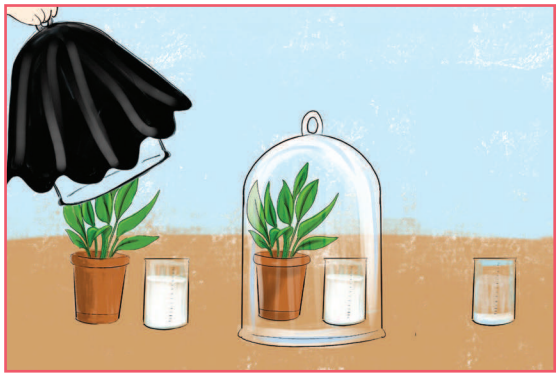
تحـدث فـي أجسـام الكائنـات الحيـة، مجموعـةٌ مـن التفاعـلات الكيميائيـة الضروريـة للتغذيـة، والنمـو، وإنتـاج الطاقـة، حيـث إن هنـاك تفاعـلاتٍ يتـمّ فيهـا تحويـلُ موادَّ بسـيطةٍ إلـى موادَّ معقـدةٍ كمـا فـي عمليـة البنـاء الضوئـي، حيـث يتـمّ تحويـل ثانـي أكسـيد الكربـون والمـاء إلـى كربوهيـدرات، ويطلـق عليهـا عمليـة البنـاء، وهنـاك تفاعـلات أخـرى يتـم فيهـا تحطيـم المـوادّ المعقـدة إلـى مـوادّ بسـيطةٍ ويطلـق عليهـا عمليـة

الهدم. وقد أطلق العلماء على هذه التفاعلات بنوعيها البناء والهدم اسمَ الأيْض.

تستمدّ الكائنات الحيّة طاقتها من الطاقة المخزنة في المركبات العضوية، وذلك بتحطيم هذه الموادّ، بوجود الأكسجين أو عدمه، إلى موادَّ صغيرةٍ، وتنتج طاقة تخزنها خلايا الجسم على شكل مركبات كيميائية يُستفاد منها عند الحاجة، ومن هذه العمليات التنفس الذي يقسم إلى تنفس هوائي وتخمر.

نشاط (٣) التنفس الهوائي (الخلوي):

الموادّ والأدوات:



كأس زجاجي حجم كبير عدد (٣)، وناقوس زجاجي كبير عدد (٢)، ونبتة مزروعة في وعاء، و(١٥٠) مل من ماء الجير، وقطعة قماش سوداء اللون.

خطوات العمل:

١- ضع (٥٠) مل من ماء الجير في كل كأس.

٢- ضع أحد الكؤوس قرب النبتة، وغطِّهما معًا بأحد الناقوسين وغط الناقوس بقطعة القماش السوداء.

٣- غطِّ الكأس الثاني بالناقوس الثاني.

٤- اترك الكأس الثالث معرضاً للهواء.

٥- بعد ساعة من الزمن، أزل الغطاء عن الناقوس الأول، وسجّل ملاحظاتك.

٦- فسّر مشاهداتك.

٧- عبّر عن عملية التنفس الهوائي بمعادلة لفظية بسيطة مبيناً الموادّ المتفاعلة والموادّ الناتجة.

يعدُّ غاز ثاني أكسيد الكربون من مكونات الغلاف الجوي، ونسبة تواجده فيه (٠,٠٤٪) تقريبا. وتعدّ الكائنات الحيّة من المنتجات الرئيسة له من خلال عملية التنفس.

فكّر

- نحرص على عدم وجود نباتات الزينة في غرف النوم.

نشاط (٤) التّخمّر في خلايا الخميرة:

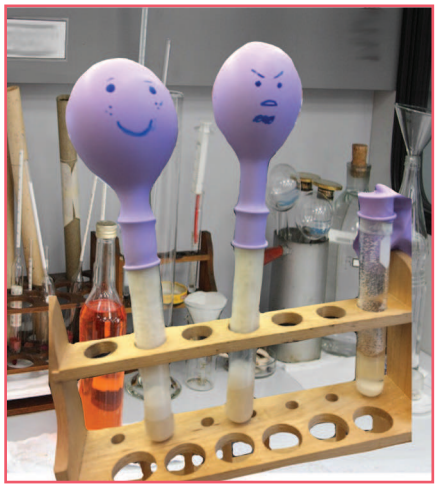
قالت سهى لمعلمتها إن والدتها تضع قليلاً من السكر خلال تصنيعها لمخلل الخيار، ولتفسير ذلك طلبت المعلمة من سهى تنفيذ النشاط الآتي:

المواد والأدوات:

ملعقة صغيرة، وأنابيب اختبار عدد (٢)، وقمع زجاجي صغير، وبالون حجم وسط عدد (٢)، وحامل أنابيب، وملعقة خميرة محسنة، ومحلول سكري.

خطوات العمل:

١- ضع (٥) مل من المحلول السكري في كل أنبوب.
٢- ضع الأنابيب في حامل الأنابيب.
٣- ضع ملعقة صغيرة من الخميرة داخل بالون بوساطة القمع.
٤- اسكب الخميرة داخل الأنبوب الأول مع ربط البالون بإحكام على فوهة الأنبوب.
٥- اربط البالون الثاني بإحكام على فوهة الأنبوب الثاني.
٦- اترك العينات في مكان دافئ لمدة نصف ساعة تقريباً.
٧- سجّل مشاهداتك وفسّرها.
٨- اقترحْ على معلمك وسيلةً للتأكّد من أنّ هذا الغاز المتجمع في البالون هو ثاني أكسيد الكربون.
٩- عبّر عن عملية التّخمّر في خلايا الخميرة بمعادلة لفظية.



تعدُّ الخميرة من الفطريات الرّمية، ويمكنها العيش في بيئة خالية من الأكسجين، فهي تستمد الطاقة اللازمة لعملياتها الحيوية من تخمر الموادّ العضوية.

فكّر

- انبعاث روائحَ كريهة بين أشجار الغابات الكثيفة.
- للخميرة أهمية اقتصادية كبيرة.

نشاط (٥) التكامل بين النّبات والحيوان والإنسان في عمليات الأيض والتغذية -

لا يمكنُ لأيّ كائنٍ حيٍّ العيشُ منفردًا في البيئة، بل هناك عددٌ من أوجه التكامل بينه وبين مكونات البيئة الأخرى، تأمل الشكل الآتي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

١- اذكرْ أمثلةً على كائنات حية ذاتية التغذية، وأخرى غير ذاتية التغذية.

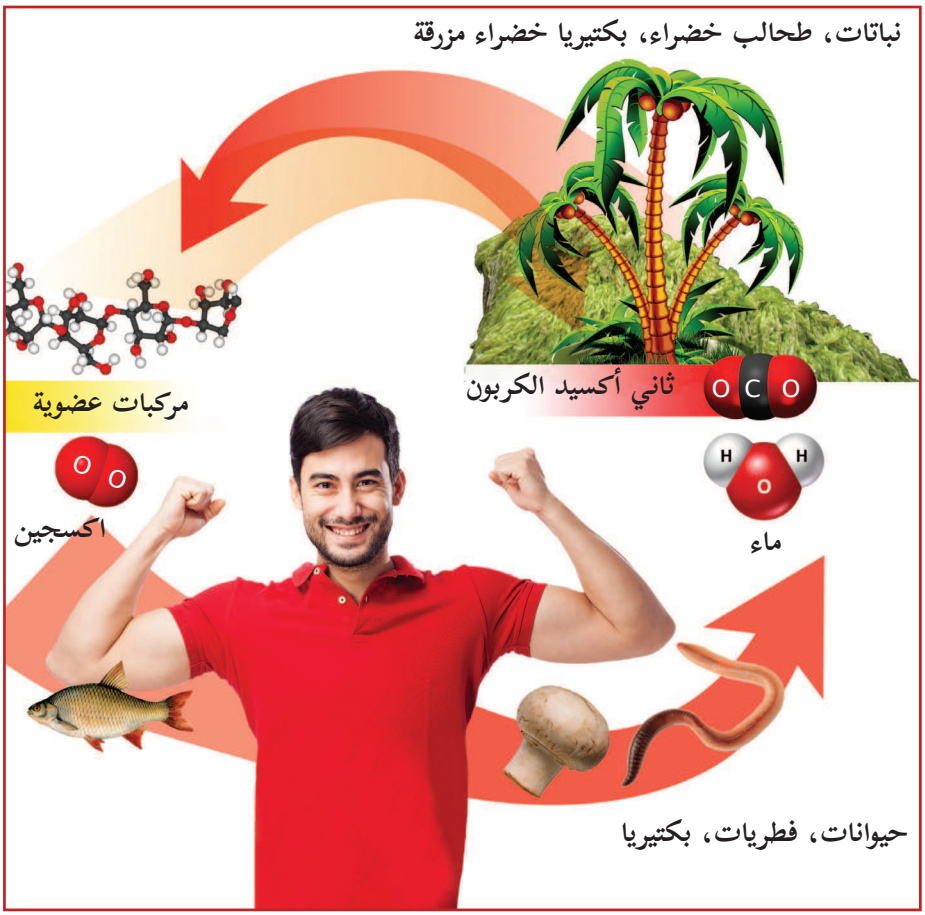
٢- ما العمليات الحيوية المنتجة لكل من الأكسجين، ثاني أكسيد الكربون، الماء؟

٣- ما أهمية ثاني أكسيد الكربون للنبات؟

٤- ما دور فطر المشروم في هذه البيئة؟

٥- اكتبْ طرق المحافظة على ثبات نسبة ثاني أكسيد الكربون، والأكسجين في البيئة.

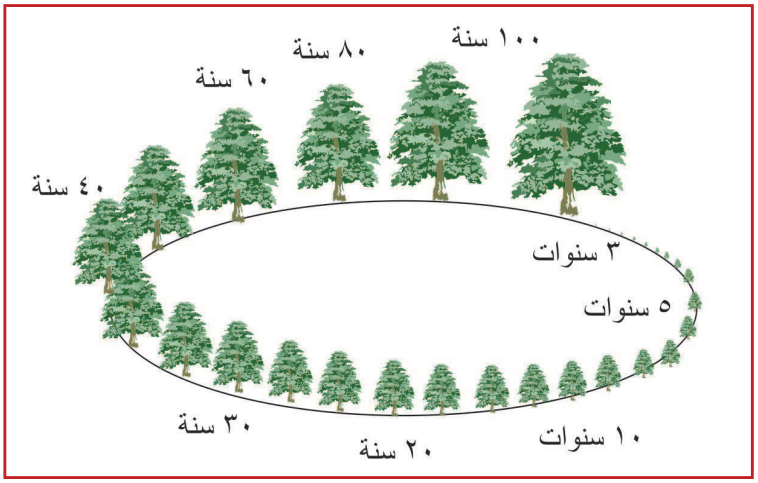
٦- وضّح التكامل بين النبات والحيوان والإنسان والفطريات في عمليتي التغذية والآيض.



النمـــــو

نشاط (١) نمو الكائن الحي:

تأمل الشكل المجاور، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

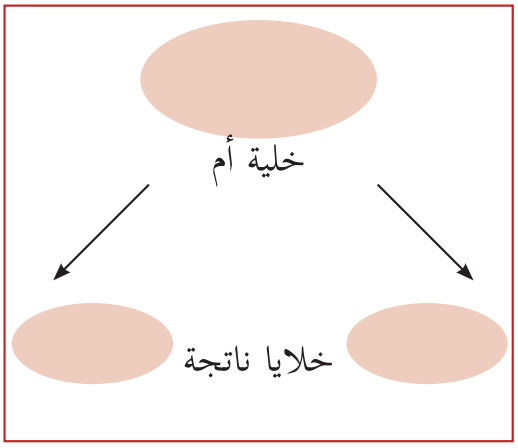


١- صِف التغيرات التي حدثت على هذا النبات.

٢- ما اسمها؟ وهل هي متساقطة الأوراق أم دائمة الخضرة؟

٣- ما أهمية زراعتها للبيئة الفلسطينية؟

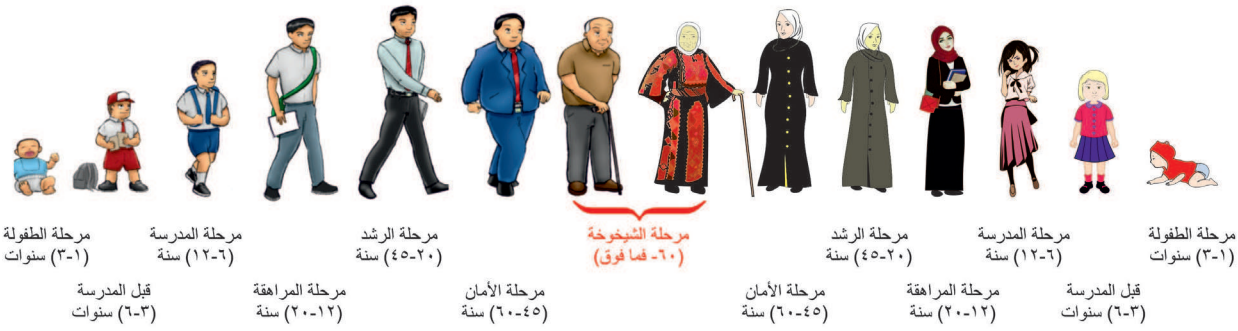
٤- ما المقصود بالنمو؟ وما اسم الجزء من النبتة المسؤول عنه؟



يحدث الانقسام في معظم خلايا جسم الحيوان خلال فترة نموه؛ إذْ تمرّ الخلية بمجموعة من التغيرات تؤدي إلى إنتاج خليتين، وهذا ما يسمى بالانقسام الخلوي، كما في الشكل المجاور، أمّا في النباتات فهناك خلايا في القمم النامية في كل من الجذر والساق تدعى الخلايا المولدة متخصصة بعملية الانقسام لنمو النبتة ويعرف النمو بأنه الزيادة في كتلة جسم الكائن الحي وحجمه نتيجة لزيادة كمية المادة الحية فيه.

نشاط (٢) مرحلتي العمرية:

تأمل الشكل أدناه ثم، أجب عن الأسئلة التي تليه:



سمِّ مراحل العمر الظاهرة في الصورة.

١- تَوقّع مكان وجودك بين هذه الصور (المرحلة العمرية).

٢- ما التغيرات الجسمية المميزة لكل مرحلة؟

٣- في أي مرحلة عمرية يكتسب فيها الشخص القدرات والمهارات الآتية؟

- تحمل مسؤولية اتخاذ القرارات.
- الاعتماد على النفس في تناول الطعام.
- البدء بالحبو.
- وضع الأشياء أو الموضوعات في ترتيب متسلسل ومترابط.

٤- ما المواد الغذائية الواجب التركيز عليها في كل من المراحل العمرية الآتية؟

- المراهقة . - سن الأمان. - الشيخوخة.

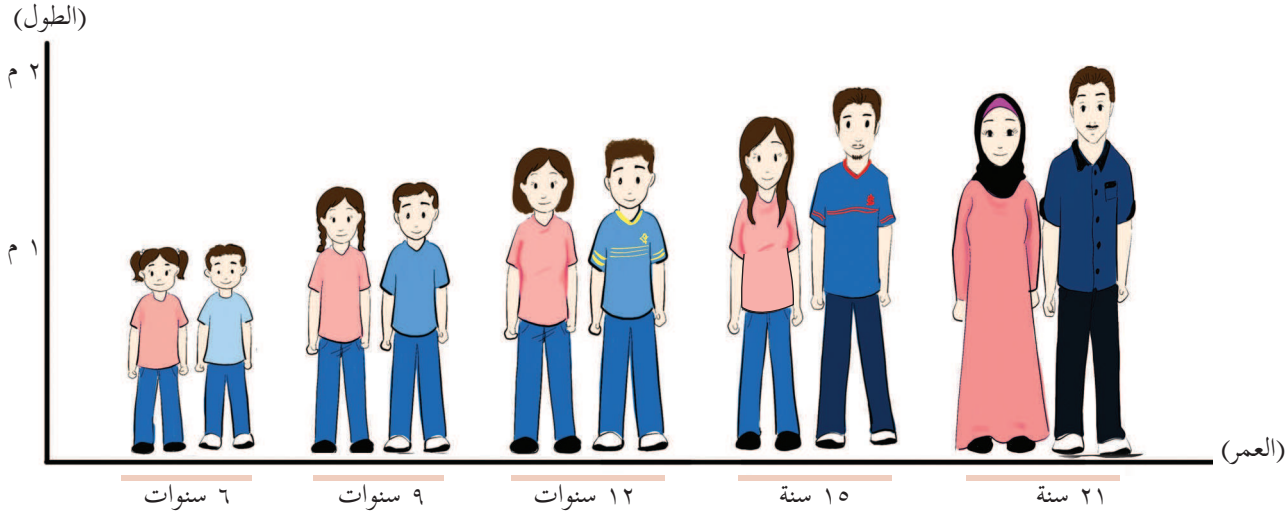
يمرّ الإنسان خلال حياته في مراحلَ عمريّةٍ مختلفة ، تضمّ مراحل الطفولة، والمراهقة، والرشد، وسن الأمان، والشيخوخة، وفي كل مرحلة تظهر بعضُ التغيرات الجسمية والنفسية والاجتماعية.

فكّر

- يختلف مفهوم النمو عن مفهوم التطور.
- تختلف سرعة النمو من شخص إلى آخر.
- يوجد تشابه في بعض الموادّ الغذائية الواجب التركيز عليها في عمر ما قبل المدرسة وسن الأمان.

نشاط (٣) جسمي يتغير:

تأمل الشكل أدناه، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:



١- ما التغيرات الجسمية الظاهرة على كلٍّ من الفتاة والشاب؟
٢- ما الصفات الجنسية الثانوية المميزة لكلٍّ منهما؟
٣- في أي الجنسين تبدأ الصفات الجنسية الثانوية بالظهور قبل الجنس الآخر؟
٤- في أي سن يتوقف النمو في الطول عند كلٍّ من الجنسين؟
٥- ما الإجراءات الواجب اتباعها في حال ظهور حَبِّ الشباب؟
٦- ما قواعد النظافة الواجب اتباعها في مرحلة المراهقة؟

تعدّ مرحلة المراهقة إحدى مراحل النمو التي تقع بين مرحلتي الطفولة والرشد ، وتشمل السنوات التي تمتد من ١٢ سنة إلى سن ٢٠ تقريباً من العمر. يكون النمو في هذه المرحلة سريعاً، حيث تحدث التغييرات الجسمية في مظاهر النمو المختلفة بسرعة، ومن أهم التغيرات الجسمية التي تظهر في هذه المرحلة: ازدياد الطول، والوزن، وظهور الصفات الجنسية الثانوية الخاصة بكل جنس وذلك نتيجة النشاط الهرموني الزائد في الجسم.

فكّر

- يختلف الشاب عن الفتاة في عاداته الغذائية في سن المراهقة.
- تعدّ مرحلة المراهقة من أهمّ المراحل العمريّة.

نشاط (٤) تغيرات وسلوكات:

تأمّل الشكل المجاور ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

١- ماذا توضح الصور؟ وما دلالة كلٍّ منها؟

٢- ما العوامل التي يمكن أن تؤدي إلى ظهور التغيرات الظاهرة في الصور رقم (١)، (٢)، (٣)؟

٣- ما الدعم النفسي المطلوب تقديمه للمراهق في الصور رقم (٤)؟

(١) التمرد

(٢) الاهتمام بالمظهر الخارجي

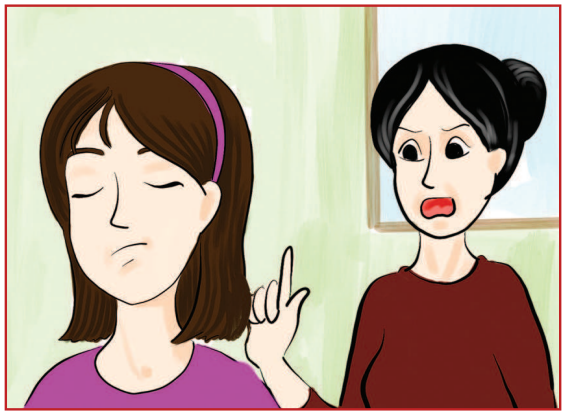
(٣) الرفض والتحدي

(٤) الانطوائية

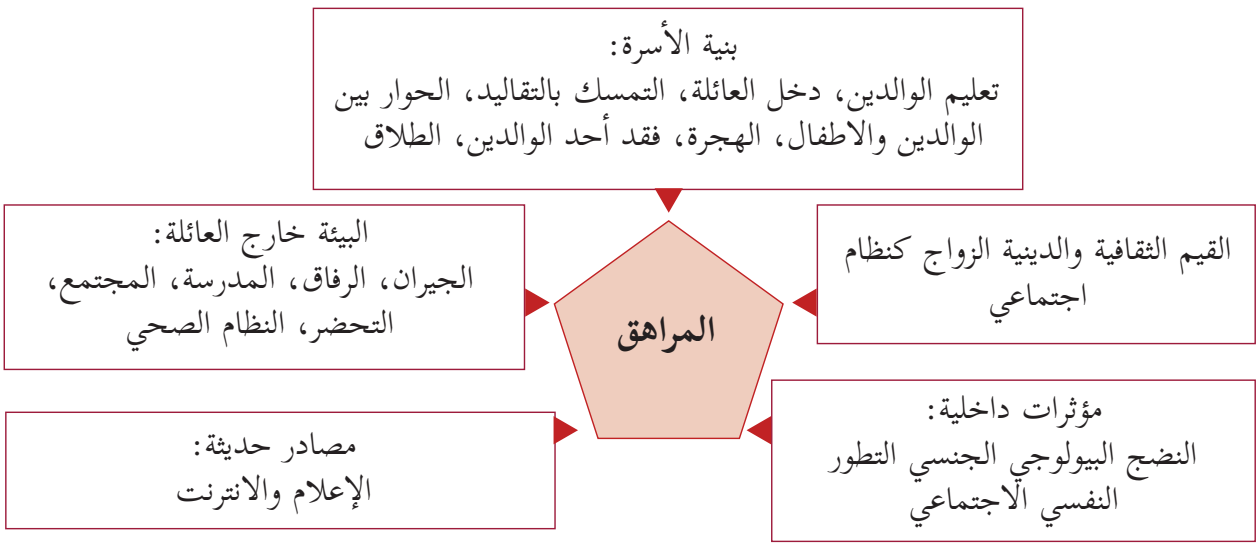
تصاحب التغيرات الجسمية في مرحلة المراهقة العديد من التغيرات النفسية التي تنعكس على شكل تصرفات إيجابية أو سلبية على المراهق. وهي تغيرات طبيعية، بعضهم يمرّ بها دون أن يشعر، وبعضهم الآخر قد يضطرب منها لفترة، وتحدث أغلب هذه التغيرات نتيجة التغير الذي يحدث في إفرازات الغدد الصماء (اللاقنوية).

نشاط (٥) أُلَبِّي حاجاتي:

تأمل الصور المجاورة، والتي تعبر عن سلوكات يقوم بها بعض المراهقين، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:



١- ما رأيك في كل سلوك؟
٢- ما مدى تأثير هذا السلوك على كل من المراهق، والمجتمع المحيط به؟
٣- ما الأسباب المُتوقّعة لحدوث مثل هذا السلوك مستعيناً بالشكل المرافق؟
٤- ما النصائح التي تقدّمها لهذا المراهق؟
٥- كيف يمكن تلبية حاجات المراهق الصحية والعقلية؟
٦- كيف يمكن تعزيز علاقة المراهق بالمجتمع المحيط به؟



فكّر

- يلجأ بعض المراهقين للتدخين، أو تعاطي المخدرات.
- هناك العديد من الوسائل لمكافحة التدخين.

الحركـــــة

نشاط (١) كائنات دقيقة في مستنقع:

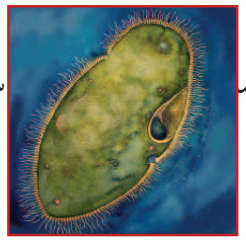
الموادّ والأدوات:

مجهر مركب، وعينة من ماء راكدة، وشرائح زجاجية فارغة، وقطّارة، وملعقة، وشرائح جاهزة لكائنات حية دقيقة توضّح وسائل حركتها.

خطوات العمل:

أولاً-

- افحصْ شرائح جاهزة لكائنات حية دقيقة مثل البراميسيوم والكلاميدوموناس مستخدما العدسة الصغرى للمجهر المركب.
- لاحظ طول الزوائد أينما وجدت.
- قارن بين هذه الزوائد من حيث الطول والعدد.



براميسيوم

كلاميدوموناس

ثانياً-

- حرك عينة ماء المستنقع بوساطة الملعقة.
- املأ القطارة بماء من العينة.
- ضعْ عدة نقاط منها على شريحة زجاجية نظيفة.
- افحص الشريحة تحت المجهر مستخدماً العدسة الصغرى.
- ابحث بلطف بوساطة الضابط الكبير عن كائنات تتحرك في الشريحة.
- أي الكائنات الحية التي شاهدتها على الشرائح الجاهزة استطعت مشاهدتها في عينة الماء؟
- صِفْ ما شاهدته في العينات السابقة.

ايوغلينا

أميبا

تمتلك الكائنات الحية الدقيقة وسائل مختلفة للحركة ؛ بهدف تمكينها من القيام بالعمليات الحيوية. لعلك لاحظت أنّ بعض هذه الكائنات يمتلك زوائد قصيرة(أهداب) ، وبعضها يمتلك زوائد طويلة (أسواط)، ومنها ما لا يمتلك زوائد، ولكن يتغير شكله باستمرار خلال حركته نتيجة حدوث انبعاجات في السيتوبلازم تسمى أقداما كاذبة.

نشاط (٢) سلوكات حركيّة:

يهوى سامي التقاط صور للحياة البرية في فلسطين ورصد منها الصور الموضحة في الشكل أدناه. تأمّل الصور، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

ضبع

نخيل

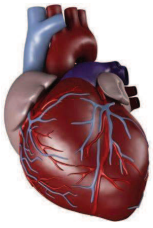
نيص

١- أيّ الكائنات الحية تغير موضعها من وقت لآخر كما لاحظ سامي؟

٢- ماذا يُسمّى التغير في الموضع؟

٣- هل يتغير موضع النبتة مع حركة أغصانها؟

٤- أكمل الجدول أدناه.

خصائص الحركة / السلوك الحركي				
النوع				
الهدف				

الإخراج

نشاط (١) فلسطين خالية من الملوّثات:

ذهب محمد برفقة جدّه لتفقد أراضيهم الزراعية القريبة من الوادي في محافظة سلفيت، لاحظ تلوث الوادي بالنفايات ومياه مجاري المستعمرات الاستيطانية، فتذكر ما تعلمه عن الإخراج للفضلات ودورها في تلوث البيئة، وقد خطر بباله الأسئلة الآتية. ساعد محمداً في الإجابة عنها:

١- ما مصدر هذه الملوثات؟

٢- ما أثرها على كل من الماء، والهواء، والتربة؟

٣- ما أثر هذا الملوثات على المزروعات بشكل خاص وعلى الصّحة العامة بشكل عام؟

٤- ما دور الفرد والمجتمع في التخلص الآمن من هذه الملوثات؟

تتنوع فضلات الحيوانات الراقية فمنها: مواد نيتروجينية، ومنها غازات، ومنها سوائل، وبالتالي تمتلك هذه الحيوانات وسائل إخراجية مختلفة.

للبحث:

مستعيناً بمصادر المعلومات المختلفة، اكتب تقريراً عن مكب زهرة الفنجان على أن يتضمن ما يلي:

جغرافية الموقع، فكرة إنشائه، التقنيات المتبعة، مصادر النفايات فيه، أنواعها، أثاره (السلبية والإيجابية) على البيئة.

نشاط (٢) الجهاز البولي للأرنب:

المواد والأدوات:

أرنب، وحوض تشريح، وطقم تشريح، وإبرة تخدير، وقطن طبي، وقفازات مطاطية،ومسامير، ومطرقة، وكمامة، ومخدر كلوروفورم.

خطوات العمل:

١- خدر الأرنب باستخدام مخدر الكلوروفورم في فخذه الأيمن.

٢- ضع الأرنب على ظهره في حوض التشريح.

٣- ثبّت أطرافه الأمامية وبزاوية قائمة مع الجذع بوساطة دبابيس قوية

٤- ثبّت أطرافه الخلفية وبزاوية ٤٥ مع الجذع بوساطة دبابيس قوية.

٥- اضغط بلطف على منطقة حوض الأرنب.

٦- امسك بوساطة الملقط جلد الأرنب من فتحة الشرج.

٧- قُصّ الجلد بوساطة المقص بدءً من فتحة الشرج وصولاً إلى العنق.

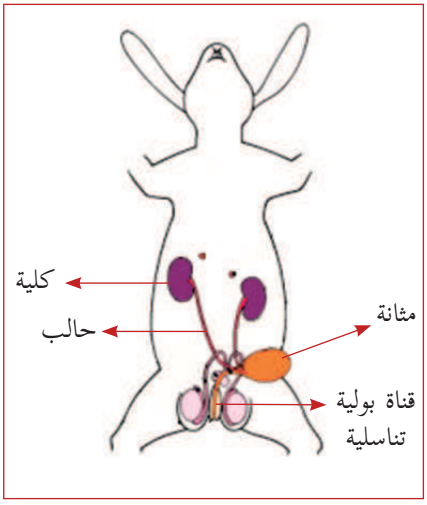
٨- قُصّ الجلد عرضياً من فتحة الشرج على امتداد كل فخذ، وكذلك من الكتف على امتداد كل طرف أمامي.

٩- اسلخ الجلد عن الجذع، وشده ثم ثبته بالمسامير.

١٠- قُصّ عضلات البطن عرضيا من فتحة الشرج إلى اليمين واليسار وشده ثم ثبته بالمسامير.

ثم عند الحجاب الحاجز إلى اليمين واليسار، وثبته بالمسامير.

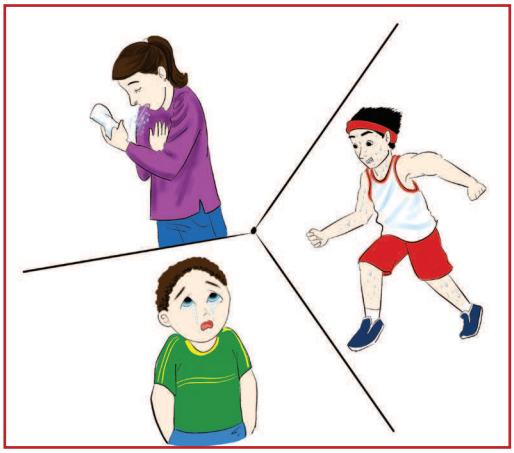
١١- أجبْ عن الأسئلة الآتية:



- حدد مكان الجهاز البولي في الأرنب، ثم ارسمه.
- اذكرْ أجزاء الجهاز البولي.
- ما وظيفةُ الجهاز البولي؟
- ما وظيفة الكلية؟
- ما اسم السائل المتجمع في المثانة؟
- هل يوجد طرق إخراجية أخرى في الأرنب؟
- ما إجراءات السلامة الواجب اتباعها خلال تنفيذ النشاط؟

ينتج من عمليات الأيض التي تحدث في خلايا الحيوانات فضلات. يلجأ الجسم إلى التخلص منها؛ لأن تراكم الفضلات في الجسم يسبب أضراراً وتسمماً للكائن الحي، فمثلاً يتمثل دور الجهاز البولي في تنقية الدم من بعض الفضلات النيتروجينية وإخراجها إلى خارج الجسم في البول.

نشاط (٣) وسائل إخراجية في الجسم:



تأمل الصور المجاورة، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

- ما أهمية التعرق للجسم؟
- ما مكونات العرق؟ وما الطرق السليمة للتخلص منه؟
- ما دور جهاز التنفس في الإخراج؟
- اذكر وسائل إخراجية أخرى في الجسم.

تختلف الكائنات الحية في تعقيد تركيب أجسامها، وبالتالي في طرق تخلصها من الفضلات.

نشاط (٤) الإخراج في النباتات:

الموادّ والأدوات:

ناقوس زجاجي، ونبتة في وعاء، وورق معتم، ولوح زجاجي، وكبريتات النحاس اللامائية، وماء .

خطوات العمل:

١- غلّف تربة الوعاء تماما بالورق المعتم بعد ريّ النبتة بالماء.

٢- ضع النبتة وبجانبها كمية من كبريتات النحاس، ثم غطّهم بالناقوس.

٣- بعد ١٥ دقيقة راقب العينة وسجل التغيرات التي شاهدتها.

٤- ما التغير الذي حدث على كبريتات النحاس؟ فسّر إجابتك.

لا تحتاج النباتات إلى أجهزة إخراجية كما الحيوان ؛ لأن كمية فضلاتها قليلة وتجمعها بطيء، وتستخدم نواتج بعض العمليات الحيوية في عمليات حيوية أخرى.

تتخلص النباتات من فضلاتها بطرق مختلفة منها: تجمع الفضلات في الأوراق ثم التخلص منها بسقوط الأوراق، والتخلص من الغازات غير المرغوب فيها عن طريق الثغور، وتخزين الفضلات في فجوات خاصة في الخلايا طيلة حياتها.

الاســـــتجابـــة

نشاط (١) الاستجابة السريعة:

الموادّ والأدوات: مطرقة خشبية صغيرة، وكرسي

خطوات العمل:

١- أجلسْ صديقك على الكرسي بحيث تكون قدماه غيرَ واصلتين للأرض، واضربه برفق أسفل رضفة الطرف السفلي.

٢- بدّل الموقف مع صديقك.

٣- سجّل ملاحظاتك، وفسّر إجابتك.

- ما دور كل من الجلد، والعضلة في حدوث مثل هذه الاستجابة؟

تمتلك الكائنات الحية وسائل مختلفة للتكيف مع مؤثرات البيئة المحيطة: فالأميبا مثلاً لا تمتلك خلايا متخصصة، لكنّها تنجذب للضوء ، وتبتعد عن الحرارة الشديدة، ويُسمى هذا السلوك الاستجابة والتي يمكن أن تعرف على أنها سلوك يقوم به الكائن الحي كوسيلة للتكيف مع مؤثرات البيئة.

أما الكائنات الحية الراقية كالإنسان فإنها تمتلك خلايا متخصصة تمكنها من الاستجابة وبسرعة للمؤثرات الخارجية.

للبحث:

ابحثْ في وسائل المعلومات المختلفة عن اسم المستقبل الحسي في أعضاء الاستقبال الآتية في جسم الانسان: شبكية العين ، والأذن، واللسان، والأنف.

- أهرب بسرعة عند مشاهدتي لحيوان مفترس.
- أشعر بالجوع عندما أشمّ رائحة طعام شهي.

استجابة النبات للضوء

لاحظ عيسى أن قمة نبات دوار الشمس في حديقة المنزل تكون باتجاه الشمس، فطلب من أمه أن تفسّر له هذه الظاهرة. فأجابته بأن النباتات لا تمتلك خلايا أو أجهزة متخصصة للاستجابة، ولذلك تكون استجابتها بطيئة، إلا أن هناك حالات استجابة سريعة للمؤثرات الخارجية ، كما في نبات دوار الشمس، ونبات الست المستحية، وغيرها ولتوضيح ذلك له بشكل أكبر قامت بتنفيذ النشاط الآتي:

دوار الشمس

الست المستحية

صائد الحشرات

الموادّ والأدوات:

صندوق مغلق به فتحة جانبية، وكأس زجاجي، وفلينة عريضة، وبادرة جذرها مستقيم، وماء.

خطوات العمل:

١- املأ الكأس إلى نصفه بالماء.

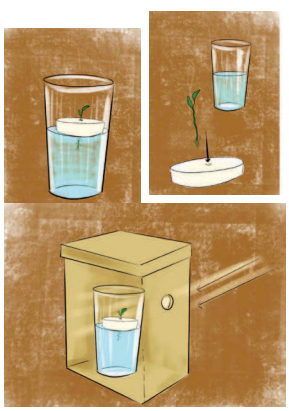
٢- اثقُب الفلين بوساطة المثقب بحيث تسمح بمرور جذر البادرة.

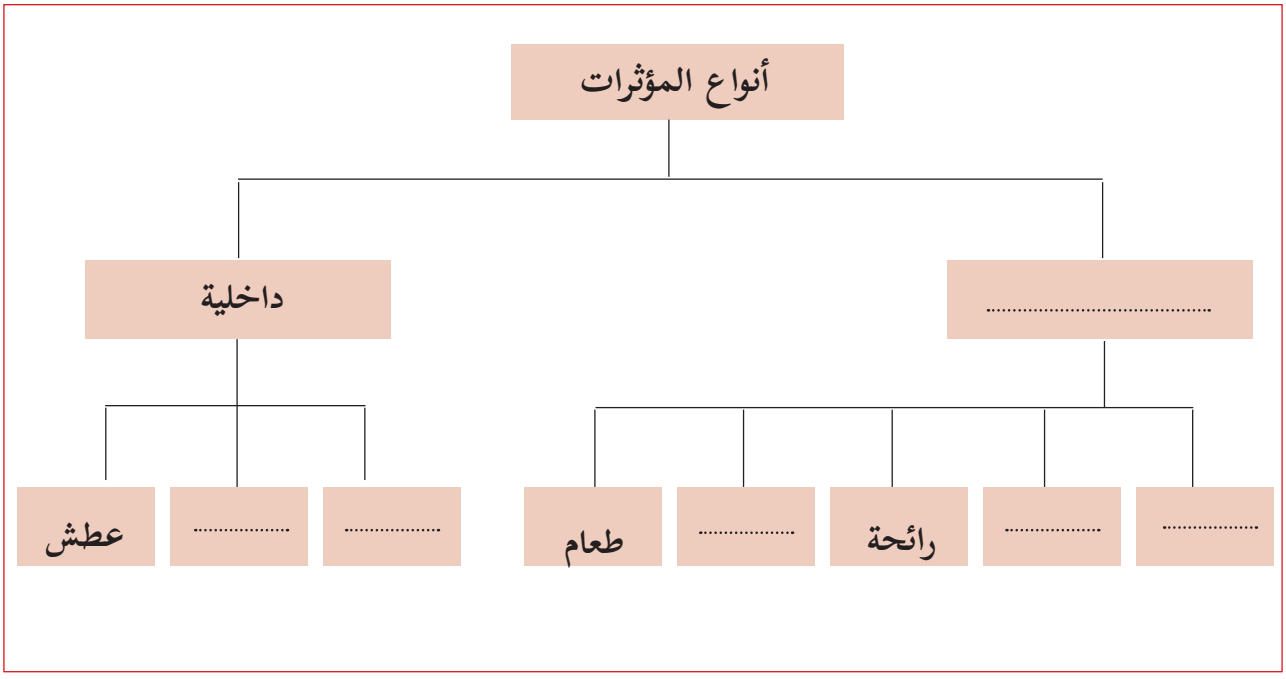
٣- أدخلْ جذر البادرة بأكمله في ثقب الفلين.

٤- ضع البادرة في الكأس بحيث يكون الجذر مغموراً تماماً في الماء.

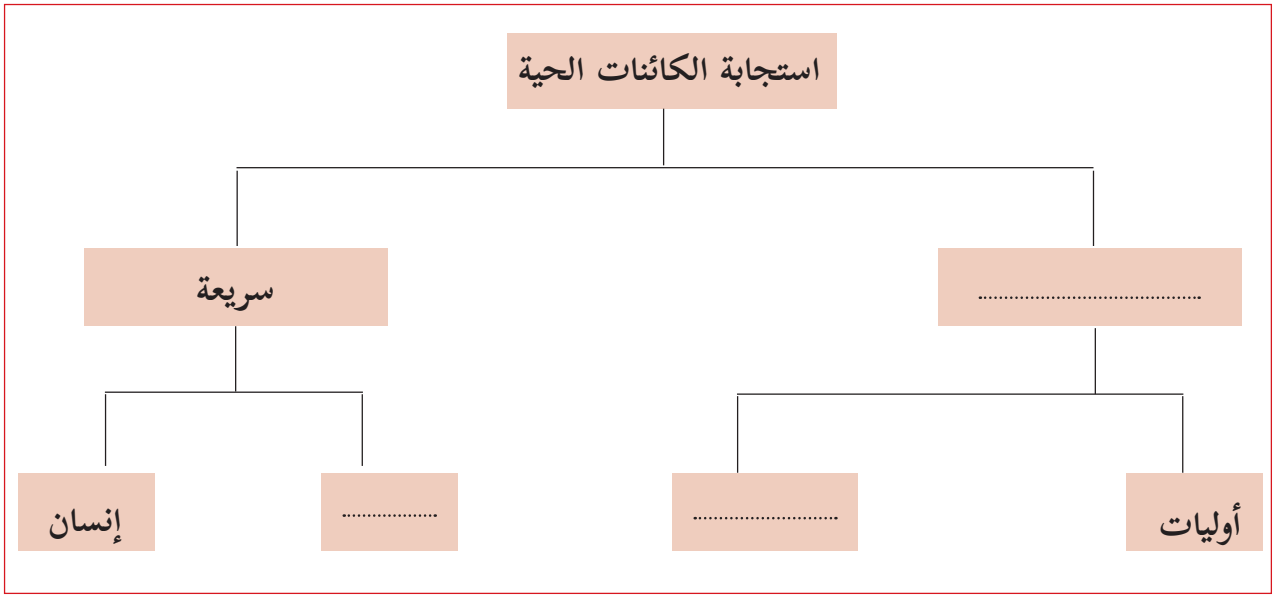
٥- ضع العينة في الصندوق، وانتظر ثلاثة أيام.

٦- سجّل مشاهداتك حول اتجاه كل من الجذر والساق بالنسبة للضوء.





المخطط (أ)



المخطط (ب)

التكـــــــاثر

نشاط (١) تنوع حيوي في فلسطين:

ذهب جهاد في رحلة علمية لدراسة التنوع الحيوي في فلسطين ، وخلال رحلته هذه جمع العديد من الصور منها مزارع يزرع فسيلة نخيل في أريحا، وآخر يبذر قمحاً في طوباس، وثالث يقلم أشجار العنب في الخليل، ثم يقوم بعملية تطعيم لها بالقلم، ومزارع يقوم بعملية ترقيد للعنب في بستانه في صفد.

أجب عن الأسئلة الآتية:

- ما هدف جهاد من التقاط هذه الصور؟
- كيف تتشابه الصور في الهدف وتختلف في الطريقة؟
- اقترح طرقاً للمحافظة على نباتات فلسطين من الانقراض.

نظراً لتنوع الكائنات الحية تنوعت طرق تكاثرها، فهناك التكاثر اللاجنسي، والتكاثر الجنسي.

نشاط (٢) التبرعم في الخميرة:

المواد والأدوات:

خميرة محسنة، ومحلول سكري، ودورق زجاجي، ومصدر حرارة، وشرائح فارغة، وقطّارة، ومجهر مركب.

خطوات العمل:

١- ضع (٥٠) مل من المحلول السكري في الدورق الزجاجي.

٢- ضع (٣) غم من الخميرة في الدورق.

٣- مرّر العينة بلطف على مصدر حراري حتى تدفأ.

٤- خذْ بالقطارة كمية قليلة جداً من العينة كلّ خمس دقائق، وافحصها تحت المجهر، مع مراقبة حجم العينة في الدورق.

٥- ارسمْ ما شاهدته تحت المجهر.

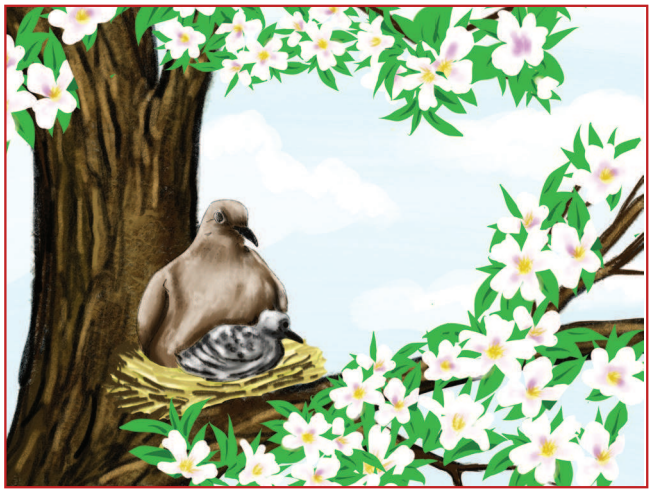
٦- سجل ملاحظاتك في كل مرة وفسّر ذلك.

٧- أجب عن الأسئلة الآتية:

- ما النتيجة التي توصلت إليها؟
- اذكر طرقاً أخرى من التكاثر اللاجنسي.
- عند مراقبة الأميبا تحت المجهر تلاحظ أن الخلية تنقسم إلى خليتين. ماذا نسمي هذا النوع من الانقسام؟

تتنوع طرق تكاثر الكائنات الحية فهناك تكاثر لا جنسي أي لا يحتاج إلى وجود أزواج (ذكر وأنثى) مثل: الانشطار في الأميبا، والتبرعم في الخميرة، والتكاثر بالتجزئة (تقطيع الحيوان كما في نجم البحر إلى أجزاء على أن يحتوي كل جزء على القرص المركزي فإنه بالإمكان أن يصبح قادراً على تكوين حيوان جديد) والتكاثر الخضري في النباتات كالتطعيم، أو الترقيد، أو الفسائل.

نشاط (٢) تكاثر وحياة:



عادت نادية من جولتها في مزارع بلدتها، وقرّرت مطابقة مشاهداتها على نباتات وحيوانات جدّتها، فكّر مع نادية، وقُم بالإجابة عن أسئلتها الآتية:

- لماذا يعيش الحمام على شكل أزواج؟
- ما أهمية الأزهار في النبات؟
- ما نوع التكاثر فيها؟

يعد التكاثر الجنسي من أنواع التكاثر التي تحتاج إلى وجود أزواج (ذكر وأنثى) كما في الحيوانات والنباتات الزهرية.

مشروع الوحدة:

مستعينا بموادّ وخامات البيئة صمم جهازاً لتحضير الدبال.

السؤال الأول- ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

١) أيّ الكائنات الحية الآتية يصنف من الكائنات الحية غير ذاتية التغذية غير الأساسية؟

أ- النمر. ب- الفأر. ج- الخميرة. د- الإنسان.

٢) ما صنف التغذية في دودة الأسكارس؟

أ- تطفل خارجي. ب- تطفل داخلي. ج- ترمم. د- التغذية الذاتية.

٣) أيّ الكائنات الحية الآتية يتغذى على (النباتات) فقط؟

أ- القط. ب- الأسد. ج- الجراد. د- الدجاج.

٤) أيّ المواد الآتية تلزم لحدوث عملية البناء الضوئي؟

أ- الغلوكوز. ب- ثاني أكسيد الكربون. ج- الأكسجين. د- أول أكسيد الكربون.

٥) أيّ الآتية يحقق الهدف من عملية التنفس؟

أ- استهلاك ثاني أكسيد الكربون. ب- إنتاج الغلوكوز.

ج- استهلاك الطاقة. د- إنتاج الطاقة.

٦) أيّ الآتية يعد من نواتج عملية التنفس الهوائي ؟

أ- ثاني أكسيد الكربون. ب- الأكسجين. ج- الغلوكوز. د- الكحول.

٧) ما نوع الحركة المتمثلة في عملية فتح وإغلاق الثغور في النباتات؟

أ- سيتوبلازمية. ب- موضعية. ج- انتقالية. د- أميبية.

٨) ما اسم المرحلة العمرية للإنسان الواقعة بين ١٢ - ٢٠ سنة؟

أ- الرشد. ب- الطفولة. ج- النضج. د- المراهقة.

٩) ما الكائن الحي الذي يتكاثر بعملية الانشطار؟

أ- اليوغلينا. ب- العنب. ج- المشروم. د- الخميرة .

١٠) ما العضو المسؤول عن إخراج ثاني أكسيد الكربون من جسم الإنسان؟

أ- الرئتين. ب- القلب. ج- الجلد. د- الكلية.

السؤال الثاني- اتفق زوجان على أن تتم تغذية طفلهما بالرضاعة الطبيعية خلال الأشهر الأولى من عمره، وعدم الاستعانة بالحليب الصناعي، ما رأيك في ذلك؟ فسّر إجابتك.

السؤال الثالث- يربي أحمد أنواعاً من أسماك الزينة في حوض زجاجي، اقترح عليه والده بأن يضع طحالب في الحوض. ما الهدف من ذلك؟

السؤال الرابع- قامت مجموعة من شباب إحدى قرى محافظة الخليل بحملة تحت عنوان «بلادنا نظيفة» على صفحة التواصل الاجتماعي. اقترحْ على هذه المجموعة إجراءاتٍ لمساعدتهم في تحقيق أهداف حملتهم.

السؤال الخامس- علل ما يلي:

١. تلجأ الكائنات الحية إلى التخلص من فضلاتها النيتروجينية وبسرعة.

٢. تحدث العديد من التغيرات النفسية على المراهق.

٣. لا تحتاج النباتات إلى جهاز إخراجي متخصص.

السؤال السادس- لاحظت معلمة العلوم للصف السابع أن هالة أصبحت انطوائية، لا تقوم بواجباتها المدرسية كعادتها، ما النصائح التي تقدمها لكل من هالة، ومعلمتها، ووالديها لانقاذ هالة من هذه الحالة؟

السؤال السابع- أكمل الجدول الآتي:

نوع التكاثر / الكائن الحي	جنسي	الطريقة	لاجنسي	الطريقة
الزيتون				
البندورة				
الدجاج				
البكتيريا				
الخميرة				

الـــوحدة ٢

الذرّة والتفاعل الكيميائي

تأمل وفكر

تلعب المواد الكيميائية دوراً حيوياً مهماً في حياة الإنسان.

يُتوقّع من طلبة الصف السّابع، أن يكونوا قادرين على الربط بين تركيب المادة، واستخداماتها في حياتنا.

وُيتوقّع منك في نهاية هذه الوَحدة أن تكون قادرا على أن:

- تتعرف إلى بنية الذرّة .
- تميز بين العدد الذري، والعدد الكتلي للعنصر.
- تعَبّر عن هوية العناصر الكيميائية.
- تعدد أنواع الذرات في الصيغة الكيميائية للمركب.
- تعَبّر عن التفاعل الكيميائي بمعادلة كيميائية لفظية بسيطة.
- تبين الآثار السلبية لاستخدامات بعض المركبات الكيميائية.

تركيب الذرّة

نشاط (١) عناصر ومركّبات

عرض معلم العلوم والحياة اللوحة الظاهرة في الشكل أدناه ثم طرح على مؤيد مجموعة من التساؤلات، ساعد مؤيد في الإجابة عنها:

Fe H_2O NaCl S CO_2 Al

١. صنّف المواد أعلاه إلى عناصر ومركبات.

٢. ما العناصر المكونة لكل من الماء وثاني أكسيد الكربون؟

٣. أعط مثالاً على عنصر فلزي وآخر لا فلزي.

٤. ما وحدة بناء عنصر الألمنيوم؟

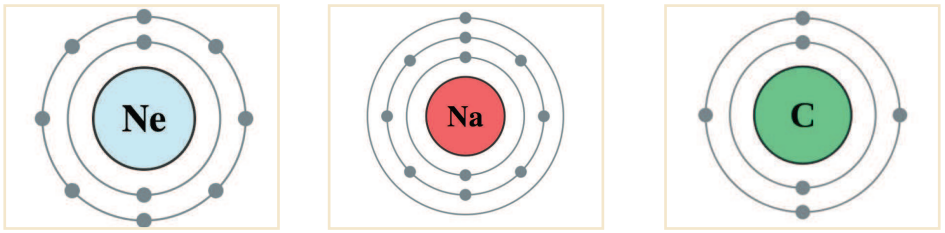
تتكون المادة من وحدات صغيرة جداً لا ترى بالعين المجردة تسمى **الذرات**.

جسيمات الذرّة:

يتكون جسم الإنسان من مجموعة من الأجهزة التي تتكون من أعضاء، والتي تتكون من أنسجة والأنسجة تتكون من خلايا يدخل في تركيبها مواد مختلفة والتي تتكون من ذرات، توصّل العلماء على مرّ القرون من معرفة مكونات الذرة وخصائص كل منها.

نشاط (٢) جسيمات الذرة

تأمل الأشكال الآتية التي تبين مكونات ذرات بعض العناصر، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:



١. ما الأجزاء الرئيسية التي تتكون منها ذرة كل من العناصر السابقة؟
٢. ما الجسيمات التي تتواجد في نواة الذرة؟
٣. ما شحنة كل من المكونات السابقة؟
٤. ما الجسيم الذي يدور حول نواة الذرة؟
٥. ما العلاقة بين عدد الالكترونات وعدد البروتونات؟

تتكون الذرة من نواة تتركز فيها جسيمات موجبة الشحنة تسمى **البروتونات**، وجسيمات متعادلة الشحنة تسمى **النيوترونات**، كما يوجد مستويات حول النّواة تدور فيها جسيمات سالبة الشحنة تسمى **الالكترونات**، كتلة البروتون تساوي كتلة النيوترون وتساوي ١٨٤٠ كتلة الالكترون.

سؤال: أكمل الجدول الآتي:

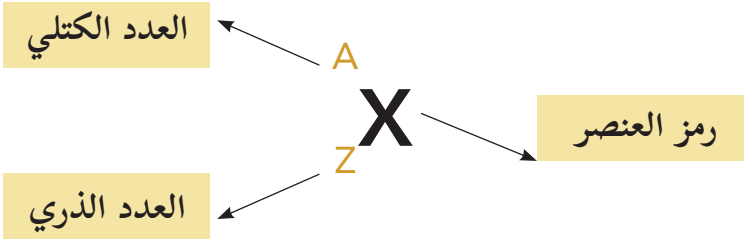
جسيمات الذرة	البروتون	النيوترون	الالكترون
الرمز			
الشحنة			
الموقع			

هوية العنصر

نشاط (١) جواز سفر

يمتلك المواطن الفلسطيني جواز سفر يعكس هويته، ولا يمكن أن تتطابق معلومات أي مواطن مع آخر، وكذلك العناصر الكيميائية، فكل عنصر يمتلك هوية خاصة به تميزه، وتحدد نوعه وخصائصه الكيميائية والفيزيائية.

ولقد اصطلح على تمثيل كل عنصر بالطريقة الآتية.



ويمثل **العدد الذري** عدد البروتونات في نواة ذرة العنصر، وبما أن الذرة متعادلة كهربائياً فإنه يمكن الاستدلال على الإلكترونات من العدد الذري، حيث يكون فيها عدد الإلكترونات مساوياً لعدد البروتونات.

العدد الذري = عدد البروتونات = عدد الإلكترونات في الذرّة المتعادلة

ويمثل **العدد الكتلي** مجموع عدد البروتونات والنيوترونات داخل نواة الذرة.

العدد الكتلي = عدد البروتونات + عدد النيوترونات

فكّر

تتركز كتلة الذرة في نواتها.

مثال

إذا علمت أن رمز ذرّة عنصر الكلور $^{35}_{17}Cl$ ، فما عدد كل من الإلكترونات، والبروتونات، والنيوترونات فيها؟

الحل:

عدد البروتونات = العدد الذري = ١٧ بروتوناً.

عدد الإلكترونات = عدد البروتونات = ١٧ إلكتروناً. لماذا؟

عدد النيوترونات = العدد الكتلي – العدد الذري = ٣٥ – ١٧ = ١٨ نيوتروناً.

سؤال:

تحتوي نواة العنصر الافتراضي (M) على ١١ بروتوناً و١٢ نيوتروناً، اكتب هوية العنصر (M).

نشاط (٢) تصميم نموذج لذرّة الليثيوم

المواد والأدوات:

لوح خشبي قياس ٣٠x٣٠سم ،٣ خرزات صغيرة لون أحمر، و٤ خرزات صغيرة لون أزرق، و٣ خرزات صغيرة لون بني، وسلك نحاس، ولاصق، ومسامير، وقطّاعة أسلاك، ومطرقة.

خطوات العمل:

١- ثبّت الخرزات الحمراء بشكل دائري وسط اللوح الخشبي باستخدام اللاصق.

٢- ثبّت الخرزات الزرقاء بين الخرزات الحمراء.

٣- اقطع بالقطّاعة جزءاً من سلك النحاس، وأدخل فيه خرزتين من الخرزات البنية.

٤- لُفّ السلك على شكل دائرة، وثبّت طرفيه باللاصق، ثم ثبته بالمسامير حول الخرزات.

٥- اقطع جزءاً آخر أطول من الجزء الأول من السلك ، وأدخل فيه الخرزة البنية الثالثة، وثبّت طرفيه على شكل دائرة، ثم ثبته حول السلك الأول باستخدام المسامير.

٦- ارسم النموذج الذي حصلت عليه في دفترك، ثم أجب عن الأسئلة الآتية.

- ما عدد بروتونات ذرّة الليثيوم؟
- ما سبب تعادل هذه الذرّة كهربائياً؟
- ما شحنة النواة؟

تتكون الذرّة من نواة في مركزها، تحتوي على النيوترونات المتعادلة والبروتونات موجبة الشحنة، وحولها مستويات طاقة تدور فيها الإلكترونات سالبة الشحنة. يتسع كل مستوى لعدد محدد من الإلكترونات حسب حجمه الذي يزداد كلما ابتعد عن النواة، حيث يتسع المستوى الأول لإلكترونين، والثاني إلى ٨ إلكترونات، والثالث إلى ١٨ إلكتروناً.

سؤال:

- إذا علمت أن عدد بروتونات ذرّة الأكسجين يساوي 8، وعدد النيوترونات فيها يساوي 8، ارسم نموذجاً لهذه الذرّة مبيناً توزيع الإلكترونات فيها.

نشاط (٣) اشتقاق رمز العنصر

الموادّ والأدوات:

لوحة الجدول الدوري.

خطوات العمل:

١- أحضر الجدول الدوري للعناصر.

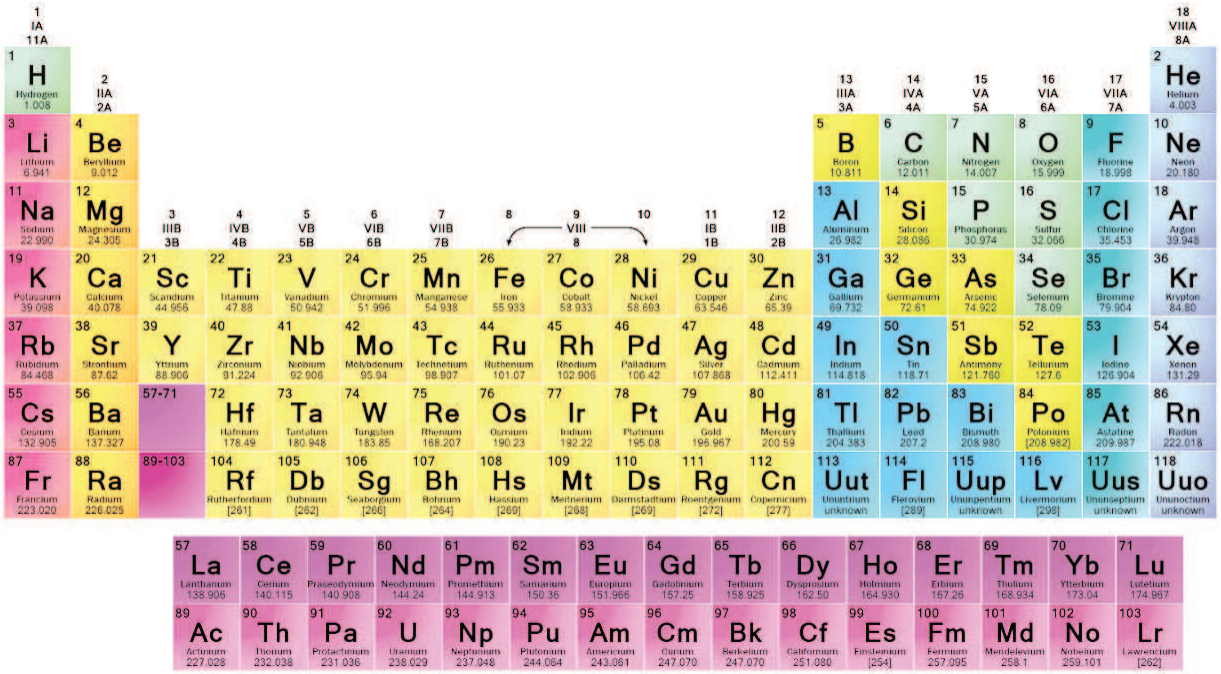
٢-حدد موقع عنصر الهيدروجين فيه.

٣- اكتب أسماء ١١ عنصراً تلي عنصر الهيدروجين في الترتيب الأفقي.

٤- تأمل الحروف الموجودة فوق اسم العنصر.

٥-أجب عن الأسئلة الآتية:

- أي من العناصر اشتق رمزها بأخذ الحرف الأول من اسمها؟
- أي من العناصر اشتق رمزها بأخذ الحرفين الأول والثاني؟
- أي من العناصر اشتق رمزها بأخذ الحرفين الأول والثالث؟



وقد اشتقت رموز العناصر من أسمائها اللاتنية أو الإنجليزية:

أولًا- العناصر التي اشتقت رموزها من أسمائها اللاتنية وهي العناصر المكتشفة قديماً كالذهب والفضة.

ثانيا- العناصر التي اشتقت رموزها من أسمائها الإنجليزية وهي العناصر المكتشفة لاحقاً مثل المغنيسيوم والكالسيوم.

جدول رقم (١): أسماء بعض العناصر ورموزها

العنصر	الاسم باللغة اللاتينية	الاسم باللغة الإنجليزية	الرمز
ذهب	Aurum	Gold	Au
فضة	Argentum	Silver	Ag
حديد	Ferrum	Iron	Fe
نحاس	Cuprum	Copper	Cu
صوديوم	Natrium	Sodium	Na
بوتاسيوم	Kalium	Potassium	K
رصاص	Plumbum	Lead	Pb
هيدروجين		Hydrogen	H
فلور		Flourine	F
أكسجين		Oxygen	O

N	Nitrogen		نيتروجين
I	Iodine		يود
C	Carbon		كربون
B	Boron		بورون
He	Helium		هيليوم
Po	Polonium		بولونيوم
Si	Silicon		سيليكون
Cl	Chlorine		كلور
Li	Lithium		ليثيوم
Ca	Calcium		كالسيوم
Mg	Magnessium		مغنيسيوم

تمعن الجدول السابق ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

١. اذكر أسماء ثلاثة عناصر اشتقت رموزها من أسمائها اللاتينية.

٢. ما ترتيب الحروف في الأسماء اللاتينية التي اشتقت منها رموز العناصر (صوديوم، وبوتاسيوم، ورصاص)؟

٣. اذكر أسماء ثلاثة عناصر اشتقت رموزها من أسمائها الإنجليزية.

٤. قارن بين رمزي عنصري الكالسيوم والنحاس من حيث رسم الحرفين الأول والثاني في كل منهما.

٥. أي العناصر الواردة في الجدول يعد من العناصر السامة عند وجوده في مياه الشرب؟

٦. اختر عنصرين موضحاً استخدامات كل منهما في الحياة.

للبحث:

١- الآثار الضارة لعنصري الألومنيوم، والبولونيوم على صحة الإنسان.

٢- يستخدم الكلور في تعقيم مياه آبار الجمع.

٣- بعض تفاعلات العناصر مع الأكسجين يؤدي إلى تآكلها وبعضها يؤدي إلى إطالة عمرها.

مركبات مهمة في حياتنا

نشاط (١) المركّب الكيميائي

توجد المادة في الطبيعة من حولنا بأشكال مختلفة، فقد تكون على شكل عناصر، أو مركّبات، أو مخاليط، أجب عن الأسئلة الآتية:

١. هل المركّب الكيميائي مادة نقية أم غير نقية؟
٢. ممَّ يتكون المركّب؟
٣. اذكر أسماء مركّبات في بيئتك.

نشاط (٢) مركّبات في حياتنا

يوجد في حياتنا كثيرٌ من المركّبات الكيميائية التي نستخدمها في مجالات متعددة، كالطب، والغذاء، والصيدلة، والزراعة... إلخ، ولتتعرّف إلى بعض هذه المركبات ادرس الجدول الآتي، وأجب عن الأسئلة التي تليه:

الأسبرين	أحد مكونات غاز الطبخ	أحد أنواع الأسمدة الكيميائية	فيتامين C
الكحول الطبي	مزيل طلاء الأظافر	سكّر المائدة	ملح الطعام

١. اذكر استخداماً واحداً لكل من:

أ- الأسبرين ب- فيتامين C ج- ملح الطعام د- أحد أنواع الأسمدة الكيميائية.

٢. حدد نوع الذرات وعددها في كل من المركبات الآتية:

أ- فيتامين B12 ب- سكر المائدة.

٣. ما الضرر المتوقع حدوثه عن الاستخدام المتكرر لطلاء الأظافر؟

تدل **الصيغة الجزيئية** لمركب ما على عدد ذرات العناصر المكونة له ونوعها.

سؤال: **حدد عدد الذرات المكونة لكل من المركبات الكيميائية الآتية ونوعها:**

١. رابع كلوريد الكربون (CCl_4) المستخدم في التنظيف الجاف.

٢. أكسيد الكالسيوم (الشيد) (CaO) المستخدم في طلاء سيقان الأشجار، لمكافحة بعض الآفات الزراعية.

التفاعلات الكيميائية

نشاط (١) شيد من حجارة بلادي

اعتاد الفلسطينيون منذ القدم الاستفادة من حجارة بلادهم في صناعة الجير (الشيد)؛ لاستخدامه في بناء بيوتهم، قبل معرفتهم لمادة الإسمنت، وذلك بطريقة اللتون (كُبارة)، وهي عبارة عن حفرة عميقة تُبنى جدرها من حجارة المزي (حجر كلسي صلب، وهو ما يعرف بحجر القدس) وهو مركب كيميائي يعرف بكربونات الكالسيوم، وعادة تملأ هذه الحفرة بالنباتات خاصة النتش الذي يتم إشعاله بصورة مستمرة ومتواصلة ليلَ نهارَ لمدة تزيد عن أسبوعين، ثم يغلقون جميع الفتحات باستثناء الفتحة العلوية، لمدة أسبوع إضافي، فينتج غاز ثاني أكسيد الكربون وأكسيد الكالسيوم (الشيد).

بعد قراءتك النص أعلاه، أجب عن الأسئلة الآتية:

١- حدد المواد المتفاعلة في حفر اللتون.

٢- حدد المواد الناتجة في حفر اللتون.

٣- ما العوامل المساعدة لحدوث التفاعل؟

٤- عبّر بمعادلة لفظية عن التفاعل السابق.

٥- ما أثر الغازات المتصاعدة من الحفرة على الصحة والبيئة؟

نشاط (٢) المواد تتغيّر

تتأثر المواد بنوعين من التغيّرات: تغيرات فيزيائية، وتغيرات كيميائية، وللتمييز بينهما نفذ النشاط الآتي:

ادرس الصور الآتية ثم أجب عن الأسئلة التي تليها:

صدأ الحديد

رمل في ماء

بيضة مسلوقة

جليد

سكر محترق

زبدة سائحة

١- صنّف التغيرات السابقة إلى تغيرات فيزيائية وتغيرات كيميائية.

٢- أي هذه التغيرات ينتج عنها مواد تختلف كليّاً عن المواد الأصلية؟

يعدّ **التغير الفيزيائي** تغيراً في شكل المادة دون التأثير على تركيبها الكيميائي، بينما يعدّ **التغير الكيميائي** تغيراً في التركيب الكيميائي للمادة وينتج عنه مادة أو مواد جديدة ذات خواص مختلفة يطلق عليه اسم **التفاعل الكيميائي**.

المعادلة الكيميائية:

يعبّر عن التفاعل الكيميائي بمعادلة كيميائية تبين المواد المتفاعلة (المتفاعلات) والمواد الناتجة (النواتج) وعوامل مساعدة تساعد في حدوث التفاعل تسمى ظروف التفاعل.

المواد المتفاعلة (المتفاعلات)	العوامل المساعدة	المواد الناتجة (النواتج)

سؤال: **تأمل المعادلة الآتية التي تبين التفاعل في عملية البناء الضوئي، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:**

الأكسجين + سكر الغلوكوز ← (ضوء الشمس، مادة كلوروفيل) الماء + ثاني أكسيد الكربون

١. حدد المواد المتفاعلة.

٢. حدد المواد الناتجة.

٣. ما العوامل المساعدة في إتمام عملية البناء الضوئي؟

مشروع الوحدة:

تؤثر مصانع الاحتلال سلباً على صحة المواطن الفلسطيني وبيئته العامة، ابحث في طبيعة المواد الناتجة عن هذه المصانع واكتبه في تقرير خاص لتناقشه مع زملائك.

أسئلة الوحدة

السؤال الأول: ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة:

١- ما أصغر مكونات الذرّة؟

أ- الإلكترون ب- البروتون ج- النيوترون د- النواة

٢- ما عدد النيوترونات في نواة ذرّة الفسفور الذي عدده الذري ١٥ وعدده الكتلي ٣١؟

أ- ٤٦ ب- ٣١ ج- ١٦ د- ١٥

٣- عم تعبّر الصيغة الجزيئية للمركب؟

أ- عدد الذرات المكونة له فقط. ب- نوع الذرات المكونة له فقط.

ج- عدد الذرات المكونة له ونوعها. د- حجم الذرات المكونة له فقط.

٤- ما عدد الإلكترونات لذرة الصوديوم $^{23}_{11}Na$ ؟

أ- ١٠ ب- ١١ ج- ٢٣ د- ١٢

٥- أي العناصر الآتية **لا** تدخل في تركيب سكر المائدة ($C_{12}H_{22}O_{11}$)؟

أ- الهيدروجين ب- الهيليوم ج- الأكسجين د- الكربون

٦- ما عدد ذرات الكلور المكونة لصيغة مركب كلوريد الألومينوم ($AlCl_3$) ؟

أ- ١ ب- ٢ ج- ٣ د- ٤

٧- ماذا تمثل المعادلة الكيميائية؟

أ- المواد المتفاعلة ب- المواد الناتجة

ج- ظروف التفاعل د- المواد المتفاعلة والمواد الناتجة وظروف التفاعل.

السؤال الثاني: فسّر ما يأتي تفسيراً علمياً:

الذرّة متعادلة كهربائياً.

السؤال الثالث:

يتحلل الماء كهربائياً إلى مكوناته من الأكسجين والهيدروجين، عبّر عن التفاعل بمعادلة كيميائية لفظية مبيناً المواد المتفاعلة والمواد الناتجة وظروف التفاعل.

الـــوحدة ٣

الحركة وقوانين نيوتن

تأمل وفكر

تتشابه الحركة في أنواعها وتختلف في مسبباتها

تتغير الحالة الحركية للأجسام بين الحين والآخر؛ فمنها ما يكون ساكناً فيتحرك، ومنها ما يكون متحركاً فيتغير مقدار سرعته أو اتجاهها أو كليهما. يتوقع من طلبة الصف السابع أن يفسروا تغير الحالة الحركية حسب قوانين نيوتن في الحركة.

وفي نهاية هذه الوحدة يتوقّع منك أن تكون قادراً على أن:

- تميز بين مفهومي الإزاحة والمسافة.
- توضح المقصود بمفهوم السرعة.
- توضح المقصود بمفهوم التسارع وتعبر عنه رياضياً.
- تحل مسائل حسابية على السرعة والتسارع.
- تستقصي مسببات الحركة وعلاقتها بقوانين نيوتن.
- تذكر نص كل قانون من قوانين نيوتن الثلاثة في الحركة.
- تفسّر بعض المشاهدات الحياتية مستعيناً بقوانين نيوتن.
- تحل مسائل رياضية على قوانين نيوتن.
- تصمم تطبيقات عملية على قوانين نيوتن في الحركة.

الحركة الانتقالية

نشاط (١) مسارات مختلفة

تأمل حركة الأجسام في الشكل المجاور، وأجب عن الأسئلة الآتية:

١- هل مسارات حركة الأجسام متشابهة؟ ما شكلها؟

٢- ما الكميات الفيزيائية اللازمة لوصف هذه الحركة وما وحدة قياسها؟

٣- ما العلاقات الرياضية التي تربط بين هذه الكميات؟

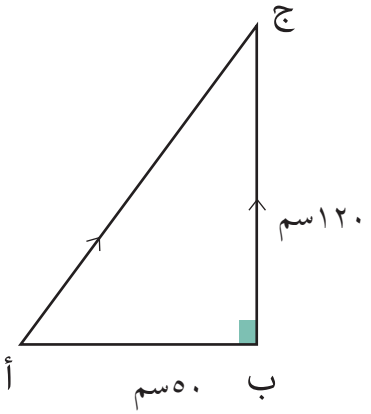
٤- ما احتياطات السلامة العامة الواجب على المتسابقين اتخاذها؟

نشاط (٢) المسافة والإزاحة

تتحرك الأجسام في مسارات مستقيمة أحياناً وفي مسارات غير مستقيمة أحياناً أخرى.

المواد والأدوات:

عربة أطفال، وقطع خشبية عدد٣، ومسامير عدد ٣، وخيط طويل



خطوات العمل :

١- ثَبّت المسامير بالقطع الخشبية

٢- رتّب مواضع القطع الخشبية كما في الشكل المجاور

٣- صل الخيط بين المسامير.

٤- اجعل العربة تتحرك من النقطة (أ) إلى النقطة (ب)، ومن النقطة (ب) إلى النقطة (ج).

٥- قِس طولَ المسار الذي سلكته العربة.

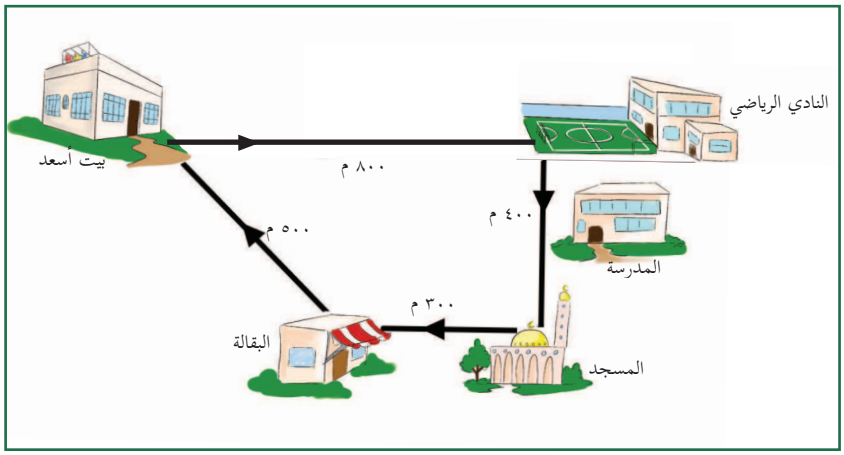
٦- ما الكمية الفيزيائية التي يعبر عنها طول المسار الفعلي الذي سلكته العربة؟

٧- قِس طولَ الخيط الواصل بين النقطة (أ) والنقطة (ج) مباشرة.

٨- ما الكمية الفيزيائية التي يعبر عنها الخط المستقيم الواصل من النقطة (أ) إلى النقطة (ج) مباشرة ؟

مثال

اعتاد أسعد أن يركض صباحاً من بيته إلى البقالة، حسب المسار المبين في الشكل المجاور.



مستعيناً بالشكل المجاور احسب ما يلي:

١- المسافة التي قطعها أسعد منذ خروجه من منزله وحتى عودته إليه.

٢- الإزاحة التي قطعها أسعد خلال نفس المسار السابق.

الحل:

١- إنّ المسافة تمثل طول المسار الفعلي الذي سلكه أسعد:

المسافة = ٨٠٠ + ٤٠٠ + ٣٠٠ + ٥٠٠ = ٢٠٠٠ متر

٢- تمثل الإزاحة بخط مستقيم ينطلق من نقطة البداية إلى نقطة النهاية وبما أن نقطة النهاية انطبقت على نقطة البداية فإن الإزاحة تساوي صفراً.

سؤال:

معتمداً على الشكل السابق، إذا انطلق أسعد من بيته إلى النادي الرياضي، ثم إلى المسجد وانتهاءً بالبقَالة جِد:

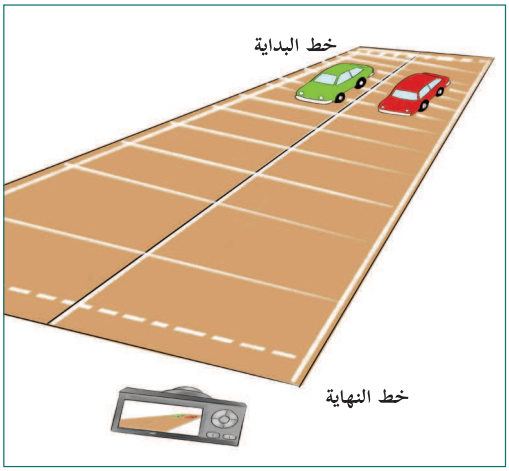
١- المسافة التي قطعها أسعد.

٢- الإزاحة التي قطعها أسعد.

ما نوع الحركة التي قام بها أسعد؟

نشاط (٣) سيارات إخوتي

تأملت سعاد، وهي طالبة من طالبات الصف السابع حركة السيارات المارة في الشارع، فلاحظت أنها تتفاوت في سرعتها، ففكرت في تصميم نشاط للمقارنة بين سرعة سيارة أخيها مصعب ذي الأربع سنوات وسيارة أختها لين ذات الخمس سنوات فاقترحت تنفيذ النشاط الآتي:



الموادّ والأدوات:

سيارة أطفال (عدد ٢)، وآلة تصوير رقمية أو هاتف محمول، ومسطرة مترية، ولوح خشبي، وأقلام فلوماستر، وبطاريات (بعضها جديدة والأخرى مستعملة)

خطوات العمل:

١- حدد خطي بداية السباق بين السيارتين ونهايته مستعيناً بالمسطرة المترية.

٢- ضع السيارتين على خط بداية السباق.

٣- استخدم المسطرة المترية في رسم تدريج على اللوح الخشبي لتحديد موضع كل من السيارتين في أوقات مختلفة.

٤- شغّل آلة التصوير الرقمي.

٥- راقب السيارتين أثناء حركتهما، وحدد أيهما تحركت بسرعة أكبر.

٦- شغّل فيلم الفيديو الذي تم تصويره وحدد الزمن الذي استغرقته كل من السيارتين للوصول إلى خط النهاية.

٧- أي السيارتين قطعت إزاحة أكبر بعد مضي ثانية واحدة من بدء الحركة؟

٨- احسب السرعة المتوسطة لكل من السيارتين خلال فترة السباق وقارن بينهما.

٩- أعطِ تعريفاً للسرعة المتوسطة.

مثال

غادرت ليلى منزلها صباحا وبمسار مستقيم باتجاه المدرسة التي تبعد عن منزلها مسافة ٦٠٠ متر بسرعة ثابتة مقدارها ١م/ ث ، ما الزمن الذي استغرقته ليلى للوصول إلى المدرسة؟

الحل:

$$\text{السرعة المتوسطة} = \frac{\text{الازاحة}}{\text{الزمن}}$$

$$١ = \frac{٦٠٠}{\text{الزمن}}$$

$$\text{الزمن} \times ١ = ٦٠٠$$

$$\text{ومنها الزمن} = ٦٠٠ \text{ ثانية} = \frac{٦٠٠ \text{ ثانية} \times \text{دقيقة}}{٦٠ \text{ ثانية}} = ١٠ \text{ دقائق}$$

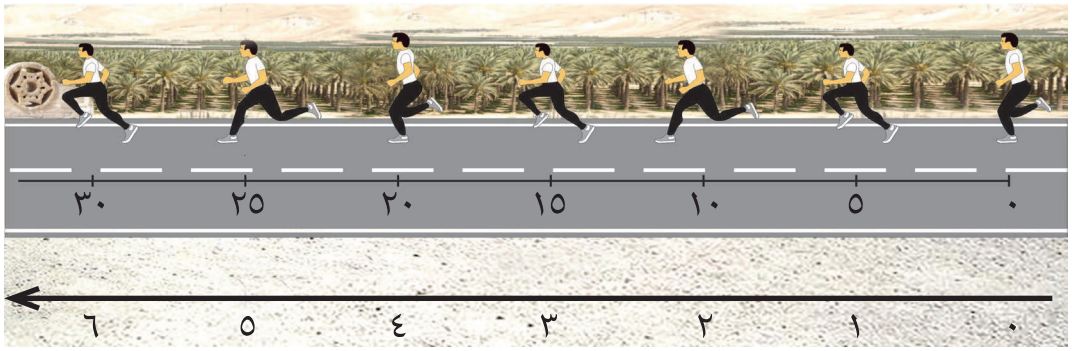
سؤال:

١- في المثال السابق إذا ركضت ليلى أثناء عودتها من المدرسة إلى منزلها وكان الزمن المستغرق للوصول إلى المنزل دقيقتين، احسب سرعتها المتوسطة.

٢- تقع عروس البحر حيفا على الساحل الشرقي للبحر المتوسط، وهي من أهم وأكبر مدن فلسطين التاريخية، وتبعد عن القدس حوالي ١٥٨ كم إلى الشمال الغربي. خلال رحلة مدرسية إلى المدينة سبح عبد الله لمدة دقيقتين بسرعة ٢,٥ م / ث، احسب ازاحته علماً بأن حركته كانت في خط مستقيم.

نشاط (٤) سباق ركضة الحرية

نظمت هيئة شؤون الأسرى في ٢٠١٥/٤/٢٢ سباق ركضة الحرية للأسرى في مدينة أريحا، ضمن فعاليات يوم الأسير الفلسطيني، والذي انطلق من جامعة الاستقلال وصولاً لمقر الصليب الأحمر وسط المدينة، حيث شارك فيه العديد من الشباب الفلسطينيين. والشكل الآتي يمثل صوراً لأحد العدّائين خلال السباق، معتمداً على الشكل والبيانات المبينة عليه أجب عن الأسئلة التي تليه.



١- متى يصادف يوم الأسير الفلسطيني؟

٢- ما احتياطات السلامة الواجب اتباعها عند المشاركة في سباقات الجري؟

٣- ما مقدار السرعة المتوسطة لهذا العدّاء خلال قطعه إزاحة ٥ متر من بدء السباق؟

٤- ما مقدار السرعة المتوسطة لهذا العدّاء خلال قطعه إزاحة٢٥ متر من بدء السباق؟

٥- قارن بين مقدار السرعة المتوسطة لهذا العدّاء في البندين السابقين.

عندما يقطع الجسم المتحرك في خط مستقيم إزاحات متساوية خلال أزمنة متساوية فإن سرعته تكون ثابتة.

مثال

قطعت سيارة ليث التي تعمل ببطارية جافة إزاحة مقدارها ١ م خلال ثانيتين، جد الزمن اللازم للسيارة حتى تقطع إزاحة مقدارها ٤ م من بداية الحركة علماً أن سرعتها ثابتة.

الحل:

$$\text{السرعة المتوسطة} = \frac{\text{الازاحة}_١}{\text{الزمن}_١} = \frac{١}{٢} \text{ م/ث}$$

$$\text{بما أن السرعة ثابتة فإن مقدارها ثابت} = \frac{\text{الازاحة}_٢}{\text{الزمن}_٢} = \frac{٤}{\text{الزمن}_٢}$$

$$\frac{١}{٢} = \frac{٤}{\text{الزمن}_٢}$$

$$\text{الزمن}_٢ = ٨ \text{ ثوان.}$$

التّسارع الثابت

نشاط (١) رحلة إلى الساحل

ركب إياد بجوار والده في رحلة إلى الساحل الفلسطيني، وفي بداية الرحلة بدأ بتصوير فيلم فيديو لعداد السرعة، ونقل البيانات التي حصل عليها إلى لوحة رسم فيها السيارة كما في الشكل المجاور، معتمداً على لوحة إياد، أجب عن الأسئلة الآتية:

١- ما مقدار التغير في السرعة خلال الفترة الزمنية (ز١ = صفر، ز٢ = ١ ثانية)؟

٢- ما النسبة بين التغير في السرعة إلى التغير في الزمن؟

٣- ما مقدار التغير في السرعة خلال الفترة الزمنية (ز١ = صفر، ز٢ = ٤ ثواني)؟

٥- هل كانت سرعة السيارة ثابتة؟

٦- ما العلاقة بين النسبة في البند ٢ والنسبة في البند ٤؟

فكّر

- كم تصبح سرعة السيارة بعد مرور ٦ ثوان من بدء الحركة؟

التسارع: هو الكمية الفيزيائية الناتجة عن حساب النسبة بين التغير في السرعة إلى التغير في الزمن، ووحدة قياسه م/ث^{٢}

$$\text{التسارع (ت)} = \frac{\text{التغير في السرعة } (\Delta ع)}{\text{التغير في الزمن } (\Delta ز)}$$

$$\text{التسارع (ت)} = \frac{\text{السرعة النهائية } (ع_٢) - \text{السرعة الابتدائية } (ع_١)}{(\Delta ز)}$$

حيث Δ ز هي الفترة الزمنية التي حدث خلالها التغير في السرعة.

مثال سيارة سباق تتزايد سرعتها من ٤ م/ث إلى ٣٦ م/ث خلال فترة زمنية مقدارها ٤ ثوان، فما مقدار تسارع السيارة؟

الحل: التسارع (ت) = $\frac{(ع_٢) - (ع_١)}{\Delta ز}$

$= \frac{٣٦ - ٤}{٤}$

$= ٨$ م/ث^٢

مثال

تدحرجت كرة بسرعة ابتدائية مقدارها ٥ م/ث على سطح مائل لأسفل بتسارع مقداره ٣م/ث^٢، احسب الزمن اللازم حتى تصبح سرعتها ٢٠م/ث.

الحل: التسارع (ت) = $\frac{(ع_٢) - (ع_١)}{\Delta ز}$

$٣ = \frac{٢٠ - ٥}{\Delta ز}$

$٣ \times \Delta ز = ١٥$

$\Delta ز = ٥$ ثوان

سؤال:

ركبت نور في المقعد الأمامي للسيارة بجانب والدها، وأخذت تراقب عداد السرعة من لحظة انطلاق السيارة من السكون في خط أفقي مستقيم حيث دونت قيم السرعة والزمن في الجدول الآتي:

السرعة (كم/س)	٠	١٨	٣٦	٥٤	٧٢	٣٦	٠
السرعة (م/ث)	٠	٥	١٠	١٥	-	-	٠
الزمن (ث)	٠	١	٢	٣	٤	٥	٦

١- أكمل الصف الثاني من الجدول.

٢- ما مقدار تسارع السيارة خلال الثانيتين الابتدائيتين من بدء الحركة بوحدة م/ث٢؟

٣- ما مقدار تسارع السيارة خلال الثانيتين الأخيرتين بوحدة م/ث٢؟

٤- في أي الفترات الزمنية كان السائق يدوس على دواسة الفرامل (الكوابح)؟

٥- صف حركة السيارة؟

سؤال:

في أي الحالات الآتية تكون السرعة متزايدة؟ وضح إجابتك.

أ- الضغط على دواسة البنزين في السيارة المتحركة.

ب- سقوط جسم من قمة برج نحو الأرض.

ج- تدحرج كرة على أرض الغرفة ثم توقفها.

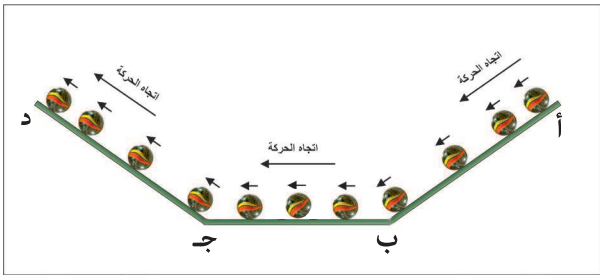
د- مشاركة عدّاء في سباق المائة متر.

هـ- ركض عداء في بداية سباق المئة متر.

كرة تتدحرج

المواد والأدوات:

كرة، ومستوى خشبي كما في الشكل.



خطوات العمل:

١. ضع الكرة في أعلى المستوى المائل، واتركها تتدحرج نحو الأسفل، وسجل ملاحظاتك.

٢. أجب عن السؤال الآتي:

- ما إشارة تسارع الكرة خلال الفترات (أ - ب)، (ب - جـ)، (جـ- د)؟

أثناء تدحرج الكرة على المستوى إلى الأسفل فإن سرعتها تزداد بمرور الزمن، ويكون تسارعها موجباً، بعكس تدحرجها للأعلى، وعند تدحرجها على المستوى الأفقي فإن سرعتها تكون ثابتة وتسارعها يساوي صفراً.

القانون الأوّل لنيوتن

فكّر

• تصوّر قطاراً يتحرك بين القدس ويافا بسرعة ٨٠كم/ساعة، وفجأة شاهد السائق شاحنة متوقفة على سكة الحديد، فاستعمل الفرامل في محاولة لإيقاف القطار حتى لا يصطدم بالشاحنة؛ ولأن الفرامل تسبب تسارعاً معاكساً لاتجاه السرعة، تباطأ القطار إلى أنْ توقف قبل أن يصطدم بالشاحنة بمسافة قصيرة جداً. ماذا تتوقع أن يحدث لو كانت سرعة القطار ١٠٠كم/ساعة؟

نشاط (١) حالتي الحركية تتغير

المواد والأدوات:

كتاب، وكرة ،وطاولة خشبية ملساء.

خطوات العمل:

١- ضع الكرة والكتاب على سطح الطاولة واتركهما لفترة من الزمن، هل يتحرك أي منهما من تلقاء نفسه؟

٢- أثّر بقوةِ دفعٍ على الكتاب. ماذا تلاحظ ؟

٣- أثّر بقوةِ سحبٍ على الكتاب. ماذا تلاحظ ؟

٤- ما الذي يجب أن تفعله حتى تتحرك الكرة ؟ راقب حركة الكرة.

٥- فكّر ونفّذ:

- كيف يمكن زيادة سرعة كرة متحركة على سطح الطاولة ؟
- كيف يمكنك إنقاص سرعة الكرة أثناء تحركها على سطح الطاولة؟

- ما الذي تفعله حتى تغيِّر اتجاه حركة الكرة أثناء تحركها ؟

٦- لماذا استمرت الكرة بحركتها عند دفعها مسافة أكبر من المسافة التي تحركها الكتاب؟ ماذا تستنتج؟

نشاط (٢) القصور الذاتي للأجسام

الموادّ والأدوات:

سيارة لعبة أطفال، وحجر صغير، وكتاب.

خطوات العمل:

١- ضع الحجر على سطح السيارة.

٢- اجعل السيارة تسير مسافة ما حتى تصطدم بالكتاب الموضوع أمامها، فسّر مشاهداتك.

ينصّ القانون الأول (لنيوتن) على: **(يبقى الجسم على حالته من حيث السكون أو الحركة ما لم تؤثر فيه قوة محصلة تغيِّر من مقدار سرعته أو اتجاهها أو كليهما)**، وبسبب عجز الجسم عن تغيير حالته الحركية من تلقاء نفسه وممانعته لأي مؤثر خارجي، سُمِّي بقانون القصور الذاتي.

فكّر

- حدث تصادم بين سيارتين من النوع نفسه كما في الشكل المجاور، إذا علمت أنّ ركّابَ السيارة القادمة من الجهة اليمين كانوا يضعون أحزمة الأمان، بينما ركاب السيارة جهة الأخرى كانوا لا يضعونها، ماذا تتوقّع أن يكون أثر التصادم على كل من ركاب السيارتين؟

القانون الثّاني لنيوتن

نشاط (١) قوة ونقيفة

خلال الانتفاضة الفلسطينية الأولى، استعان الشبان الفلسطينيون بالنقيفة للتصدي لجنود الاحتلال الصهيوني والدفاع عن أنفسهم في مواجهة رصاصه الغادر.

- ما العلاقة بين مقدار استطالة مطاط النقيفة وقوة الشد المؤثرة فيه؟
- ما القوى المؤثرة في الحجر بعد انطلاقه من النقيفة؟

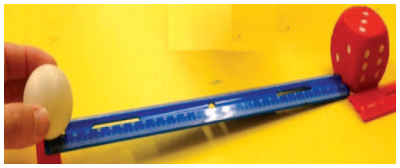
نشاط (٢) العلاقة بين القوة المؤثرة في جسم ما وكتلته

الموادّ والأدوات:

ثلاث كرات مختلفة في كتلها ، ومسطرتان في وسطهما مجرى ، ومكعب خشب كتلته مناسبة للاستجابة بالحركة للقوى المؤثرة عليه ، ومكعبات مختلفة الارتفاع لاستخدام المسطرة كسطح مائل.

خطوات العمل:

١. صنّف الكرات الثلاث حسب كتلها تصاعدياً على الترتيب (١، ٢، ٣).



٢. استخدم المسطرة الأولى كسطحٍ مائلٍ كما في الشكل .

٣. ضع المكعب الخشبي عند نهاية الطرف السفلي للمسطرة.

٤. أمسك كل كرة على حدة وضعها في أعلى المستوى المائل

٥. واتركها لتنزلق حتى تصطدم بمكعب الخشب.

٦. قِس المسافةَ التي يتحركها مكعب الخشب في كل حالة مستخدماً المِسطرة الثانية .

٧. ما الذي غيَّر الحالة الحركية للمكعب من السكون إلى الحركة في كل من الحالات الثلاث؟

٨. كيف يمكنك زيادة المسافة التي يتحركها مكعب الخشب ؟

٩. رتّب النتائجَ التي حصلت عليها في الجدول الآتي:

رقم الكرة	المسافة التي تحركها مكعب الخشب

- ما العلاقة بين مقدار القوة التي تأثر بها المكعب والمسافة التي تحركها على سطح الطاولة؟
- ما العلاقة بين القوة المؤثرة في الكرة وكتلتها؟

إنّ الكرةَ الأرضيةَ تجذبُ أيَّ جسم له كتلة بقوة تسمى وزنَ الجسم (و = ك ج)، فإذا سقط الجسمُ سقوطاً حراً، فإنها تكسبه تسارعاً ثابتاً يساوي تسارعَ السّقوط الحرّ، وهو تقريبا ١٠م/ث٢، وإذا تحرك الجسم على سطح أفقي، فإنه يتحرك بخط مستقيم وبسرعة ثابتة؛ لأن تأثير السطح الأفقي يوازن تأثير الوزن على الجسم، وإذا تحرك الجسم على مستوى مائل أملس، فإنه يتسارع ويزداد تسارعُه تدرجياً بزيادة ميل المستوى إلى أنْ يصلَ إلى تسارع السقوط الحرّ عندما تصبح زاوية ميل المستوى ٩٠°، ففي النشاط السّابق كان تسارع الكرة ثابتاً؛ بسبب ثبات ميل المستوى، ولكن بزيادة كتلتها زادت القوة المؤثرة فيها، وقد ظهر ذلك من خلال القوة التي أثرت فيها على المكعب الخشبي، فزادت الإزاحة الحاصلة له.

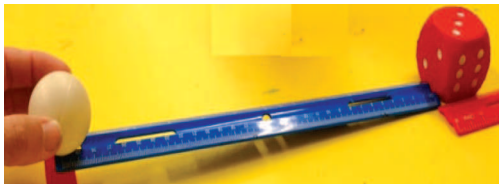
نشاط (٣) العلاقة بين القوة المؤثرة في جسم ما وتسارعه

الموادّ والأدوات:

الكرة رقم (٢) من النشاط السابق، ومسطرتان في وسطهما مجرى، ومكعب خشب كتلته مناسبة للاستجابة بالحركة للقوى المؤثرة عليه ، ومكعبات مختلفة الارتفاع لاستخدام المسطرة كسطح مائل.

خطوات العمل:

١- أمسك الكرة رقم (٢) من النشاط السابق وضعها في أعلى المستوى المائل، واتركها تنزلق حتى تصطدم بمكعب الخشب، وقِم بقياس المسافةَ التي يتحركها المكعب.



٢- زدْ من مقدار ميل المسطرة وكرّر الخطوة (١) وقم بقياس المسافةَ التي يتحركها مكعب الخشب، ما علاقة زيادة ميل المسطرة بتسارع الكرة ؟

٣- كرّر المحاولة السّابقة مَعَ تغيير ميل المِسطرة .

٤- رتّب النتائج التي حصلت عليها في الجدول الآتي:

ميل المستوى	المسافة التي تحركها مكعب الخشب
أ	
ب	
ج	

٥- ما العلاقة بين المسافة التي تحركها المكعب والقوة المؤثرة فيه؟

٦- ما العلاقة بين مقدار ميل المستوى المائل(المسطرة) وتسارع الكرة ؟

٧- ما العلاقة بين القوة المؤثرة على الكرة وتسارعها ؟

٨- ما العوامل التي تعتمد عليها القوة المؤثرة في جسم ما ؟

إنّ زيادةَ ميل المستوى المائل أدى إلى زيادة تسارع الكرة، بسبب زيادة مقدار القوة المؤثرة فيها في اتجاه حركتها، مؤدياً إلى زيادة سرعة الكرة قبل التصادم، وبالتالي زيادة القوة المؤثرة في المكعب الخشبي، فزادت المسافة التي تحركها على السطح الأفقي.

وقد قام العالم (اسحق نيوتن) (١٦٤٣-١٧٢٧)م بتجارب كمية توصَّل من خلالها إلى قانونه الثاني الذي نصه: **((إذا أثرت قوة محصلة في جسم ما، فإنها تكسبه تسارعاً يتناسب طردياً مع مقدارها ويكون باتجاهها))**.

الصيغة الرياضية للقانون الثاني لنيوتن: ق محصلة = ك X ت

الجدول الآتي يبين بعض الكميات الفيزيائية ووحدات قياسها بالنظام الدولي للوحدات

الكمية الفيزيائية	الكتلة	التسارع	القوة
وحدة قياسها	كغم	م/ث^{٢}	كغم.م/ث^{٢}

وقد أطلق على وحدة قياس القوة (كغم .م/ ث^{٢}) اسم النيوتن؛ تكريما للعالم (إسحاق نيوتن)، ويُعرَّف النيوتن بأنه القوة اللازمة لاكساب جسم كتلته ١ كغم تسارعا مقداره ١م/ ث^{٢}.

مثال

أثرت قوة مقدارها ٢٠ نيوتن في جسم ساكن فأكسبته تسارعًا مقداره ١٠ م/ث^{٢}، احسبْ كتلة الجسم.

المعطيات: ق = ٢٠ نيوتن، ت = ١٠م/ث^{٢}

المطلوب: حساب كتلة الجسم.

الحل:

ق $_{\text{محصلة}}$ = ك X ت

٢٠ = ك X ١٠

ك = $\frac{١٠}{٢٠}$ = ٢ كغم

مثال

تتعلم سوسن التزلج على الجليد في جبل الشيخ ، ويساعدها والدها بأن يسحبها، بحيث تكتسب تسارعاً مقداره ٠,٨ م/ث^{٢}، إذا كانت كتلتها ٣٠ كغم ،فما مقدار قوة السحب المؤثرة فيها مع إهمال المقاومة بين الجليد وحذاء التزلج؟

الحل:

ق = ك X ت

= ٣٠ X ٠,٨

= ٢٤ نيوتن

فكّر

- تؤثر قوة مقدارها ٢ نيوتن في مكعب خشبي، فتكسبه تسارعا معلوما، وعندما تؤثر القوة نفسها في مكعب آخر على نفس السطح، فإنها تكسبه نصف مقدار التسارع السابق، ما نسبة كتلة المكعب الثاني إلى كتلة المكعب الأول؟

القانون الثالث لنيوتن

نشاط (١) الفعل وردّ الفعل

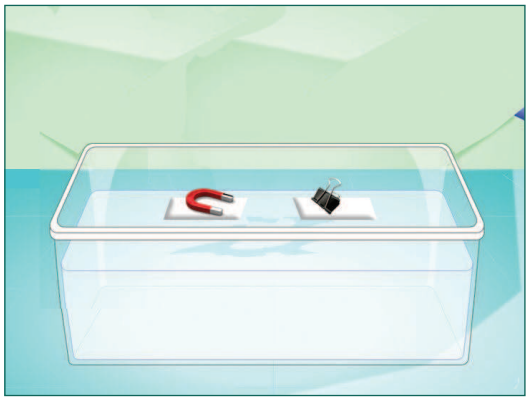
الموادّ والأدوات:

قطعة فلين عدد ٢، ومغناطيس صغير، وقطعة حديد صغيرة، وحوض زجاج، وماء.

خطوات العمل:

١- املأ حوض الزجاج بالماء حتى منتصفه.

٢- ثبّت المغناطيس على قطعة الفلين الأولى، وقطعة الحديد على قطعة الفلين الثانية وضع القطعتين في الحوض الزجاجي.



٣- ثبت القطعة الأولى وراقب القطعة الثانية، وسجل ملاحظاتك.

٤- ثبت القطعة الثانية وراقب القطعة الأولى، وسجل ملاحظاتك.

٥- اترك قطعتي الفلين دون تثبيت، وسجل ملاحظاتك.

٦- أجب عن الأسئلة الآتية:

- كيف أثر المغناطيس على قطعة الحديد؟
- ما اتجاه حركة قطعة الحديد في الخطوة (٢)؟
- كيف أثرت قطعة الحديد في المغناطيس؟
- ما اتجاه حركة المغناطيس في الخطوة (٤)؟

عند ترك القطعتين حرتين:

- أيهما يؤثر بقوة على الآخر؟
- ما العلاقة بين مقدار القوة التي يؤثر بها: المغناطيس وقطعة الحديد على الآخر؟
- قارنْ بين اتجاه كل من القوتين؟
- اقترحْ اسماً لكل منهما.

نشاط (٢) الصاروخ

الموادّ والأدوات:

خيط، وشريط لاصق، ومشبك معدني، وبالون، وماصّة، وقطعة سلك رفيع.

خطوات العمل:

١- أدخل الخيط بوساطة السلك داخل الماصّة، ثم ثبتها جيدًا بالبالون بوساطة الشريط اللاصق.

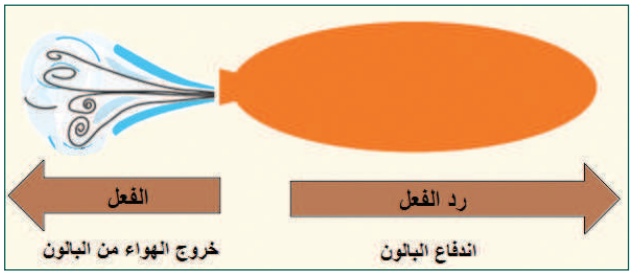
٢- ثبّت أحد طرفي الخيط في نقطة تعليق ثابتة، كما في الشكل.

٣- أمسك الطرف الآخر للخيط.

٤- انفخ البالون، ثم أحكم إغلاق فوهته جيدًا بوساطة المشبك.

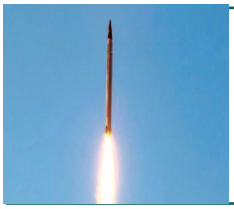
٥- انزع المشبك بسرعة.

٦- سجّل ملاحظاتك، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:



- ما اتجاه اندفاع الهواء من البالون؟ فسّر ذلك.
- ما اتجاه حركة البالون؟ ولماذا؟

لعلك توصلت من الأنشطة السابقة إلى أنه عندما يؤثر جسم بقوة في جسم آخر ، فإن الجسم الآخر لابد أنْ يؤثر فيه بقوة أخرى مساوية لقوة الجسم الأول في المقدار ومعاكسة لها في الاتجاه، وتؤثر كل قوة في جسم يختلف عن الجسم الذي تؤثر فيه القوة الأخرى، بحيث لا تلغي أيٌّ من القوتين تأثير القوة الأخرى، وهذا ما يسمى بالقانون الثالث (لنيوتن) الذي ينصّ على: لكلّ قوة فعل قوة ردّ فعل مساويةٍ لها في المقدار ومعاكسة لها في الاتجاه.



ارتفاع الصاروخ إلى أعلى في الهواء.

مشروع الوحدة:

مستعيناً بموادّ وخامات من البيئة، صمم عربة أطفال يكون مسبب حركتها تطبيقاً على القانون الثالث (لنيوتن).

السؤال الأول: ضعْ دائرةً حولَ رمزِ الإجابةِ الصحيحةِ لكلّ مما يلي:

١- ما وحدة قياس القوة؟

أ. كغم .م .ث^{٢} ب. كغم/ (م. ث^{٢}) ج. (كغم .م)/ ث^{٢} د. (كغم .م)/ ث

٢- ما كتلةُ العربة التي إذا أثرت عليها قوة مقدارها ٢٠ نيوتن أكسبتها تسارعاً مقداره ٥ م/ث^{٢} ؟

أ. ٤ كغم ب. ٥ كغم ج. ٢ كغم د. ١٠٠ كغم.

٣- ما مقدار تسارع سيارة تحركت من السكون فوصلت سرعتها بعد ٣ ثوانٍ إلى ١٢ م/ ث؟

أ. ٠٫٢٥ م/ث^{٢} ب. ٣٦ م/ث^{٢} ج. ٤ م/ث^{٢} د. ١٢ م/ث^{٢}

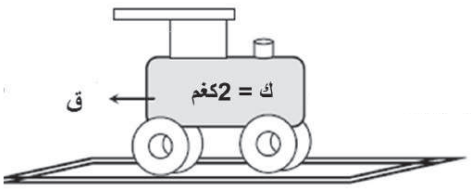
٤- ما المفهوم الذي يعبّر عن التغير في السرعة في وحدة الزمن؟

أ. السرعة المتوسطة ب. المسافة ج. الإزاحة د. التسارع

٥- ما إزاحة سيارة قطعت مسافة ١٠٠ م باتجاه الشرق، ثم رجعت إلى نفس نقطة انطلاقها؟

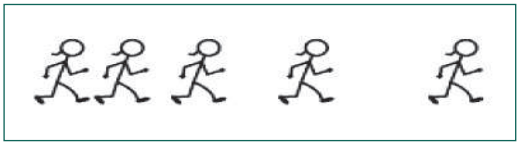
أ . صفر ب. ١٠٠ م ج. ٢٠٠م د. ٣٠٠ م

٦- ما مقدار القوة (ق) التي تجعل العربة الموضحة في الشكل أدناه تتحرك بتسارع مقداره ٢م/ث^{٢}؟



أ . ١ نيوتن ب. ٢ نيوتن ج. ٤ نيوتن د. ٨ نيوتن

٧- كيف تصف الجسم الموضّح في الشكل أدناه الذي يظهر تغيّر موضع الجسم في فترات زمنية متساوية؟



أ . يتسارع ب. يتباطأ ج . يسير بسرعة ثابتة د . يتباطأ ثم يتسارع.

٨- يتحرك جسم بسرعة مقدارها ٢٠ م/ث،أثرت عليه قوة فتوقف خلال ٤ ثوانٍ، ما تسارع هذا الجسم بوحدة م/ ث٢؟

أ. ٥ ب. – ٥ ج. ٨٠ د. - ٨٠

٩- تتحرك سيارة بسرعة ٢٠ م /ث، فما دلالة ذلك؟

أ- تقطع مسافة مقدارها ٢٠م في كل ثانية.

ب-تتزايد المسافة التي تقطعها بمقدار ٢٠ م في كل ثانية.

ج- تتزايد سرعتها بمقدار ٢٠ م في كل ثانية.

د- تتناقص سرعتها بمقدار ٢٠ م في كل ثانية.

١٠- أيّ العبارات الآتية صحيحة في حال اصطدام شاحنة كبيرة بسيارة صغيرة؟

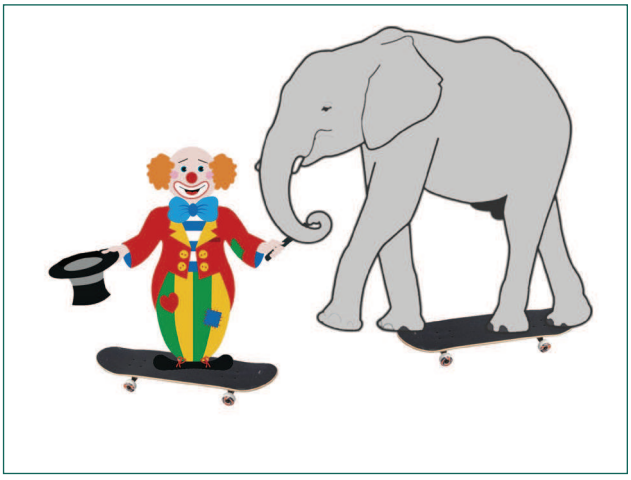
أ- مقدار القوة التي أثرت بها الشاحنة على السيارة أكبر.

ب-مقدار القوة المؤثرة على كل من المركبتين متساوٍ.

ج- يكون أثر التصادم على الشاحنة أكبر.

د- يكون أثر التصادم على المركبتين متساوياً.

السؤال الثاني:

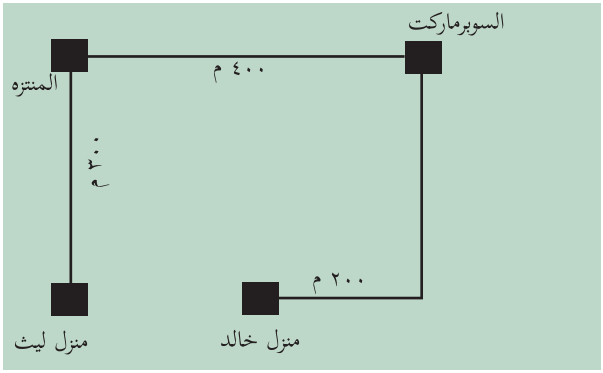


يمثل الشكل الآتي رجلاً وفيلاً يقفان على مزلاجتين في حالة سكون، إذا قام الرجل بدفع الفيل بقوة مقدارها (ق) فأجب عن الأسئلة الآتية:

١. قارن بين القوة المؤثرة على الرجل والقوة المؤثرة على الفيل من حيث المقدار والاتجاه.

٢. إذا كانت كتلة الفيل ١٠ أضعاف كتلة الرجل، فاحسب مقدار تسارع الفيل إذا تسارع الرجل بمقدار ١٠م/ ث٢.

السؤال الثالث:



خرج ليث من بيته متوجهاً إلى منزل عمه خالد، حسب المسار الموضح في الشكل أدناه، أجب عن الأسئلة الآتية:

١ - ما مقدار كل من المسافة، والإزاحة من منزل ليث الى منزل عمه؟

٢- إذا خرج ليث من منزله الساعة الثانية عشرة ظهراً، ووصل إلى منزل عمه الساعة الثانية عشرة والثلث فجد:

- السرعة المتوسطة له.

السؤال الرابع:

في الشكل المجاور اذا كانت كتلة الجسم ٥, كغم، ما مقدار تسارعه؟

السؤال الخامس:

أكمل الكلمات المتقاطعة الآتية:

أفقياً:

١- قوة جذب الأرض للجسم.

٢- لكل فعل رد فعل مساو له في المقدار ومعاكس له في الاتجاه.

٥- الممانعة التي يبديها الجسم للتغيير في حالته الحركية.

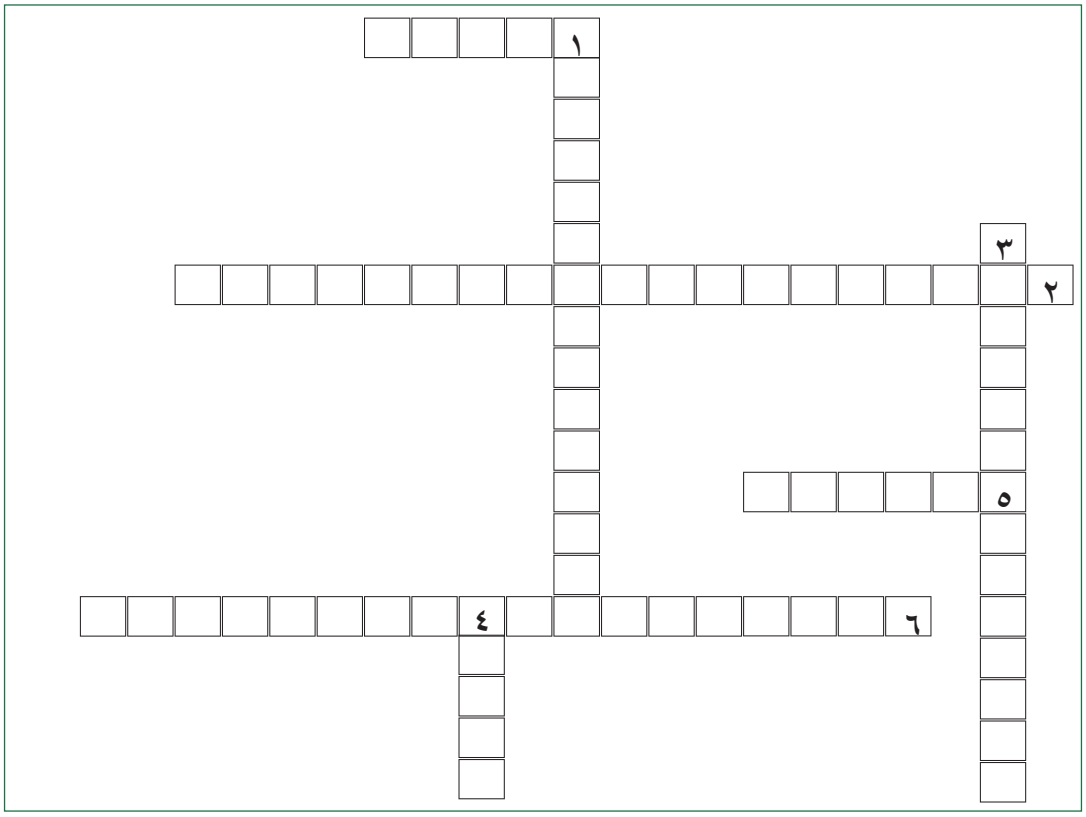
٦-يبقى الجسم الساكن ساكناً ويبقى الجسم المتحرك بسرعة ثابتة وبخط مستقيم محافظاً على مقدار سرعته واتجاهها ما لم يتأثر بقوة محصلة.

عمودياً:

١- النسبة بين الإزاحة التي يقطعها جسم إلى زمن قطعها.

٤- المؤثر الذي يغير أو يحاول أن يغير من حالة سكون جسم أو سرعته الثابتة وبخط مستقيم.

٣- جسم يقطع مسافات متساوية خلال فترات زمنية متساوية.



السؤال السادس:

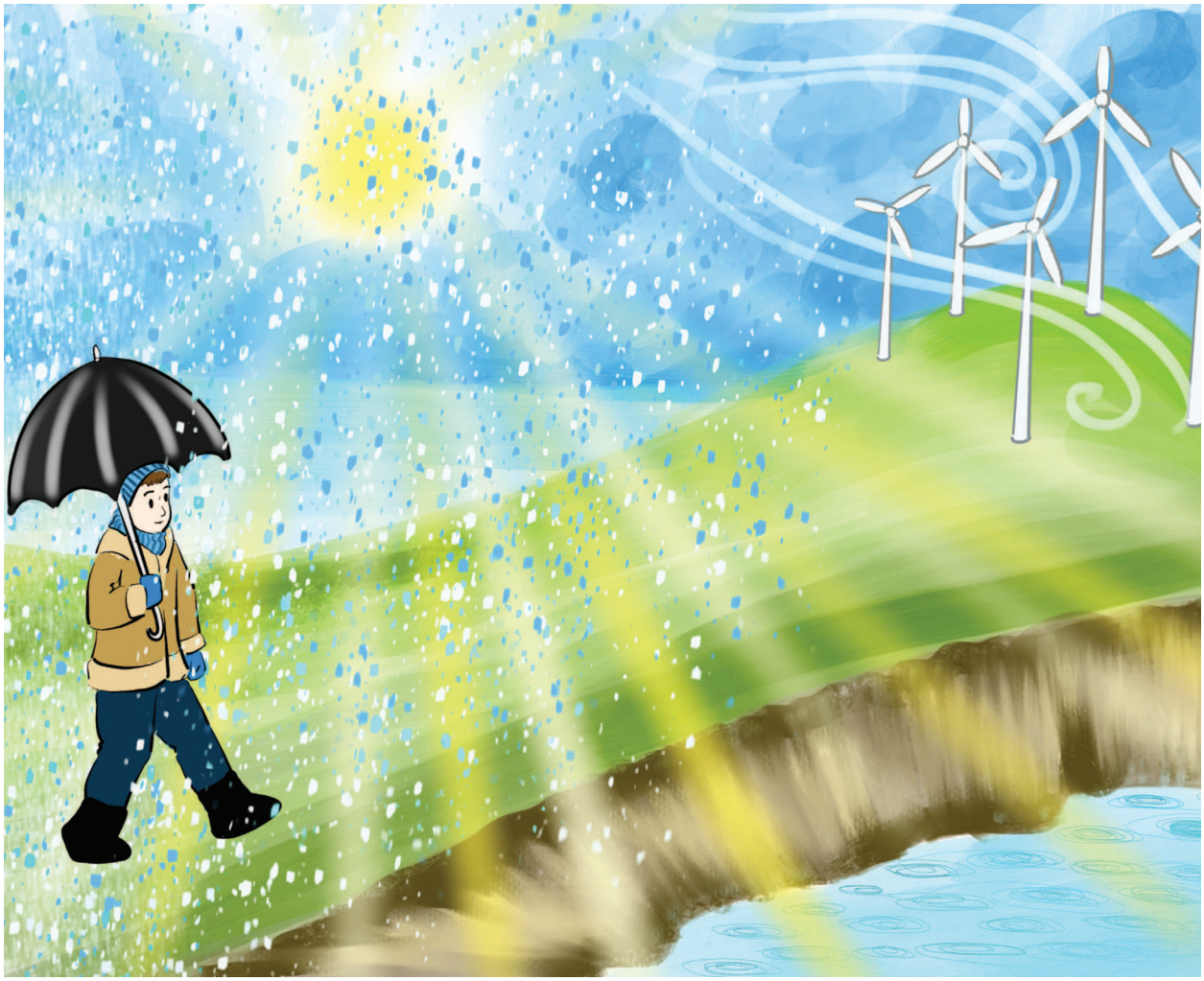
وضع مكعب من الحديد كتلته ٢ كغم على سطح مكعب آخر كتلته ١٠ كغم موضوع على سطح طاولة.

١- ما مقدار واتجاه القوة التي يؤثر بها المكعب الذي كتلته ١٠ كغم في المكعب الآخر؟

٢- ما مقدار واتجاه القوة التي يؤثر بها المكعب الذي كتلته ٢ كغم في المكعب الذي كتلته ١٠ كغم؟

الـــوحدة ٤

عناصر الحالة الجوية



تأمل وفكر

تتأثر أنشطة الكائنات الحية بالحالة الجوية.

ساهم تطور العلوم بفروعه المختلفة في مساعدة الإنسان في تلبية حاجاته المختلفة، ومن المجالات التي لاقت اهتماماً كبيراً التغيرات الحاصلة في عناصر الغلاف الجوي، سواءٌ في الطقس أو المناخ ؛لارتباطها بأنشطة الحياة اليومية.

يُتوقَّع من طلبة الصف السابع ،توظيفُ معرفتهم بعناصر الحالة الجوية في اتخاذ قرارات متعلقة بحياتهم اليومية.

وفي نهاية هذه الوحدة، يُتوقّع منك أن تكون قادراً على أن:

- تتعرّف إلى مكونات الغلاف الجوي.
- تستنتج أهمية الغلاف الجوي للحياة.
- تستنتج خصائص كل طبقة من طبقات الغلاف الجوي.
- تتعرف إلى مصادر بخار الماء في الجو.
- تميز بين أشكال التكاثف (الضباب، الغيوم، الندى، الصقيع).
- تقيس الرطوبة النسبية عملياً.
- تصمم نموذجاً يوضح دورة الماء في الطبيعة.
- تعرّف الضغط الجوي.
- تستنتج العلاقة بين الضغط الجوي والعوامل المؤثرة فيه.
- تفسّر بعض الظواهر المرتبطة بالضغط الجوي.
- تحلّ مسائل حسابية على قانون الضغط الجوي، والرطوبة النسبية.
- تتعرف إلى طرق تصنيف الرياح.
- تصمّم بعض نماذج أجهزة قياس عناصر الحالة الجوية.
- توظّف طاقة الرياح في الحياة العملية.

الغلاف الجوي

نشاط (١) عصفور الشمس الفلسطيني

اكتشف عصفور الشمس في فلسطين لأول مرة عام ١٨٦٥م، وقد تمكن من الحصول على هويته الوطنية الفلسطينية بمصادقة مجلس الوزراء بتاريخ ٢٠١٥/٢/٢٥ م بوصفه الطّائر الوطنيّ لفلسطين.

أثناء عودة سالم من المدرسة شاهد هذا العصفور محلقاً في الهواء يتنقل من زهرة إلى أخرى ، فخطرت بباله الأسئلة الآتية: ساعد سالماً في الإجابة عنها.

١- كيف استطاع هذا العصفور التحليق إلى هذا الارتفاع؟

٢- ماذا يحدث لهذا العصفور لو وصل إلى منطقة انعدم فيها الهواء؟

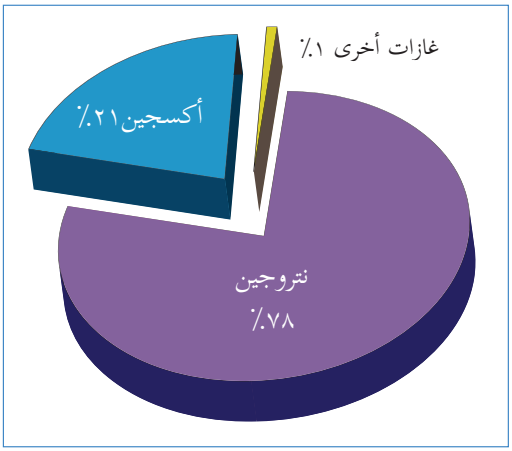
٣- ما أهمية وجود الهواء في حياتنا؟

٤- كيف نحافظ عليه من التلوث؟

٥- ما الذي يمنع الهواء المحيط بالأرض من الانفلات منها؟

يحيط بالأرض التي نعيش عليها مجموعةٌ من الغازات التي تكون جزيئاتها في حركة دائمة، وتنجذب هذه الغازات نحو الأرض بفعل الجاذبية الأرضية؛ لتشكل غلافاً غازياً يحيط بالأرض يعرف بالغلاف الجوي.

نشاط (٢) مكونات الغلاف الجوي



تأمّل الشكل المقابل الذي يبين تركيب الغلاف الجوي، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

١- ما أكثر الغازات انتشاراً في الغلاف الجوي؟

٢- اختر ثلاثة غازات من الغازات المكونة للغلاف الجوي مبيناً أهمية كل منها للمكونات الحية وغير الحية.

٣- اكتب رمز عنصرين من العناصر المكونة للغلاف الجوي.

٤- ما الصيغة الجزيئية لمركب بخار الماء؟

٥- ماذا تتوقّع أن يحدث لنسب الغازات الأخرى عندما ترتفع نسبة بخار الماء في الغلاف الجوي؟

٦- ماذا تتوقّع أن يحدث على الأرض في حال اختلاف نسب الغازات المكونة للغلاف الجوي؟

يعدُّ غازا الأكسجين والنيتروجين من المكونات الأساسية للغلاف الجوي، وبالإضافة إلى مجموعة من الغازات الأخرى التي تتواجد بنسب ضئيلة، مثل: بخار الماء وثاني أكسيد الكربون، بالإضافة إلى الغازات السابقة، فإن الغلاف الجوي يحوي نسبة من الغبار العالق المكوَّن في الغالب من المعادن والمركبات العضوية الموجودة على سطح الأرض، أو تلك الناتجة عن النيازك.

نشاط (٣) الأجسام في طبقات الغلاف الجوي

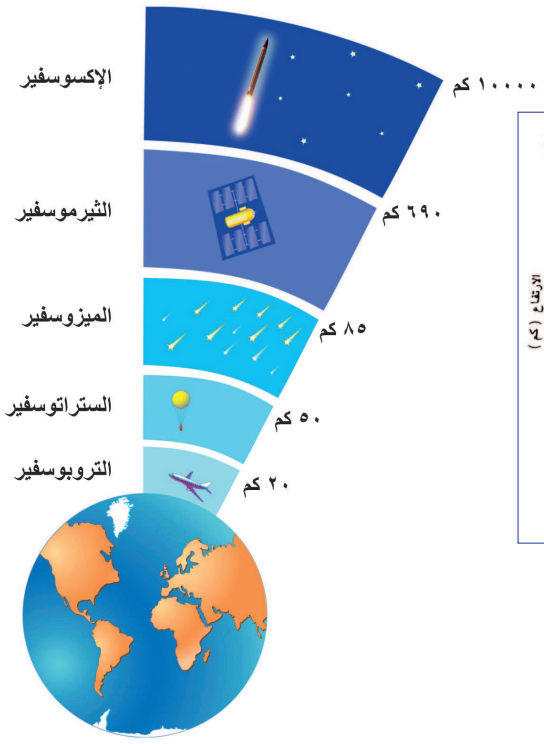
خلال مشاهدة مُنى لأحد البرامج الوثائقية على شاشة التلفاز، قامت بتمثيل ما تمَّ عرضه في الشكل الآتي، تأملْه جيداً، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

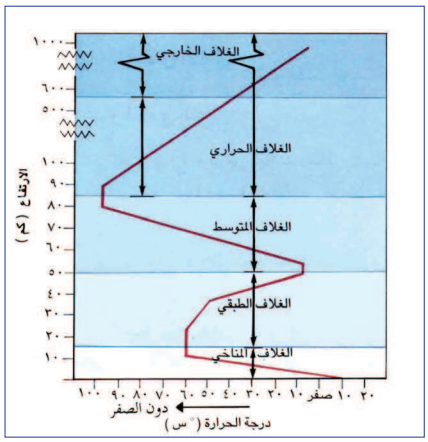
١- ما الأساس الذي تم اعتماده في تقسيم الغلاف الجوي إلى طبقات؟

٢- ما أسماء هذه الطبقات، مبيناً ارتفاع كل منها؟

٣- في أيّة طبقة تحدث التقلبات المناخية؟ ولماذا؟

٤- في أيّ طبقات الغلافِ الجوي تقع طبقة الأوزون؟





٥- في أيّ طبقات الغلاف الجوي تدور الأقمار الصناعية؟
وهل يمكن للقمر الصناعي الدروان خارج نطاق الغلاف الجوي؟
٦- ما أهمية طبقة الأوزون للكائنات الحية؟
٧- ما أبرزُ خصائص الطبقة الحرارية؟
٨- ماذا يحدثُ للنيازك عند مرورها في الغلاف الجوي؟

طبقات الغلاف الجوي:

أولاً- الطبقة المناخية (التروبوسفير):

أقرب طبقات الغلاف الجوي إلى سطح الأرض، تحتوي على (٧٥٪) من الهواء الجوي، وتحمل جميع بخار الماء الموجود في الغلاف الجوي، تحدث التقلبات الجوية فيها بسبب الهبوط التدريجي لدرجة الحرارة، حيث تتناقص درجة الحرارة فيها بمعدل ٦,٥ °س، كلما ارتفعنا ١ كم إلى الأعلى.

ثانياً- الغلاف الطبقي (الستراتوسفير):

تتميز هذه الطبقة بالاستقرار التام في جوّها ، حيث ينعدم فيها بخار الماء وتكون جافّة، وتزداد درجة الحرارة فيها كلما ارتفعنا إلى الأعلى، كما تخلو من الظواهر الجوية كالغيوم، والضباب، والأمطار.

ثالثاً- الغلاف المتوسط (الميزوسفير):

تقلّ درجات الحرارة فيها كلما زاد الارتفاع عن سطح الأرض ، وتعدّ من أبرد طبقات الغلاف الجوي؛ إذْ تقلّ فيها درجة الحرارة عن طبقة الستراتوسفير بنحو ١٠٠ درجة سلسيوس.

رابعاً- الغلاف الحراري (الثيرموسفير):

يُعدّ غلافاً خارجياً خاصاً يغطي كوكب الأرض، تزداد درجة حرارة هذه الطبقة تدريجياً بالارتفاع إلى أعلى بما يزيد عن ١٠٠٠ درجة سلسيوس؛ لأن الجزيئات الموجودة في هذه الطبقة تمتصّ حرارة من الشمس مباشرة.

خامساً- الغلاف الخارجي (طبقة الإكسوسفير):

الطبقة الأخيرة من الغلاف الجوي، وتحتوي على القليل من الذرّات، وتمتد من أعلى طبقة التيرموسفير إلى أن تتلاشى في الفضاء الخارجي، حيث لا يوجد فاصل واضح بين نهايتها والفضاء الخارجي.

فكّر

- ماذا تتوقع أن يحدث لو كانت الأرض دون غلاف جوي؟
- يؤدّي تآكل طبقة الأوزون إلى زيادة احتمالية الإصابة بسرطان الجلد.

نشاط (٤) ندى والبحر

تجلس ندى على رمال شاطئ البحر المتوسط في مدينة غزة صباحاً؛ لمشاهدة والدها الذي يصطاد السَّمك، لاحظت خروج ما يشبه الدخان من فمها مع هواء الزفير أثناء تنفسها، فتساءلت كثيراً. ساعدْ ندى في الإجابة عن تساؤلاتها الآتية:

١- لماذا لم أشاهدْ هذا الدخان في كل لحظة زفير؟

٢- أين يذهب هذا الدّخان بعد أن خرج من فمي؟

٣- ما طبيعة هذا الدخان؟ هل هو ماء في حالته الغازية؟

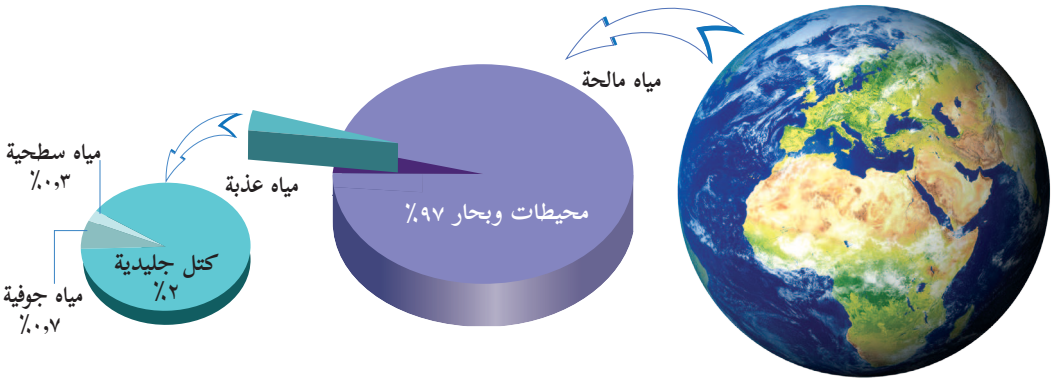
٤- ما العملية التي يتحول فيها الماء من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية؟

٥- ما العملية التي يتحول فيها الماء من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة؟

إنّ أحد مكونات الغلاف الجوي هو الماء في حالته الغازية، أو ما يعرف ببخار الماء، ومصدره المياه الموجودة على سطح الأرض في حالاتها الفيزيائية الثلاث: الصلبة والسّائلة والغازيّة ليشكّل الماءُ ثلاثة أرباع مِساحة سطح الأرض.

نشاط (٥) مصادر بخار الماء

تأمل الشكل أدناه، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:



١- مانسبة الماء على سطح الأرض مقارنة باليابسة؟

٢- ماحالات الماء عليها؟

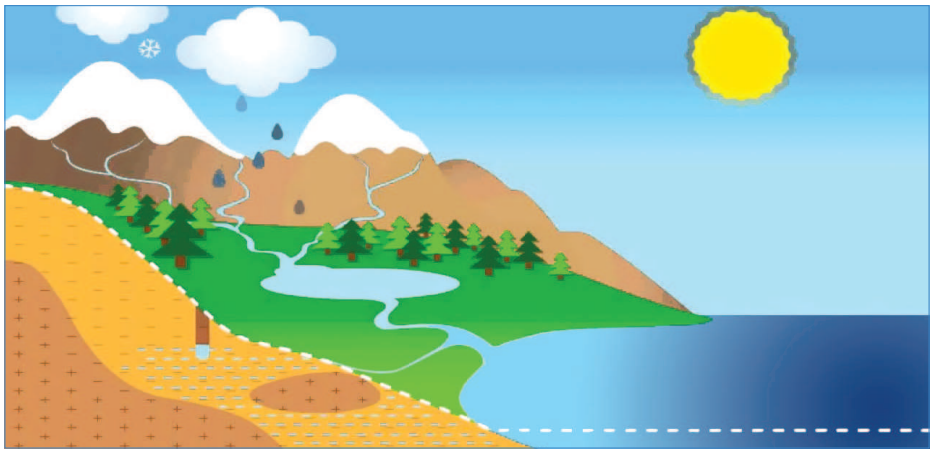
٣- من أيّ أجزاء ورقة النبات يخرج الماء أثناء عملية النتح؟

٤- أيّ أجزاء جسم الانسان هو المسؤول عن التخلص من بخار الماء؟

٥- ما المصدر الرئيس لبخار الماء في الجوّ؟

٦- ما مصير مياه الأمطار في كل من الصحراء والجبل؟

٧- كيف يمكن المحافظة على المياه الجوفية من التلوث؟



يصل بخار الماء إلى الغلاف الجوي من مصادر متعددة منها: مياه المحيطاتِ والبحار والأنهار، والغطاء الجليدي، وعملية النتح في النباتات، وعملية التنفس.

نشاط (٦) الرطوبة ودرجة الحرارة

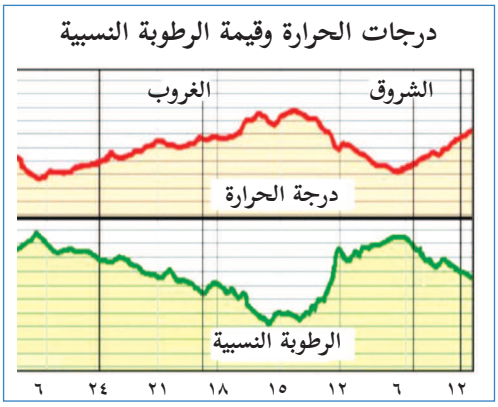
تأمل الشكل المجاور والذي يبين العلاقة بين درجة الحرارة والرطوبة النسبية، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

١- في أيّة ساعة كانت الرطوبة النسبية أعلى ما يكون؟

٢- تقل الرطوبة النسبية مع ارتفاع درجة الحرارة. فسّر ذلك.

٣- لماذا يحرص المزارعون على ريّ المزروعات في ساعات الصباح الباكر أو بعد الغروب؟

٤- لماذا تقلّ قدرة الهواء على حمل بخار الماء عند انخفاض درجة الحرارة؟



تعرّف الرّطوبة بأنها كمية بخار الماء الموجودة في الهواء الجوي ، وتتشكل نتيجة تبخر الماء من مصادره المختلفة. ولحساب الرطوبة النسبية يجب معرفة الكمية القصوى من بخار الماء التي يستطيع الهواء حملها عند درجة حرارة معينة (الإشباع)، والكمية الفعلية لبخار الماء الموجود في نفس الحجم من الهواء عند نفس درجة الحرارة حسب العلاقة الآتية:

$$\text{الرطوبة النسبية} = \frac{\text{كتلة بخار الماء الموجود فعلياً في حجم معين من الهواء}}{\text{كتلة البخار اللازم لاشباع الحجم نفسه عند درجة الحرارة نفسها}} \times ١٠٠٪$$

ويمكن قياسها مباشرة باستخدام جهاز الهيجروميتر.

مثال إذا علمت أنّ متراً مكعباً من الهواء يحتوي على ١٨ غم من بخار الماء، وأن أقصى كمية يمكن لهذا الحجم من الهواء حملُها هي ٢٤ غم من بخار الماء عند درجة الحرارة نفسها ، احسب الرّطوبة النسبية.

$$\text{الرطوبة النسبية} = \frac{\text{المحتوى الفعلي لبخار الماء غم/ م}^٣}{\text{محتوى الإشباع لبخار الماء غم/ م}^٣} \times ١٠٠٪$$

$$\text{الرطوبة النسبية} = \frac{١٨}{٢٤} \times ١٠٠٪ = ٧٥٪$$

سؤال: إذا علمت أنّ متراً مكعباً من الهواء يحتوي على ١٢ غم من بخار الماء، وأن أقصى كمية يمكن لهذا الحجم من الهواء حملها هي ٢٤ غم من بخار الماء عند درجة الحرارة نفسها، احسب الرطوبة النسبية.

فكّر

- يؤدّي الهواء الجاف إلى حدوث تشققات جلدية وجفاف في البشرة بشكل عام، ما اقتراحاتك العمليّة للتخلص من ذلك؟
- يحتوي هواء المناطق الاستوائية على كتلة من بخار الماء تعادل (١٠) أضعاف كتلة بخار الماء الموجودة في هواء المناطق القطبية المقابلة لها.
- يشعر الشّخص بضيق في حركات التنفس عندما تكون الرّطوبة النسبية مرتفعة عن الوضع الطبيعي في بيئته.

نشاط (٧) أشكال تكاثف بخار الماء في الغلاف الجوي

لعلّك لاحظت في الصباح الباكر وجودَ قطرات مائية على زجاج النوافذ والسيارات ، وكذلك على الحشائش والأعشاب على جنبات الطرق وفي الحقول.

١- ما مصدر قطرات الماء المتكاثفة على زجاج النوافذ في الصباح الباكر؟

٢- ما اسم العملية التي أدت إلى تكاثف قطرات بخار الماء؟

٣- ما شروط حدوث هذه العملية؟

٤- هناك أشكال أخرى لتكاثف بخار الماء في الغلاف الجوي ، مثل التي في الصور ة أعلاه. سمِّ ثلاثة منها.

٥- وضّحْ طرق الاستفادة من أشكال التكاثف.

٦- ما إجراءات السّلامة التي يجب أن يتخذها كلٌّ من: السائق، والطالب، وربّة البيت، والمواطن العادي، والمزارع في حال تكون أشكال التكاثف المختلفة؟

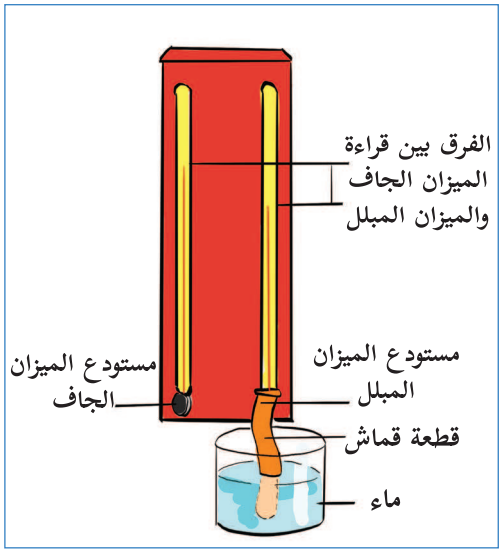
يتكاثف بخار الماء الزائد عن إشباع الهواء في حال توفر عدد من الشروط وهي: أنْ يكون الهواء مشبعاً، وهذا يعني أن تكون الرطوبة النسبية ١٠٠٪، وانخفاض درجة الحرارة، ووجود نوى تكاثف وهي دقائق معظمها من الأملاح العالقة في الهواء.

فكّر

- يحدث التكاثف بالقرب من سطح الأرض، أو بعيداً عنها.
- وجود فروق بين أشكال التكاثف الآتية:
  - الضباب والسحاب.
  - الندى والصقيع .
- يكثر تشكل الضباب في المناطق الصناعية وفي مكبات النفايات.

نشاط (٨) رطوبة المنزل

طلبت معلمة العلوم والحياة من سامية قياسَ الرطوبة النسبية في بيتها، فقامت بتصميم مقياس الحرارة الجاف والمبلل. ساعدْ سامية في تنفيذ هذا النشاط للإجابة على الأسئلة الواردة فيه.



الموادّ والأدوات:

ميزان حرارة زئبقي عدد ٢، وقطعة قماش، وكاس ماء، وحامل خشبي.

خطوات العمل:

١- ثبّت ميزاني الحرارة على الحامل الخشبي على بعد ١٠ سم من بعضهما على أن يكون مستودع كلّ منهما بعيدًا عن حافة الحامل الخشبي، ومعرضاً للهواء الجوي.

٢- ثبّت عبوة ماء على الحامل بحيث تكون فوهتها أخفض قليلاً من مستودع أحد الميزانين.

٣- لُفّ قطعة القماش حول مستودع ميزان الحرارة القريب من العبوة، وأدخل باقي قطعة القماش في العبوة. ولماذا؟

٤- املأ القنينة بالماء.

٥- علّق الجهاز في مكان معرض للهواء الجوي بعيداً عن أشعة الشمس. ولماذا؟

٦- سجل ملاحظاتك.

٧- أجب عن الأسئلة الآتية:

١. ماذا تتوقّعُ أنْ يكونَ معدلُ التبخر من قطعةِ القماشِ المبللةِ في الحالات الآتية:

- إذا كان الجهاز موضوعاً في هواء مشبع ببخار الماء؟
- إذا كان الجهاز موضوعاً في هواء غير مشبع ببخار الماء؟

٢. قارن بين الفرق في قراءتَي الميزانين في الحالتين السابقتين.

٣. يقلّ الفرق بين قراءتَي الميزانين بزيادة الرّطوبة النسبية في الهواء الجوي، فسّر ذلك.

فكّر

- يعمل ارتفاع الرطوبة النسبية على توفير بيئة مناسبة لتكاثر الكائنات الحية الدقيقة.

نشاط (٩) هيّا نحسب

قام سعيدٌ بتصميم جدول لحساب قيم الرّطوبة النسبية باستخدام مقياس الحرارة الجافّ والمبلل، الذي صمّمه في مدرسته الواقعة في مدينة يافا، فإذا كانت قراءةُ الميزان الجاف في أحد الأيام ٢٦ س°، وقراءةُ الميزان المبلل ٢١ س°، فكم تبلغ الرطوبة النسبية في ذلك المكان؟

الحل:

١- قراءةُ الميزان الجاف = ٢٦ س°، وقراءةُ الميزان المبلل ٢١ س°.

درجة (°س) حرارة الميزان الجاف	الفرقُ بينَ درجة حرارةِ الجافّ والمبلل (°س)									
	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
٠	٨١	٦٤	٤٦	٢٩	١٣					
٢	٨٤	٦٨	٥٢	٣٧	٢٢	٧				
٤	٨٥	٧١	٥٧	٤٣	٢٩	١٦				
٦	٨٦	٧٣	٦٠	٤٨	٣٥	٢٤	١١			
٨	٨٧	٧٥	٦٣	٥١	٤٠	٢٩	١٩	٨		
١٠	٨٨	٧٧	٦٦	٥٥	٤٤	٣٤	٢٤	١٥	٦	
١٢	٨٩	٧٨	٦٨	٥٨	٤٨	٣٩	٢٩	٢١	١٢	
١٤	٩٠	٧٩	٧٠	٦٠	٥١	٤٢	٣٤	٢٦	١٨	١٠
١٦	٩٠	٨١	٧١	٦٣	٥٤	٤٦	٣٨	٣٠	٢٣	١٥
١٨	٩١	٨٢	٧٣	٦٥	٥٧	٤٩	٤١	٣٤	٢٧	٢٠
٢٠	٩١	٨٣	٧٤	٦٦	٥٩	٥١	٤٤	٣٧	٣١	٢٤
٢٢	٩٢	٨٣	٧٦	٦٨	٦١	٥٤	٤٧	٤٠	٣٤	٢٨
٢٤	٩٢	٨٤	٧٧	٦٩	٦٢	٥٦	٤٩	٤٣	٣٧	٣١
٢٦	٩٢	٨٥	٧٨	٧١	٦٤	٥٨	٥١	٤٦	٤٠	٣٤
٢٨	٩٣	٨٥	٧٨	٧٢	٦٥	٥٩	٥٣	٤٨	٤٢	٣٧
٣٠	٩٣	٨٦	٧٩	٧٣	٦٧	٦١	٥٥	٥٠	٤٤	٣٩
٣٢	٩٣	٨٦	٨٠	٧٤	٦٨	٦٢	٥٧	٥١	٤٦	٤١
٣٤	٩٣	٨٧	٨١	٧٥	٦٩	٦٣	٥٨	٥٣	٤٨	٤٣
٣٦	٩٤	٨٧	٨١	٧٥	٧٠	٦٤	٥٩	٥٤	٥٠	٤٥
٣٨	٩٤	٨٨	٨٢	٧٦	٧١	٦٦	٦١	٥٦	٥١	٤٧
٤٠	٩٤	٨٨	٨٢	٧٧	٧٢	٦٧	٦٢	٥٧	٥٣	٤٨

٢- الفرقُ بينَ قراءةِ الميزان الجاف وقراءة الميزان المبلل = ٢٦ – ٢١ = ٥ س°.

٣- بالاستعانة بالجدول نجد أنّ: الرطوبة النسبية = ٦٤٪.

سؤال: إذا كانت قراءة الميزان الجاف ١٤ س° والمبلل ٨ س° ،احسبْ قيمة الرطوبة النسبية.

فكّر

- أفضل مدى لقيم الرطوبة النسبية لصحة الإنسان تقع بين (٦٥٪- ٧٥٪).
- تزداد الرطوبة النسبية للهواء بزيادة كمية بخار الماء عند ثبوت درجة الحرارة والضغط الجوي.
- يفضل استخدام زير الفَخّار كإناء للماء المخصص للشرب.

نشاط (١٠) دورة الماء في الطبيعة

الموادّ والأدوات:

كأس زجاجي شفاف، وماء دافئ، ووعاء بلاستيكي، ونايلون خاص بتغليف الأطعمة، وقلم فلوماستر.

خطوات العمل:

١- املأ الكأس بالماء إلى منتصفه محدداً مستوى الماء بالقلم.

٢- ضع الكأس في الوعاء البلاستيكي.

٣- غطّ الوعاء البلاستيكي بإحكام بالنايلون، وضعه في مكان مشمس. ولماذا؟

٤- انتظر فترة مناسبة من الزمن.

٥- سجّل ملاحظتك.

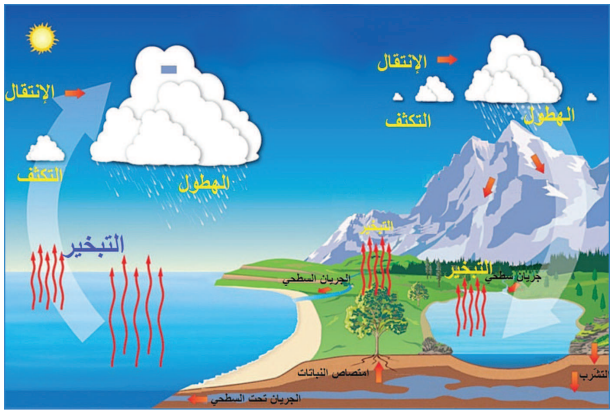
٦- أجب عن الأسئلة الآتية:

- ما سبب انخفاض مستوى سطح الماء في الكأس؟
- ما اسم العملية التي يتم فيها تحوّل الماء من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية؟
- ما مصدر قطرات الماء المتجمعة في الوعاء البلاستيكي؟
- ما اسم العملية التي يتم فيها تحوّل الماء من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة؟

فكّر

- تقوم سيارات الدفاع المدني الفلسطيني برشِّ الشوارع بالماء في أيام الصيف الحارة.

عندما ترسل الشمس أشعتها إلى سطح الأرض، تسخن المياه السطحية وتتبخر من البحار والمحيطات، فتحمله تيارات الهواء الساخنة الملامسة لسطح الأرض إلى طبقات الجو العليا، حيث يتكاثف متحولاً إلى قطرات ماء صغيرة تتجمع في الغيوم، وعندما يكبر حجمها ويزداد وزنها تتساقط على سطح الأرض بأحد أشكال الهطول: (المطر، البرد، والثلج).



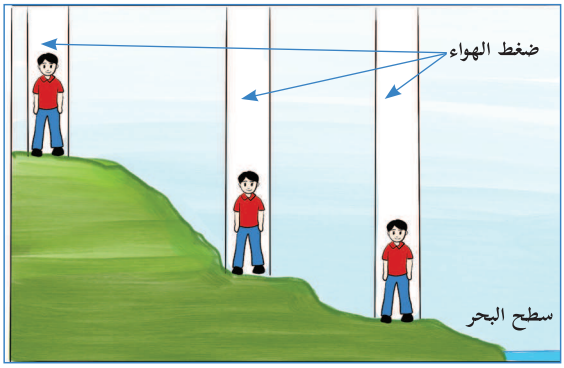
دورة الماء في الطبيعة

الضغط الجوي

نشاط (١) رحلة إلى البحر الميت

قام أمين برحلة من رام الله الى البحر الميت، لاحظ الوالد أن ابنه يفتح فمه بين فترة وأخرى، فقال له لو نمت مبكراً لما شعرت بالنعاس في هذا الوقت الباكر من النهار، أجاب أمين لقد نمت مبكراً، ولكني أشعر بانسداد في أذني، وبعد وصولهما عبّر أمين عن حزنه الشديد ؛ لعدم تمكنه من الوصول مباشرة إلى شاطئ البحر الميت ، بسبب الأسلاك الشائكة التي وضعها الاحتلال الصهيوني، برأيك:

١- ما سبب شعور أمين بانسداد في أذنيه؟
٢- لماذا كان يفتح فمه بين فترة وأخرى؟ ما رأيك بهذا السلوك؟
٣- اقترحْ سلوكيّات أخرى تقلل من شعور أمين بانسداد أذنيه.
٤- لماذا تعدُّ مدينة رام الله مصيفاً في حين تعدّ مدينة أريحا مشتى؟
٥- وضّح أهمية النوم المبكر لصحة الإنسان.



العلاقة بين الضغط الجوي والارتفاع

ينتجُ عن الهواءِ الجويِّ المحيط بالأرضِ ضغطٌ يُسمَّى الضغطَ الجويَّ ، ويعرّف بأنه: (وزن عمود الهواء الواقع عمودياً على وحدة المِساحة)، فعند الانتقال من مكان مرتفع كمدينة رام الله ، إلى مكان آخر منخفض كمدينة أريحا يزداد الضغط الجوي ، فيحدث ألم وانسداد في الأذنين، لذلك يجب فتح الفم بين فترة وأخرى في محاولة لتقليل الفرق في الضغط على جانبي طبلة الأذن.

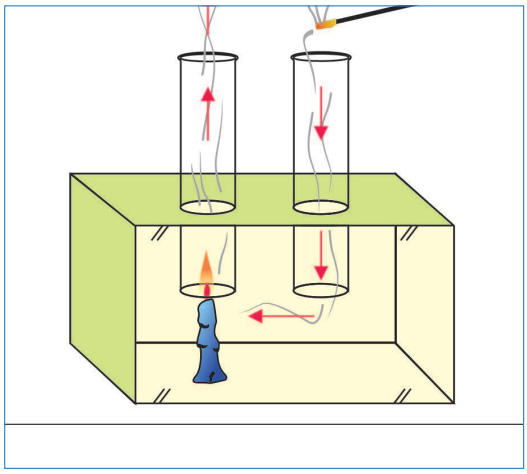
فكّر

- يرتدي رائد الفضاء لباساً خاصاً على سطح القمر.

نشاط (٢) عود البخور

الموادّ والأدوات:

صندوق بلاستيكي شفاف، وشمعة، وعود بخور، وأسطوانة عدد (٢)، ومقص، ولاصق.



خطوات العمل:

١- أحضرْ صُندوقاً بلاستيكياً شفاف.

٢- اعمل فتحتين متجاورتين في السطح العلوي للصندوق.

٣- أدخل شمعة مشتعلة في الصُّندوق، وثبّتها تحت إحدى الفتحتين مباشرة.

٤- ثبّت في كل من فتحتي الصندوق أسطوانة قصيرة من البلاستيك الشّفاف (المقوى).

٥- قرّب من الفوهة العلوية للأسطوانة الثانية عودَ بخّور يخرج منه دخان.

٦- سجل ملاحظاتك، ثم أجب عن الأسئلة الآتية.

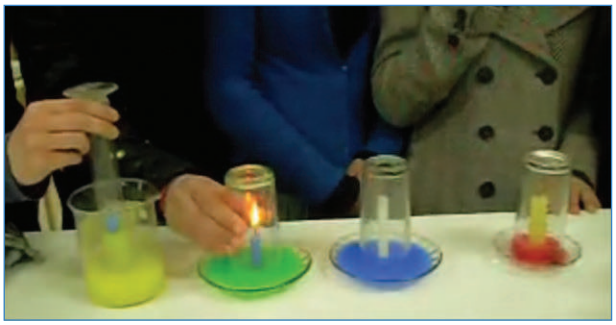
- تتبع المسار الذي سلكه دخان البخور، ما تفسير ذلك؟
- قارن بين ضغط الهواء عند كل من فتحتي الأسطوانتين.
- ما سبب هبوب الرياح من مِنطَقة إلى أخرى على سطح الكرة الأرضية؟

عندما ترتفع درجة الحرارة في مِنطَقة ما ، فإن الهواء يتمدد ويرتفع الى أعلى ويقلّ ضغطه ، فتصبح المنطقة ذات ضغط جوي منخفض، وفي حال انخفاض درجة الحرارة في مِنطقة أخرى، فإنها تصبح ذات ضغط جوي مرتفع، فتهب الرياح من هذه المِنطقة إلى المِنطقة ذات الضغط الجوي المنخفض، وتزداد سرعة الرياح بزيادة الفرق في الضغط الجوي بين المِنطَقتين.

نشاط (٣) سِحر الشمعة

الموادّ والأدوات:

كأس زجاجي، وصحن، وشمعة، وماء، وصبغة طعام.



خطوات العمل:

١- ثبّت الشمعة في الصحن.

٢- ضع الماء في الصحن، ثم أضف كمية من صبغة الطعام إليه، وحرّكه.

٣- أشعل الشمعة، ثم نكّس الكأس عليها.

٤- سجّل ملاحظاتك، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

- ما سبب انخفاض توهج الشمعة تدريجياً إلى أن انطفأت؟
- ما سبب ارتفاع مستوى الماء في الكأس؟
- هل يختلف ارتفاع مستوى الماء في الكأس في حال استخدام شمعتين معاً؟ ولماذا؟
- ما أثر زيادة عدد الشمعات المشتعلة في سرعة دخول الماء إلى الكأس؟

نشاط (٤) سِحر البيضة المسلوقة

الموادّ والأدوات: قنينة زجاجية فارغة، وبيضة مسلوقة.

خطوات العمل:

١- أحضر قنينة عصير زجاجية ذات فوهة واسعة نوعاً ما.

٢- أحضر بيضة مسلوقة ومقشرة بحيث يكون حجمها أكبر قليلاً من فوهة القنينة.

٣- حاول إدخال البيضة في الزجاجة.

٤- أشعل قطعة من القطن مبللة بقليل من الزيت وضعها في القنينة، ثم ضع البيضة المسلوقة على فوهة القنينة.

٥- سجل مشاهدتك، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

- في أيّ الحالتين دخلت البيضة في القنينة؟ فسّر ذلك.
- ما أهمية إشعال قطعة القطن في القنينة؟
- كيف يمكن إخراج البيضة من القنينة دون تفتيتها؟ اقترح خطوات ذلك.
- اقترح نشاطاً آخر تحقق فيه نفس الهدف مستخدماً مواداً أخرى من البيئة.
- هل تنصح بتناول البيضة المستخدمة في التجربة؟ ولماذا؟

فكّر

- عدم نزول الماء من الكأس في الشكل المجاور.
- ماذا تتوقع أن يحدث للماء لو ملأت الكأس لمنتصفها؟

نشاط (٥) أصنع بارومتراً

الموادّ والأدوات اللازمة:

كوب زجاجي ذو فوهة واسعة، وبالون، ورباط مطاطي، وقاعدة خشبية، وشريط لاصق، وماصّة عصير، وكرتون مقوى مدرّج.

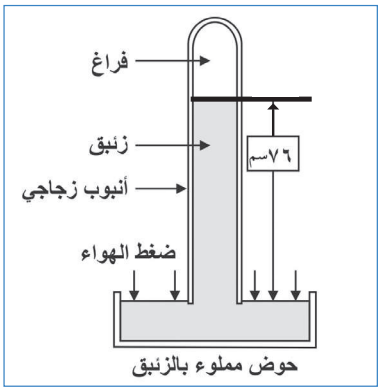
خطوات العمل:

١- مط البالون فوق فوهة الكوب وثبته بالرباط المطاطي بإحكام.
٢- ألصق طرف ماصّة العصير على سطح البالون.
٣- قصّ طرف الماصّة بشكل مدبب.
٤- ثبّت الكوب على القاعدة الخشبية بشريط لاصق.
٥- اثنِ طرف الكرتون السفلي ؛لإيقافها عموديا وثبتها بالقاعدة الخشبية بحيث يتلامس مع طرف الماصّة المدبّب.
٦- اكتب اسم اليوم على موضع وجود رأس المؤشر على الكرتون.
٧- سجل قراءة البارومتر الموجود في مدرستك هذا اليوم.
٨- كرر الخطوات (٦ ، ٧) لمدة ثلاثة أيام أخرى.
٩- أجب عن السؤال الآتية:

أ- في أيّ الأيّام كانت قراءة الضغط الجوي في الجهاز الذي صممته أعلى ما يمكن؟ وفي أي الأيام كانت قراءته أقل ما يمكن؟

ب- في أيّ الأيّام كانت قراءة الضغط الجوي في بارومتر المدرسة أعلى ما يمكن؟ وفي أي الأيام كانت قراءته أقل ما يمكن؟

ج- قارن بين قراءات بارومتر المدرسة وقراءات الجهاز الذي صممته.



يُقاس الضّغط الجويّ بوساطة أجهزة تُسمى البارومترات، منها: الزئبقي، والمعدني.

تمكّن العالم (تورشيللي) من اختراع البارومتر الزئبقي، حيث أخذ أنبوبةٌ زجاجيّةٌ مغلقةٌ مِنْ أحدِ طرفيها، طولُها حوالي ١٠٠ سم، وملأها تماماً بالزئبق، ثم نكّسها في حوض فيه زئبق، لاحظ بِدْءَ انخفاض الزّئبق في الأنبوب حتى توقف عند ارتفاع ٧٦ سم، وهي قيمة الضغط الجويّ عند مستوى سطح البحر في الظروف المعيارية كما أنّ هناك وحداتٍ أخرى تُستخدم لقياس الضغط الجوي، منها: (البار، والملي بار، والباسكال).

فكّر

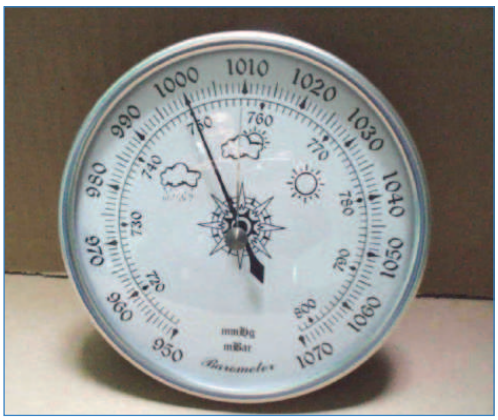
- تختلف قراءة البارومتر في ساعات الليل عنها في ساعات النهار.

نشاط (٦) الضغط الجوي في مدينتي

تأمل الشكل المجاور، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

١- صف البارومتر الذي تشاهده.

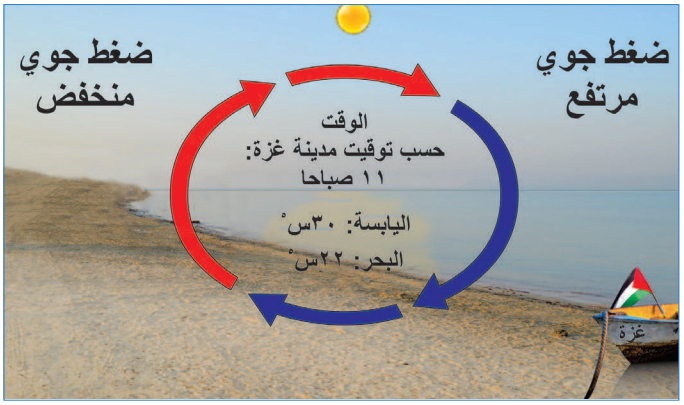
٢- ما دلالة الرموز الظاهرة عليه؟



٣- قام سعيد بقياس الضغط الجوي في مدينة أريحا، وفي الوقت نفسه قامت سعاد بقياس الضغط الجوي في مدينة رام الله ، إذا علمت أن القياسين كانا ٩٣٠، ١٠٤٠ ملي بار، فأيّ القراءتين كانت قراءة سعاد؟

٤- تكون حركات التنفس في مدينة أريحا أسهلَ وأفضلَ من حركات التنفس في مدينة رام الله. فسر إجابتك.

نشاط (٧) نسيم البر ونسيم البحر



تأمّل الشكل المجاور، ثم أجبْ عن الأسئلة الآتية:

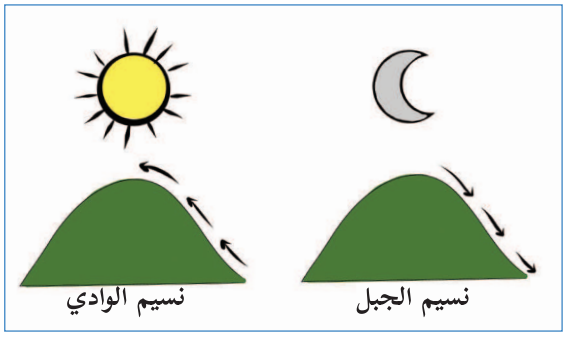
- ما أثرُ سقوط أشعة الشّمس على درجة الحرارة فوق سطح البحر، وفوق اليابسة؟
- أيهما ترتفع درجة حرارته أسرع؟
- قارن بين الضغط الجوي فوق المنطقتين.
- ماذا ينتج عن هذا الاختلاف؟
- اقترحْ اسماً لهذا الهواء المتحرك.

تسقط أشعةُ الشّمس على اليابسة وعلى البحر، فترتفع درجة حرارة اليابسة بشكل أسرع من ماء البحر، فيصبح الضغط الجوي فوق اليابسة أقل منه فوق ماء البحر، فيسبب هبوب الهواء الملامس لسطح البحر إلى اليابسة، وهو ما يسمى نسيم البحر. وفي الليل تنخفض درجة حرارة اليابسة بشكل أسرعَ من ماء البحر ، فيصبح الضغط الجوي فوق اليابسة أعلى منه فوق البحر ، فيهب الهواء الملامسُ لليابسة إلى البحر، وهذا ما يسمى نسيمَ البرّ.

فكّر

- يشعر صيادو غزّةَ في الساعات الأخيرة من الليل بهبوب هواء منعش.

نشاط (٨) نسيم الجبل ونسيم الوادي



تأمل الشكل المجاور، ثمّ أجبْ عن الأسئلة الآتية:

١- متى يحدث نسيم الوادي؟

٢- ما سبب حركة الهواء من الوادي باتجاه الجبل؟ فسّر ذلك.

٣- هل يختلف الضغط الجويُّ بين الجبل والوادي ليلا ؟ فسّر ذلك.

تَسقطُ أشعةُ الشّمس صباحاً على الجبل قبلَ الوادي، فترتفع درجة حرارته، ليصبح الضغط الجويُّ في الوادي أعلى منه في الجبل، فينتقل الهواء من الوادي باتجاه الجبل وهو ما يُسمّى نسيمَ الوادي.

فكّر

- يحدث نسيم الجبل ليلاً.
- يُطلق على نسيم البر والبحر، ونسيم الجبل والوادي الرياح اليومية.

نشاط (٩) رحلة في قارب

رافقت سهى والدها في رحلة لصيد السمك إلى شواطئ مدينة غزةَ، وخلال النّهار شعرت بالعطش، وبعد ساعة لاحظت زيادة كبيرة ومفاجئة في سرعة القارب، فخافت على نفسها وعلى والدها من الغرق.

أجبْ عمّا يلي:

١- لماذا زادت سرعة القارب؟

٢- إذا كانت الرّياح تهبّ من جهة الشرق، فما اتجاه حركة كل من: القارب، والشراع، والعلم؟

٣- ما التّغيرات التي تتوقع ظهورها على سهى عندما شعرت بالخوف؟

٤- هل يجوز لسهى أن تشرب من ماء البحر؟ ولماذا؟

٥- ما محتويات حقيبة الإسعاف الواجب توفرها معهم في البحر؟

٦- في حال انقلاب القارب، ما الإسعافات الأولية التي تقترح تقديمها لهم؟

فكّر

- تؤثر المياه الملوثة على صحة الكائنات الحية بشكل خاص وعلى البيئة بشكل عام.

تعرّف الرياح بأنها هواء متحرك، وتعدّ من أهم العوامل المؤثرة في أنشطة الإنسان اليومية، سواء على اليابسة أو في البحر، وتكون أكثر قوّةً، وخطورة في البحر مقارنة باليابسة؛ إذْ يمكن أن تؤدي إلى إغراق السفن، أو دفعها إلى مسافات بعيدة، ولأنها قريبة من سطح الأرض تُسمى الرياح السطحية.

يتمُّ تحديد اتجاه الرياح باستخدام دوارة الرياح وهي عارضة معدنية، لها طرف على شكل سهم يرتكز وسطها على محور تدور عليه بسهولة، يحيط به أربعة أذرع متعامدة تشير إلى الجهات الأربع، ويشير سهمها إلى الجهة التي تَهُبُّ منها الرياح.

نشاط (١٠) دوارة الرياح

صمّم دوارة رياح مستعينا بموادَّ بسيطةٍ من بيئتك المحلية.

تصنف الرياح حسب اتجاهها إلى اتجاهات أصليّة (شمالية، شرقية، جنوبية، غربية) واتجاهات أخرى فرعية (شمالية شرقية، جنوبية غربية،...) كما تشير رؤوس الأسهم المبينة في الشكل المجاور.

تقاس سرعة الرياح باستخدام جهاز الأنيمومتر، ووحدات قياسها هي:

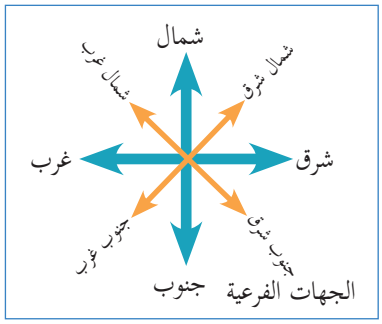
كيلو متر /ساعة	متر/ثانية	العقدة (١,٨٥٣ كيلو متر/ساعة)

مثال إذا كانت سرعة الرياح ٢٥ عقدة. احسب سرعة الرياح بوحدة كم/ س.

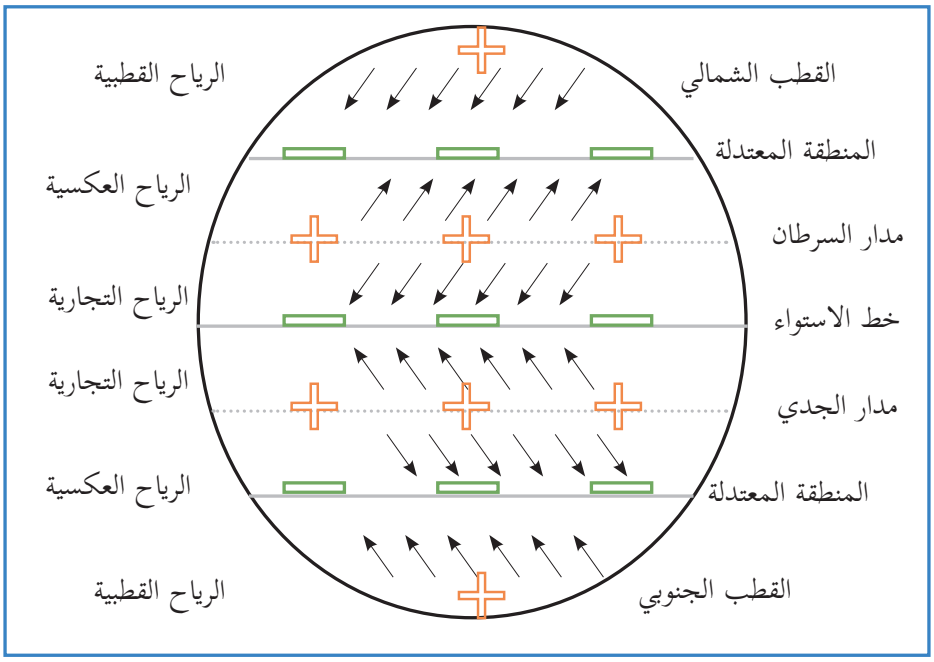
الحل: السرعة = ٢٥ × ١,٨٥٣ = ٤٦,٣٢٥ كم/ساعة

نشاط (١١) الجغرافية والرياح

تأمل الشكل أدناه الذي يمثل أنواع الرياح الدائمة ، وأجبْ عن الأسئلة الآتية:



١- اذكرْ أنواع الرياح الدائمة.
٢- من أين تهبُّ الرياح التجارية في النصف الجنوبي للكرة الأرضية؟
٣- لماذا سميت الرياح العكسية بهذا الاسم؟
٤- من أين تهبّ الرياح القطبية في النصف الشمالي للكرة الأرضية؟



تتميز الرياح التجارية بأنها جافّة وغير ممطرة، في حين تكون الرياح العكسية ممطرة ودافئة، بينما تتميز الرياح القطبية بأنها باردة وجافة، أمّا الرياح المحلية فيقتصر هبوبها على مناطقَ معينةٍ من الكرة الأرضية ، وفي فترات محددة من السنة، وهي إما أن تهب في مقدمة المنخفضات كرياح الخماسين الحارة المتربة، أو في مؤخرة المنخفضات كالرياح الباردة في جنوب أوروبا.

مشروع الوحدة:

صمم أحد المشروعيين الآتيين:

١- مقطراً شمسياً مستعيناً بالمواد الآتية: (دوارة رياح، ومروحة، وحوض، وبلاستيك شفاف،..)

٢- قارباً يعمل باستخدام طاقة الرياح.

السؤال الأول: ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة:

١- ما مقدار الضغط الجوي عند مستوى سطح البحر في الظروف المعيارية؟

أ. ٧٥ سم زئبق ب. ٧٠ سم زئبق ج. ٧٦٠ مليمتر زئبق د. ٦٧٠ مليمتر زئبق

٢- ما القوة التي تبقي الغازات المكونة للغلاف الجوي محيطة بالأرض ؟

أ. قوة الاحتكاك ب. قوة الجاذبية الارضية ج. قوة الفعل د. قوة رد الفعل

٣- أيّ طبقات الغلاف الجوي الآتية تخلو من الظواهر الجوية؟

أ. التربوسفير ب. الميزوسفير ج. الستراتوسفير د. الثيرموسفير

٤- ما الجهاز المستخدم لقياس الضغط الجوي؟

أ. الهيجروميتر ب. الباروميتر ج. الثيروميتر د. الأنيموميتر

٥- ما سبب حدوث نسيم البحر؟

أ. لأن الضغط الجوي فوق سطح اليابسة أعلى منه فوق ماء البحر.

ب. لأن الضغط الجوي فوق سطح اليابسة وفوق ماء البحر متساوٍ.

ج. لأن درجة حرارة ماء البحر واليابسة ترتفع بشكل متساوٍ.

د. لأن درجة حرارة اليابسة ترتفع أسرع من درجة حرارة ماء البحر.

٦- أيّ الرياح الآتية تهبُّ في مقدمة رياح الخماسين؟

أ. المحلية ب. اليومية ج. التجارية د. الموسمية

٧- ما الجهة التي تهبّ منها الرياح في الشكل أدناه؟

أ. الشرق ب. الغرب ج. الشمال د. الجنوب

٨- في أي المناطق الفلسطينية الآتية تكون قيمة الضغط الجوي هي الأكبر؟

أ. رام الله　　ب. البحر الميت　　ج. حيفا　　د. جبل جرزيم

٩- ما كتلة بخار الماء اللازمة لإشباع حجم معين من الهواء، إذا علمت أنّ كتلة بخار الماء الموجودة فعلياً في نفس الحجم من الهواء عند نفس درجة الحرارة تساوي (١٥) غم ورطوبته النسبية تساوي ٦٠٪ ؟

أ. ١٠　　ب. ١٥　　ج. ٢٥　　د. ٤٠

١٠- إذا كانت قراءة ميزان الحرارة الجافّ ٣٦ °س، وقراءة ميزان الحرارة المبلل ٣٠ °س في منطقة ما، فما مقدار الرطوبة النسبية؟

أ. ٦　　ب. ٦٤　　ج. ٤٦　　د. ٦٣

السؤال الثاني: وضّح المقصودَ بالمصطلحات العلمية الآتية:

١- الندى　　٢- الضغط الجوي　　٣- الرياح السطحية

السؤال الثالث:

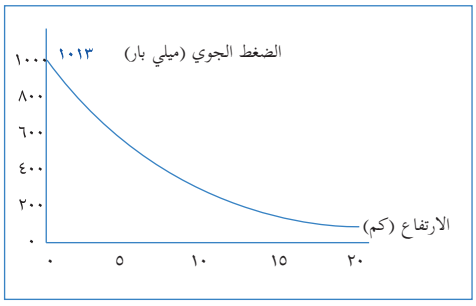
يسكنُ أحمدُ ومحمودٌ في بيتينِ متجاورينِ، ويستعمل أحمدُ مدفأةَ الكازِ في الشتاءِ، بينما يستعملُ محمودٌ مدفأة كهربائية، فإذا كانتْ قراءةُ ميزانِ الحرارةِ الجافّ في البيتين٢٢ °س، أمّا قراءة المبلل في بيتِ أحمد فهو ٢٠ °س وفي بيتِ محمود ١٧ °س.

(أ) احسب الرطوبة النسبية في كل من البيتينِ.

(ب) ما سببُ هذا الفرقِ في الرطوبة النسبية في البيتين؟

السؤال الرابع:

يمثل الشكل الآتي العلاقة بين الارتفاع عن سطح البحر بالكيلومترات والضغط الجوي بالملي بار.

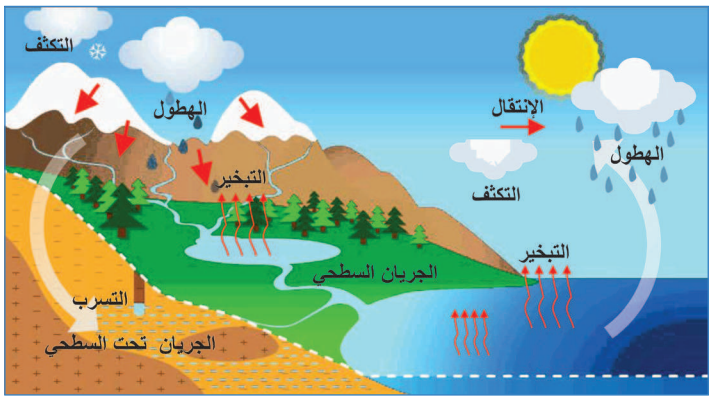


١. حدد بالتقريب قيمةَ الضّغطِ الجويّ عند مستوى سطح البحر.

٢. حدد بالتقريب قيمةَ الضّغطِ الجويّ على ارتفاع ٥ كم، ١٥ كم عن مستوى سطح البحر.

٣. استنتجِ العلاقةَ بين الضغط الجويّ والارتفاع عن مستوى سطح البحر.

السؤال الخامس:



ادرس الشكل المقابل ، والذي يمثل دورة الماء في الطبيعة، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

١- ما مصادر بخار الماء في الهواء الجوي؟

٢- مِمَّ تتكوّن الغيوم؟

٣- ما مصير المياه السّاقطة من الغيوم؟

٤- ما أشكال تكاثف بخار الماء في الجو؟

٥- ماذا تتوقع أن يحدثَ لو انعدم تكاثف بخار الماء؟

السّؤال السّادس:

إذا سجل جهاز "الأنيمومتر" قراءة مقدارها (٢٠) عقدة ، هل تنصح سامي بالإبحار بقاربه الشراعي؟ فسّر إجابتك.

لجنة المناهج الوزاريّة:

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

اللّجنة الوطنيّة لوثيقة العلوم:

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

المشاركون في ورشات عمل الجزء الأوّل من كتاب العلوم والحياة للصف السابع الأساسي

د. حاتم دحلان
د. سحر عودة
أ. احجازي الشلالدة
أ. أحمد سياعرة
أ. أسد أبو شيخة
أ. أسماء النبريص
أ. انعام عوينة
أ. إيمان البدارين
أ. إياد النبيه
أ. أيوب دويكات
أ. جعفر أبو حجلة
أ. جمال جمعة
أ. جميل اشتية
أ. خالد أبو رجيله
أ. سلام خالد حمارشة
أ. سناء رضوان
أ. سليمان فلنة
أ. عبير عيسى
أ. عماد محجز
أ. فايق قاسم
أ. لبنى الدويك
أ. محمد نزال
أ. محمد أبو ندى
أ. مصطفى ضراغمة
أ. مصباح الوريدات
أ. مها يغمور
أ. نشأت أبو سلامة
أ. نورا البطران
أ. هالة عناتي
أ. هيلدا عواد
أ. ياسين عبده
أ. أيمن أبو ظاهر
أ. نعمة كنعان
أ. لينا نزال