المملكة الأردنية الهاشمية
وزارة التربية والتعليم
إدارة المناهج والكتب المدرسية

تعزيز الثقافة للمتسربين

العلوم

الحلقة الثالثة

٣

الناشر
وزارة التربية والتعليم
إدارة المناهج والكتب المدرسية

يسر إدارة المناهج والكتب المدرسية استقبال آرائكم وملحوظاتكم على هذا الكتاب عن طريق العناوين الآتية:
هاتف: ٨-٥/٤٦١٧٣٠٤، فاكس: ٤٦٣٧٥٦٩، ص.ب: ١٩٣٠، الرمز البريدي: ١١١١٨
أو بوساطة البريد الإلكتروني: Scientific.division @moe.gov.jo

قررت وزارة التربية والتعليم تدريس هذا الكتاب في مراكز تعزيز الثقافة للمتسربين جميعها في المملكة الأردنية الهاشمية، بناءً على قرار مجلس التربية والتعليم رقم (١٤٠/ ٢٠٢٠)، تاريخ ٢٠٢٠/١١/١٤م، بدءًا من العام الدراسي ٢٠٢١ /٢٠٢٢ م.

حقوق الطبع جميعها محفوظة لوزارة التربية والتعليم

عمّان – الأردن / ص. ب: ١٩٣٠

رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية:
(٦٢٨١ / ١١/ ٢٠٢١)
ISBN: 978 - 9923 - 47 - 009 - 1

اللجنة الفنية لتطوير المواد القرائية لبرنامج تعزيز الثقافة للمتسرّبين

د. محمد سلمان كنانة	**د. سامي سليمان محاسيس**
د. أسامة كامل جرادات	**د.أحمد جميل المساعفة**
خالد سليمان المحارب	**فداء محمود غانم**

المؤلفون

د . زايد حسن عكور	**روناهي "محمد صالح" الكردي**
شفاء طاهر عباس	**سكينة محي الدين جبر**

التحرير العلمي: سكينة محي الدين جبر	**التحرير الفني: نداء فؤاد أبو شنب**
التحرير اللغوي: نضال أحمد موسى	**الرسم: إبراهيم محمد شاكر**
التصميم: عائد فؤاد سمّور	**الإنتاج: د. عبد الرحمن أبو صعيليك**

دقق الطباعة وراجعها: سكينة محي الدين جبر

الطبعة الأولى (التجريبية) **١٤٤٢ هـ/٢٠٢١ م**

قائمةُ المحتوياتِ

الموضوعُ	الصفحةُ
المقدمةُ	٥
١ الوحدةُ الأولى: الوراثةُ	٦
الدرسُ الاولُ: الوراثةُ والمادةُ الوراثيةُ	٨
الدرس الثاني: الصفاتُ الوراثيةُ	١٥
٢ الوحدةُ الثانيةُ: الكهرباءُ والمغناطيسيةُ	٣٠
الدرسُ الاولُ: الكهرباءُ الساكنةُ	٣٢
الدرسُ الثاني: الكهرباءُ المتحركةُ	٤٤
الدرسُ الثالثُ: المغناطيسُ	٥٨
٣ الوحدةُ الثالثةُ: الضوءُ	٧٤
الدرسُ الاولُ: خصائصُ الضوءِ	٧٦
الدرسُ الثاني: رؤيةُ الأجسامِ بألوانِها المختلفةِ	٩٢
الدرسُ الثالثُ: المرايا	٩٨
الدرسُ الرابعُ: العدساتُ	١١٠

قائمةُ المحتوياتِ

الموضوعُ — الصفحةُ

٤ الوحدةُ الرابعةُ: الأرصادُ الجويةُ ١٢٤

الدرسُ الاولُ: الطقسُ والمناخُ ١٢٦

الدرسُ الثاني: عناصرُ الطقسِ ١٣٣

الدرسُ الثالثُ: خرائطُ الطقسِ ١٥١

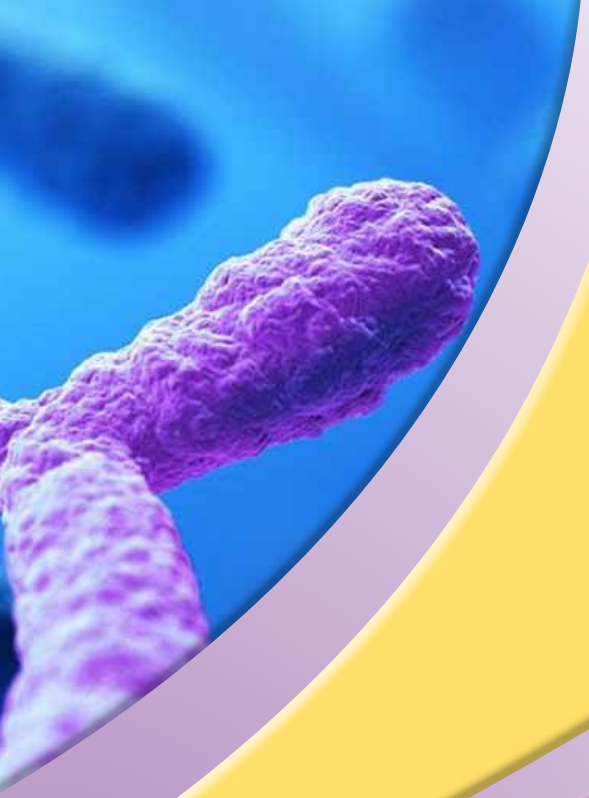
بسم الله الرحمن الرحيم

المقدمة

نضع بين أيديكم كتاب العلوم للحلقة الثالثة في برنامج تعزيز ثقافة المتسربين، الذي روعي فيه تقديم الموضوعات على نحو مبسط وجاذب لتحسين جودة التعلم للفئة المستهدفة في هذا البرنامج. يشتمل هذا الكتاب على موضوعات عِدَّة عُرِضت بأسلوب تربوي حديث؛ إذ صُمِّم الكتاب وفق دورة التعلم الخماسية الاستقصائية التي تحفز الطلبة على الاندماج في التعلم، وتنفيذ الاستقصاء، وجمع البيانات العلمية، وصولًا إلى تطوير المعرفة.

روعي في تأليف الكتاب التنوع في التمهيد للدروس، إضافةً إلى التنوع في الأنشطة الواردة فيه؛ فمنها ما يعتمد في إجرائه على صور، ومنها ما يرتكز على العمل اليدوي، مع مراعاة تعزيز العمل التعاوني. روعي أيضًا التدرج في مستوى الأنشطة؛ لتعزيز ثقة الطلبة بأنفسهم في بداية الحلقة، وتمكينهم من المشاركة في عملية التعلم بسلاسة، فضلًا عن تنوع أساليب التقويم؛ إذ تضمن الكتاب تقويمًا ذاتيًّا في نهاية كل وحدة، إضافةً إلى الأسئلة المتنوعة؛ فمنها ما هو تطبيق لما تعلمه الطلبة، ومنها ما هو مثيرٌ لتفكيرهم وحافز لهم إلى التوسع في المعلومة. وقد اشتمل الكتاب على عبارات تُوجِّه الطلبة إلى المشاركة في الخدمة الاجتماعية والعمل التطوعي، وأُخرى تثير دافعيتهم إلى الاجتهاد في العمل، وتحدي الصعاب، إلى جانب التركيز على الجوانب الصحية للطلبة.

يتكوَّن الكتاب من أربع وحدات، هي: الوراثة، والكهرباء والمغناطيسية، والضوء، والأرصاد الجوية.



الوحدةُ الأولى

الوراثةُ

- ما الذي يُحدِّدُ صفاتِ الكائناتِ الحيةِ؟

الدرسُ الأولُ: الوراثةُ والمادةُ الوراثيةُ

- لماذا تُشْبِهُ الكائناتُ الحيةُ آباءَها أوْ أجدادَها؟

نتاجاتُ التعلُّمِ

يُتوقَّعُ منَ الطالبِ بعدَ الانتهاءِ منَ الدرسِ أنْ:

- يتعرَّفَ مفهومَ الوراثةِ.
- يُميِّزَ الصفاتِ الوراثيةَ منَ الصفاتِ غيرِ الوراثيةِ.
- يُوضِّحَ تركيبَ الكروموسوماتِ.
- يَصِفَ شكلَ الحمضِ النوويِّ (DNA).

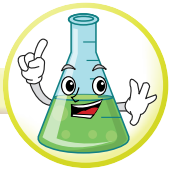
تُعرَّفُ الوراثةُ بأنَّها انتقالُ الصفاتِ منَ الآباءِ إلى الأبناءِ؛ فلونُ العينينِ، وشكلُ الأنفِ منَ الصفاتِ الوراثيةِ التي يرثُها الإنسانُ منْ أحدِ أبويْهِ أوْ أجدادِهِ. فهلْ جميعُ صفاتِ الإنسانِ وراثيةً؟

النشاطُ (ا): تصنيفُ الصفاتِ الوراثيةِ والصفاتِ غيرِ الوراثيةِ.

- صَنِّفِ الصفاتِ الآتيةَ إلى صفاتٍ وراثيةٍ وصفاتٍ غيرِ وراثيةٍ؛ بوضعِ إشارةِ (✔) في المكانِ المناسبِ منَ الجدولِ:

الصفةُ	مهارةُ العزفِ	شكلُ الإبهامِ	إجادةُ الرسمِ	شكلُ الأنفِ	خطُّ مقدمةِ شعرِ الرأسِ	إجادةُ الوثبِ
وراثيةٌ						
غيرُ وراثيةٍ						

يُعَدُّ شكلُ الإبهامِ، وحجمُ الأنفِ، وخطُّ مقدمةِ شعرِ الرأسِ صفاتٍ وراثيةً، أمّا الصفاتُ التي يكتسبُها الفردُ من بيئتِهِ عنْ طريقِ التمرينِ والتدريبِ، مثلُ: إجادةِ الوثبِ، والرسمِ، ومهارةِ العزفِ، فلا تُعَدُّ صفاتٍ وراثيةً، وإنَّما تُسمّى صفاتٍ مُكتسَبةً.



- صنِّفِ الصفاتِ الآتيةَ إلى وراثيةٍ، وغيْرِ وراثيةٍ؛ بوضعِ إشارةِ (✔) في المكانِ المناسبِ منَ الجدولِ الآتي:

الصفةُ	استعمالُ جهازِ الحاسوبِ	لونُ العينينِ	إجادةُ القراءةِ	إجادةُ السباحةِ	القدرةُ على ثني اللسانِ	مهارةُ الغناءِ
وراثيةٌ						
غيرُ وراثيةٍ						

- صنِّفِ الصفاتِ الآتيةَ للحيواناتِ إلى وراثيةٍ، ومُكتسَبةٍ:

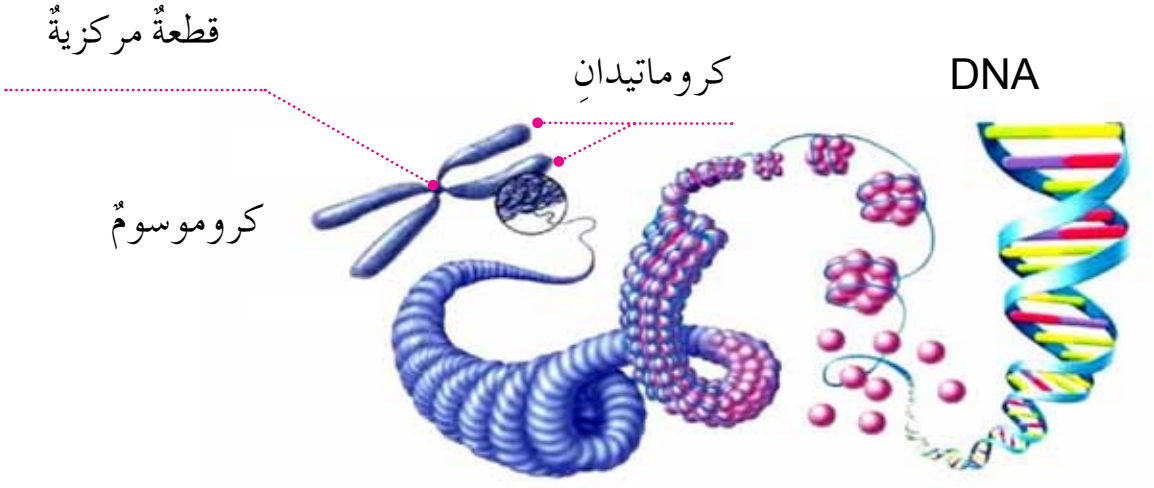
شكلُ عُرْفِ الديكِ.	لونُ وبرِ الجملِ.
وثْبُ الكلابِ عندَ سماعِ الصافرةِ.	قفْزُ حيواناتِ السيركِ داخلَ حلقةٍ مشتعلةٍ.

صفاتٌ وراثيةٌ	صفاتٌ مُكتسَبةٌ

يتكوَّنُ جسمُ الإنسانِ منْ خلايا تحتوي كلٌّ منْها على المادةِ الوراثيةِ التي تكونُ على شكلِ تراكيبَ خيطيةٍ تُسمّى الكروموسوماتِ. فما المادةُ الوراثيةُ؟ وما أهميتُها؟

النشاطُ (٢): المادةُ الوراثيةُ.

◆ تأمَّلِ الشكلَ الآتيَ، ثمَّ أجبْ عمّا يليهِ منْ أسئلَةٍ:

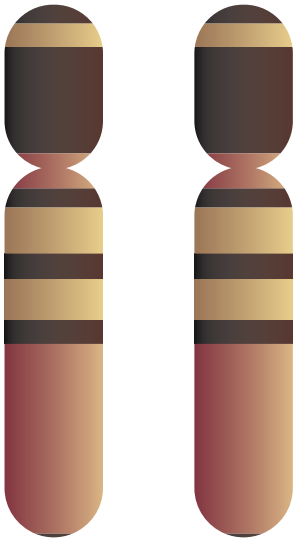


١- صِفْ تركيبَ الكروموسومِ.

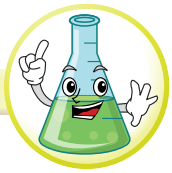
٢- ما التركيبُ الذي يُشْبِهُ السُّلَّمَ الحلزونيَّ؟

تحتوي الخليةُ على المادةِ الوراثيةِ ضمنَ تراكيبَ خيطيةٍ دقيقةٍ تُسمّى الكروموسوماتِ. تتكوَّنُ الكروموسوماتِ منْ حمضٍ نوويٍّ يُرمَزُ إليهِ اختصارًا بـِ(DNA)، وشكلُهُ يُشْبِهُ السُّلَّمَ الحلزونيَّ، ويحوي أجزاءً تُسمّى الجيناتِ، وهيَ التي تُحدِّدِ صفاتِ الإنسانِ وخصائصَهُ، مثلَ: لونِ العينينِ، وشكلِهما، وشكلِ الأذنِ، وحجمِها، ونوعِ فصيلةِ الدمِ.

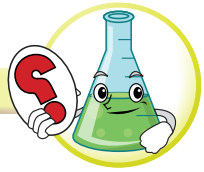
اكتشفَ العلماءُ أنَّ الكروموسومَ الواحدَ يحملُ عددًا كبيرًا منَ الجيناتِ التي تتحكَّمُ في ظهورِ الصفاتِ الوراثيةِ لدى الكائنِ الحيِّ؛ إذْ تتحدَّدُ معظمُ الصفاتِ الوراثيةِ بزوجٍ واحدٍ منَ الجيناتِ؛ أحدهِما منْ كروموسومِ الأبِ، والآخرِ منْ كروموسومِ الأُمِّ، انظرِ الشكلَ.



يبلغُ عددُ الكروموسوماتِ في خليةِ الإنسانِ (٤٦) كروموسومًا، منْها (٢٣) كروموسومًا من الأُمِّ، و(٢٣) كروموسومًا منَ الأبِ.



- لماذا يكونُ عددُ الكروموسوماتِ زوجيًّا في خلايا الكائنِ الحيِّ؟



- ماذا تتوقَّعُ أنْ يحدثُ للإنسانِ إذا اختلفَ عددُ كروموسوماتِهِ أوْ تركيبُها؟

اختبرْ نفسَكَ

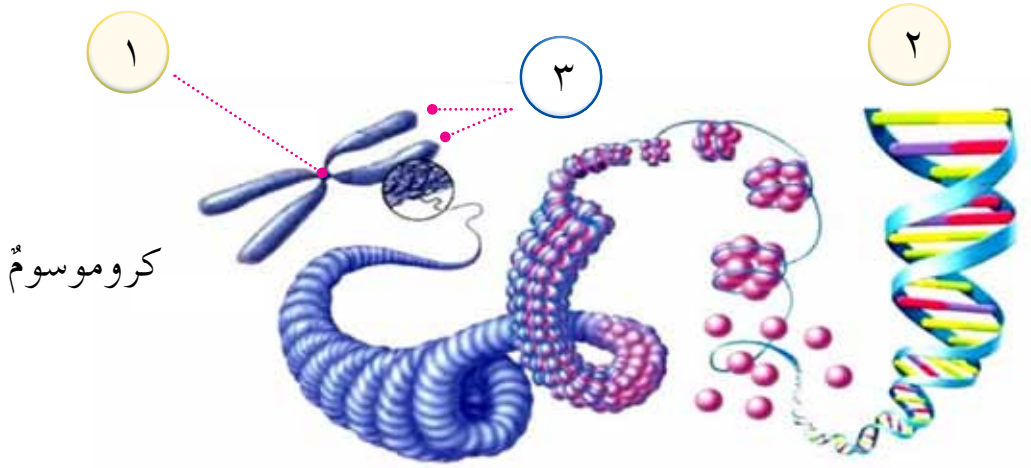
١- ضَعْ إشارةَ (✔) بجانبِ العبارةِ الصحيحةِ، وإشارةَ (✖) بجانبِ العبارةِ غيرِ الصحيحةِ في ما يأتي:

أ- (DNA) حمضٌ نوويٌّ تركيبهُ يُشْبِهُ السُّلَّمَ الحلزونيَّ. ( )

ب- الكروموسوماتُ تراكيبُ خيطيةٌ دقيقةٌ توجدُ خارجَ النواةِ. ( )

جـ- معظمُ الصفاتِ الوراثيةِ تتحدَّدُ بزوجٍ واحدٍ منَ الجيناتِ. ( )

٢- تأمَّلِ الشكلَ الآتيَ الذي يُبيِّنُ تركيبَ الكروموسومِ، ثمَّ أجبْ عنِ السؤالِ الذي يليهِ:



سَمِّ التراكيبَ المُرقَّمَةَ بـالأعدادِ ١، و٢، و٣؟

الدرسُ الثاني: الصفاتُ الوراثيةُ

- لماذا تظهرُ صفاتٌ معينةٌ دونَ غيرِها في عائلةٍ ما؟

نتاجاتُ التعلُّمِ

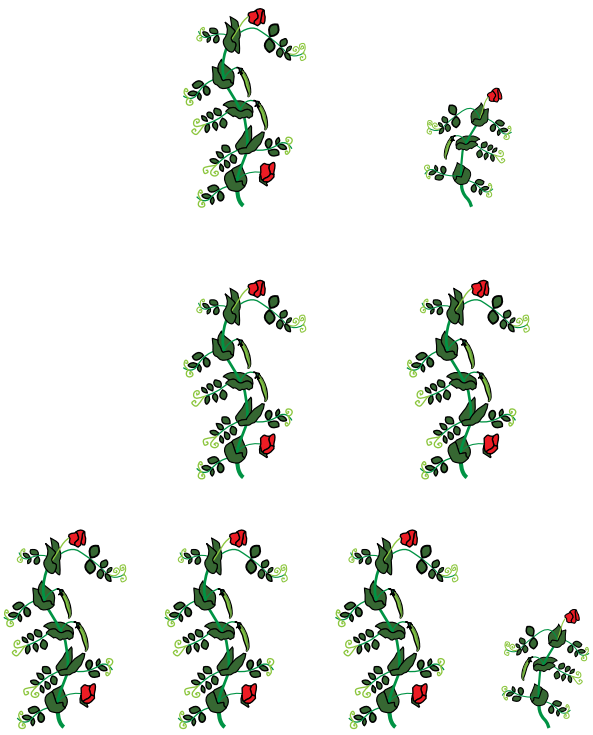
يُتوقَّعُ منَ الطالبِ بعدَ الانتهاءِ منَ الدرسِ أنْ:

- يكتبَ الطرازَ الجينيَّ لفردٍ.
- يُعرِّفَ الصفةَ السائدةَ، والصفةَ المتنحيةَ.
- يتنبأَ بالصفاتِ الشكليةِ والصفاتِ الجينيةِ للأفرادِ باستخدامِ مربعِ بانيت.

أجرى العالِمُ النمساويُّ مندل تجاربَ عِدَّةً على نباتِ البازيلاءِ لدراسةِ وراثةِ الصفاتِ فيهِ، فما النتائجُ التي توصَّلَ إليْها؟

النشاطُ (ا): تجاربُ مندل.

◆ تأمَّلِ الشكلَ الذي يُبيِّنُ نتائجَ إحدى تجاربِ مندل المُتعلِّقةِ بوراثةِ صفةِ طولِ الساقِ، ثمَّ أجبْ عنِ الأسئلةِ التي تليهِ:



١– ما صفةُ طولِ الساقِ الناتجةُ في أفرادِ الجيلِ الأولِ؟

٢– ما صفةُ طولِ الساقِ التي ظهرَتْ بنسبةٍ كبيرةٍ في أفرادِ الجيلِ الثاني؟

٣– لماذا تظهرُ صفةٌ على نحوٍ أكثرَ منْ غيرِها؟

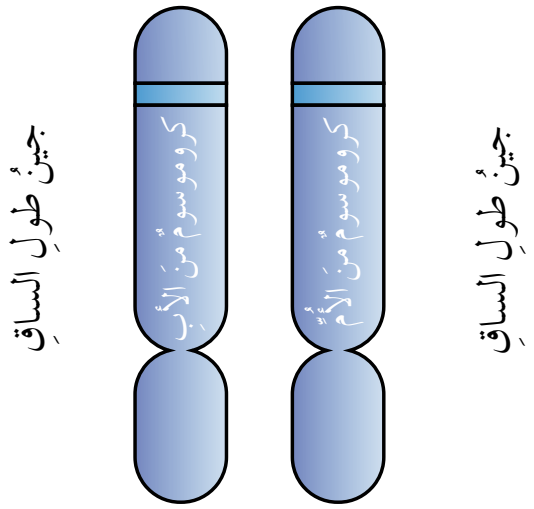
يُعبَّرُ عنِ الصفةِ المظهريةِ المُميِّزةِ للكائنِ الحيِّ بمفهومِ الطرازِ الشكليِّ، ولعلَّكَ لاحظْتَ أنَّ صفةَ الساقِ الطويلةِ مثَّلَتِ الطرازَ الشكليَّ لجميعِ أفرادِ الجيلِ الأولِ، ونتجَتْ منْ تلقيحِ نباتاتٍ طويلةِ الساقِ معَ نباتاتٍ قصيرةِ الساقِ. وقدْ ظهرَتْ صفةُ الساقِ الطويلةِ في أغلبِ أفرادِ الجيلِ الثاني؛ لذا فإنَّها تُسمّى صفةً سائدةً.

أمّا صفةُ قِصَرِ الساقِ فلمْ تظهرْ في أفرادِ الجيلِ الأولِ، وظهرَتْ بنسبةٍ قليلةٍ في أفرادِ الجيلِ الثاني؛ لذا، فإنَّها تُسمّى صفةً متنحيةً.

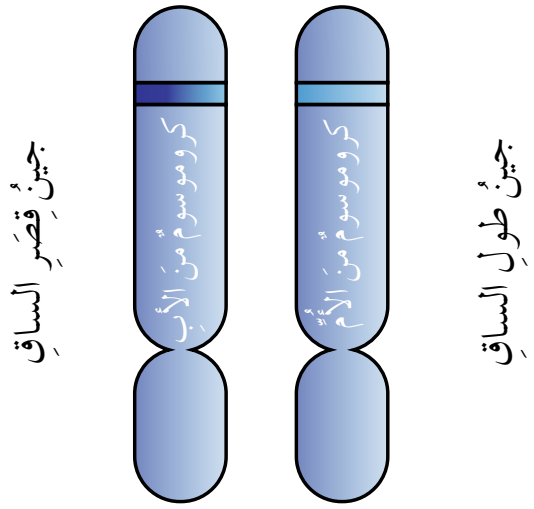
يُوضِّحُ الجدولُ الآتي صفاتٍ وراثيةً في نباتِ البازيلاءِ:

موقعُ الأزهارِ	شكلُ القرنِ	لونُ القرنِ	شكلُ البذرةِ	لونُ البذرةِ	لونُ الزهرةِ	طولُ الساقِ
محوريٌّ	أملسُ	أخضرُ	أملسُ	أصفرُ	أرجوانيٌّ	طويلٌ
طرفيٌّ	مُجعِّدٌ	أصفرُ	مُجعِّدٌ	أخضرُ	أبيضُ	قصيرٌ

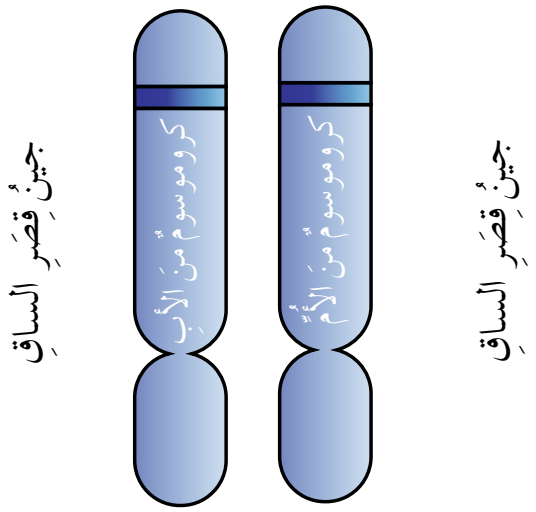
قدْ تكونُ الصفةُ السائدةُ نقيةً أوْ غيرَ نقيةٍ؛ فإذا انتقلَ جينُ الصفةِ السائدةِ منَ الأبِ، وجينُ الصفةِ السائدةِ منَ الأمِّ، فإنَّ الصفةَ السائدةَ تظهرُ في الأبناءِ. ففي نباتِ البازيلاءِ مثلًا، إذا انتقلَ جينُ طولِ الساقِ (T) منْ أحدِ الأبوينِ، وجينُ طولِ الساقِ (T) منَ الأبِ الآخَرِ، نتجَ منْ هذا التلقيحِ نباتٌ طرازُهُ الجينيُّ (طرازٌ يدلُّ على جيناتِ الكائنِ لصفةٍ ما) (TT)، وكانَتْ صفةُ الطولِ فيهِ نقيةً، انظرِ الشكلَ.



أمّا إذا انتقلَ جينُ الصفةِ السائدةِ منْ أحدِ الأبوينِ، وجينُ الصفةِ المتنحيةِ منَ الأبِ الآخرِ للفردِ الناتجِ، فإنَّ الصفةَ السائدةَ تظهرُ عليهِ أيضًا. فمثلًا، إذا انتقلَ جينُ طولِ الساقِ (T) من أحدِ الأبوينِ، وجينُ قِصَرِ الساقِ (t) منَ الأبِ الآخرِ، نتجَ منْ هذا التلقيحِ نباتٌ طرازُهُ الجينيُّ (Tt)، وكانَتْ صفةُ الطولِ فيهِ غيرَ نقيةٍ، انظرِ الشكلَ.



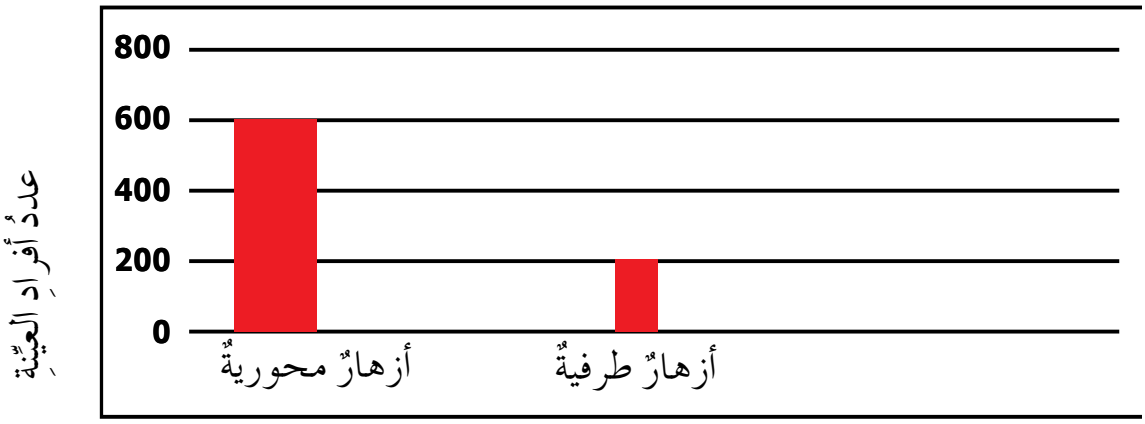
وإذا انتقلَ جينُ الصفةِ المتنحيةِ منَ الأبِ، وجينُ الصفةِ المتنحيةِ منَ الأُمِّ، فإنَّ الصفةَ المتنحيةَ تظهرُ في الأبناءِ. فمثلًا، إذا انتقلَ جينُ قِصَرِ الساقِ (t) منْ أحدِ الأبوينِ، وجينُ قِصَرِ الساقِ (t) منْ الأبِ الآخرِ، نتجَ منْ هذا التلقيحِ نباتٌ طرازُهُ الجينيُّ (t t)، وكانَ طرازُهُ الشكليُّ قصيرَ الساقِ، علمًا بأنَّ الصفاتِ المتنحيةَ تكونُ دائمًا نقيةً، انظرِ الشكلَ.



- املأُ الفراغَ في الجدولِ الآتي بما هوَ مناسبٌ، علمًا بأنَّ الرمزَ (T) هوَ لجينِ الطولِ السائدِ في نباتِ البازيلاءِ، والرمزَ (t) هوَ لجينِ القِصَرِ فيهِ:

الطرازُ الشكليُّ	الطرازُ الجينيُّ
طويلُ الساقِ، نقيٌّ:	
طويلُ الساقِ، غيرُ نقيٍّ:	
قصيرُ الساقِ:	

- يُمثِّلُ الشكلُ الآتي رسمًا بيانيًّا لبعضِ النتائجِ التي توصَّلَ إليها العالِمُ مندل عنْ صفاتٍ وراثيةٍ لنباتِ البازيلاءِ. ادرسِ الشكلَ، ثمَّ أجبْ عنِ الأسئلةِ التي تليهِ:

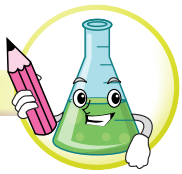


١- أيُّ الصفاتِ التي يُمثِّلُها الرسمُ البيانيُّ سائدةٌ؟ أيُّها متنحيةٌ؟ لماذا ؟

٢- ما عددُ أفرادِ العيِّنَةِ؟

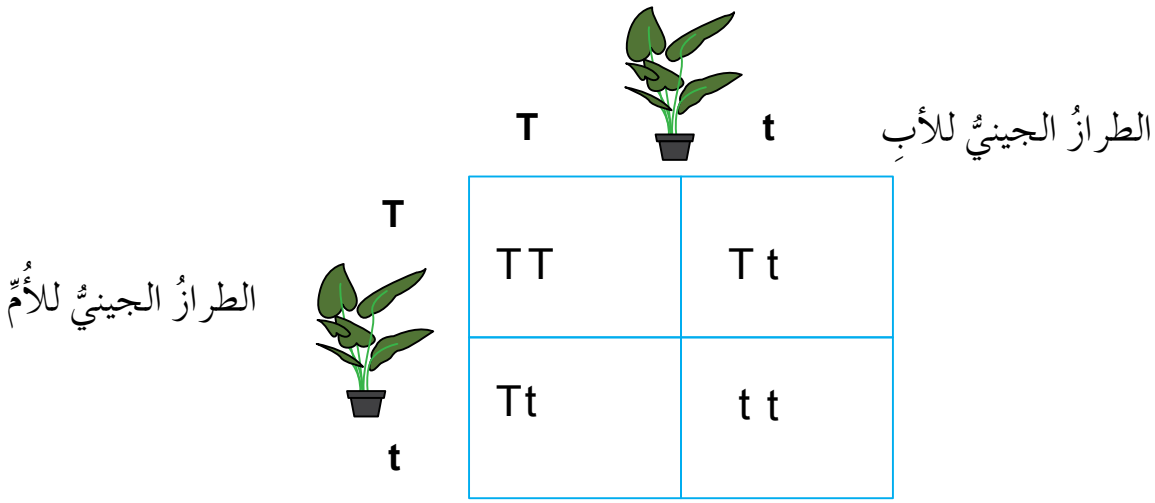
❑ ابحثْ عنْ صفاتٍ أُخرى سائدةٍ ومتنحيةٍ، ثمَّ نظِّمْ نتائجَ بحثِكَ في جدولٍ، ثمَّ ناقِشْ زملاءَكَ فيها.

يُستخدَمُ مربعُ بانيت للتعبيرِ بطريقةٍ بسيطةٍ عن عمليةِ التزاوجِ، والتنبُّؤِ بالطرزِ الجينيةِ والشكليةِ للأفرادِ، فكيفَ يحدثُ ذلكَ؟



النشاطُ (٢): مربعُ بانيت.

◆ مستعينًا بالشكلِ الآتي، نفِّذْ خطواتِ رسمِ مربعِ بانيت للتعبيرِ عنْ تلقيحِ نباتِ بازيلاءَ طويلِ الساقِ غيرِ نقيٍّ معَ نباتِ بازيلاءَ طويلِ الساقِ غيرِ نقيٍّ.



١- ارسمْ مربعًا كبيرًا، ثمَّ قسِّمْهُ إلى أربعةِ مربعاتٍ كما في الشكلِ.

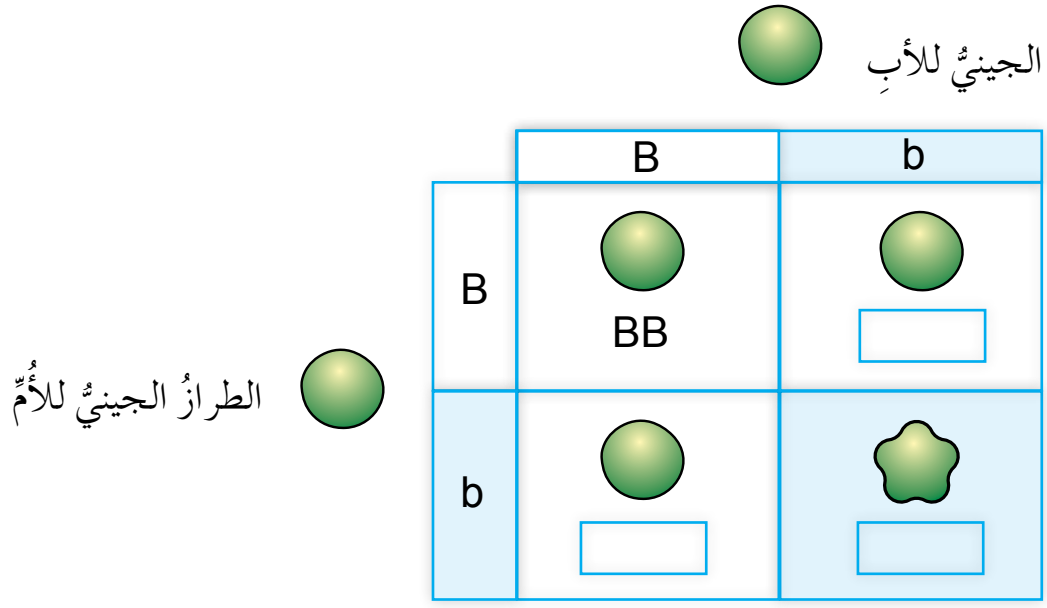
٢- اكتبِ الطرزَ الجينيةَ للأبِ على حدودِ المربعِ العلويةِ، والطرزَ الجينيةَ للأُمِّ على حدودِ الجهةِ اليسرى للمربعِ.

٣- اجمعِ الجينَ T منَ الأبِ معَ الجينِ T منَ الأُمِّ، ثُمَّ أنزلْهُما داخلَ المربعِ المشتركِ بينَهُما، ثمَّ اجمعِ الجينَ T نفسَهُ منَ الأبِ معَ الجينِ t منَ الأُمِّ، وأنزلْهُما أسفلَ المربعِ السابقِ.

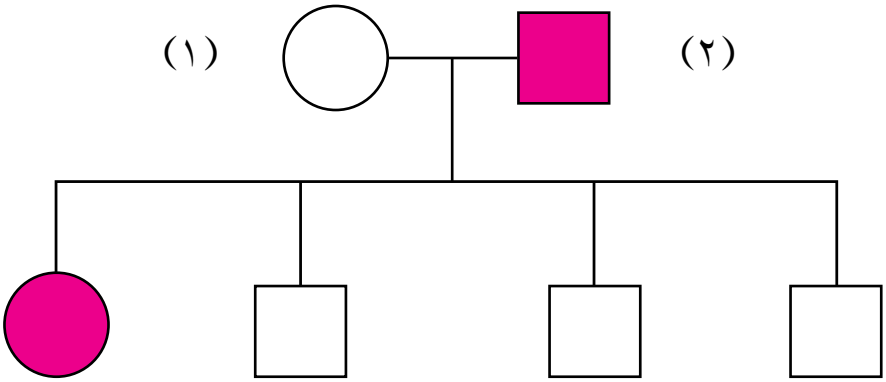
٤- كرِّرِ الخطواتِ السابقةَ معَ الجينِ الآخرِ t الخاصِّ بالأبِ حتى تحصلَ على النتيجةِ المُبيَّنةِ في الشكلِ، وتُمَثِّلَ الطرزَ الجينيةَ للأبناءِ.

مربعُ بانيت منَ الطرائقِ السهلةِ لمعرفةِ نتائجِ التزاوجِ المحتملةِ بينَ كائنينِ حيينِ، وهوَ يحوي ٤ خاناتٍ، تحوي كلٌّ منْها واحدًا منَ احتمالاتِ اجتماعِ الجيناتِ الوراثيةِ لِصفةٍ معينةٍ مُورَّثةٍ منَ الآباءِ إلى الأبناءِ.

- املأ الفراغَ بما هوَ مناسبٌ في مربعِ بانيت الآتي:



- يُعَدُّ سجلُّ النسبِ الوراثيِّ إحدى أهمِّ الوسائلِ التي يستخدمُها علماءُ الوراثةِ لدراسةِ انتقالِ صفةٍ وراثيةٍ في عائلةٍ ما. وفيهِ تدلُّ الدائرةُ على الأنثى، ويدلُّ المربعُ على الذكرِ، أمّا التظليلُ فيدلُّ على أنَّ الفردَ يحملُ الصفةَ. فإذا علمْتَ أنَّ المخططَ الآتيَ يُمَثِّلُ توارثَ صفةٍ سائدةٍ، فما الطرازُ الشكليُّ للفردينِ (١) وَ (٢)، علمًا بأنَّهُ يُرمَزُ إلى جينِ الصفةِ السائدةِ بالرمزِ (G)، ويُرمَزُ إلى جينِ الصفةِ المتنحيةِ بالرمزِ (g)؟



اختبرْ نفسَكَ

١– في نباتِ البازيلاءِ جينُ لونِ القرنِ الأخضرِ (G) سائدٌ على جينِ لونِ القرنِ الأصفرِ(g).
اكتبِ الطرازَ الشكليَّ لكلٍّ منَ الطرزِ الجينيةِ الآتيةِ:

الطرازُ الجينيُّ	الطرازُ الشكليُّ
GG	
Gg	
gg	

٢– عندَ إجراءِ تلقيحٍ بينَ نباتِ بازيلاءَ أملسِ البذورِ نقيٍّ ونباتِ بازيلاءَ أملسِ البذورِ غيرِ نقيٍّ، كانَتْ جميعُ النباتاتِ الناتجةِ ملساءَ البذورِ. إذا علمْتَ أنَّ جينَ البذورِ الملساءِ (S) سائدٌ على جينِ البذورِ المُجعَّدةِ (s)، فأجبْ عمّا يأتي:

أ – اكتبِ الطرزَ الجينيةَ للآباءِ، والطرزَ الجينيةَ المحتملةَ للأبناءِ باستخدامِ مربعِ بانيت.

ب– فسِّرْ سببَ عدمِ ظهورِ صفةِ البذورِ المُجعَّدةِ على الأبناءِ.

٣– اكتبِ الطرازَ الجينيَّ للآباءِ لصفةِ شحمةِ الأذنِ في الإنسانِ على أطرافِ الشكلِ الآتي، علمًا بأنَّ جينَ شحمةِ الأذنِ المنفصلةِ B سائدٌ على جينِ شحمةِ الأذنِ المتصلةِ b.

	؟ الأبُ B	
؟	Bb	Bb
الأُمُّ ؟	Bb	Bb

شحمةُ الأذنِ المتصلةُ.

شحمةُ الأذنِ المنفصلةُ.

التقويمُ الذاتيُّ

أُقيِّمُ ما تعلَّمْتُهُ في هذهِ الوحدةِ بوضعِ إشارةِ (✔) في المربعِ الذي يدلُّ على معرفتي.

بعدَ دراستي هذهِ الوحدةَ أستطيعُ أنْ:

الرقمُ	مُؤشِّرُ الأداءِ	ممتازٌ	جيدٌ جدًّا	جيدٌ	متوسطٌ	ضعيفٌ
١	أتعرَّفَ مفهومَ الوراثةِ.					
٢	أُميِّزَ الصفاتِ الوراثيةَ منَ الصفاتِ غيرِ الوراثيةِ.					
٣	أُوضِّحَ تركيبَ الكروموسوماتِ.					
٤	أَصِفَ شكلَ الحمضِ النوويِّ (DNA).					
٥	أكتبَ الطرازَ الجينيَّ لفردٍ.					
٦	أُعرِّفَ الصفةَ السائدةَ، والصفةَ المتنحيةَ.					
٧	أتنبأَ بالصفاتِ الشكليةِ والجينيةِ للأفرادِ باستخدامِ مربعِ بانيت.					

أسئلةُ الوحدةِ

١- اكتبِ المفهومَ العلميَّ المناسبَ لكلٍّ منَ العباراتِ الواردةِ في الجدولِ الآتي:

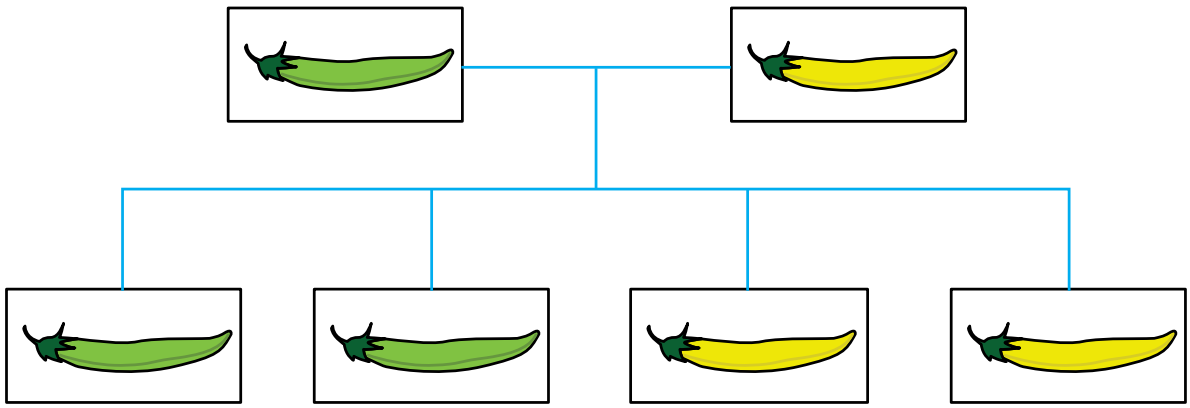
العبارةُ	المفهومُ العلميُّ
صفاتٌ توجدُ لدى الفردِ نتيجةَ التدريبِ والتعلُّمِ، ولا تنتقلُ منِ الآباءِ الى الأبناءِ.	
الصفةُ الوراثيةُ التي لا تظهرُ بوجودِ جينِ الصفةِ المقابلةِ لها، وتكونُ دائمًا نقيةً.	
مناطقُ مُحدَّدةٌ على الكروموسومِ، تتحكَّمُ في ظهورِ الصفاتِ الوراثيةِ للكائنِ الحيِّ.	
صفةٌ وراثيةٌ مُتماثِلةُ الجيناتِ.	
حمضٌ نوويٌّ يحملُ المعلوماتِ الوراثيةَ في الكائنِ الحيِّ.	
الصفاتُ المظهريةُ التي تظهرُ على الكائنِ الحيِّ، وتُميِّزُهُ.	

٢- أيُّ الطرزِ الجينيةِ الآتيةِ لصفاتٍ نقيةٍ، وأيُّها لصفاتٍ غيرِ نقيةٍ:

Tt ، bb ، FF ، dd ، GG ، Gg؟

الطرزُ الجينيةُ						
نوعُ الصفةِ (نقيةٌ/ غيرُ نقيةٍ)						

٣- بعدَ تلقيحِ نباتِ بازيلاءَ أخضرِ القرونِ (صفةٌ سائدةٌ) معَ آخرَ أصفرِ القرونِ (صفةٌ متنحيةٌ)، كانَتِ الأفرادُ الناتجةُ كما في الشكلِ التالي. هَلْ صفةُ لونِ القرونِ الخضراءِ عندَ الآباءِ نقيةٌ أمْ غيرُ نقيةٍ؟ فسِّرْ اجابتَكَ.



٤- بعدَ تزاوجِ قطٍّ وقطةٍ يحملانِ صفةَ لونِ الشعرِ الأسودِ، نتجَتِ الأفرادُ الآتيةُ:

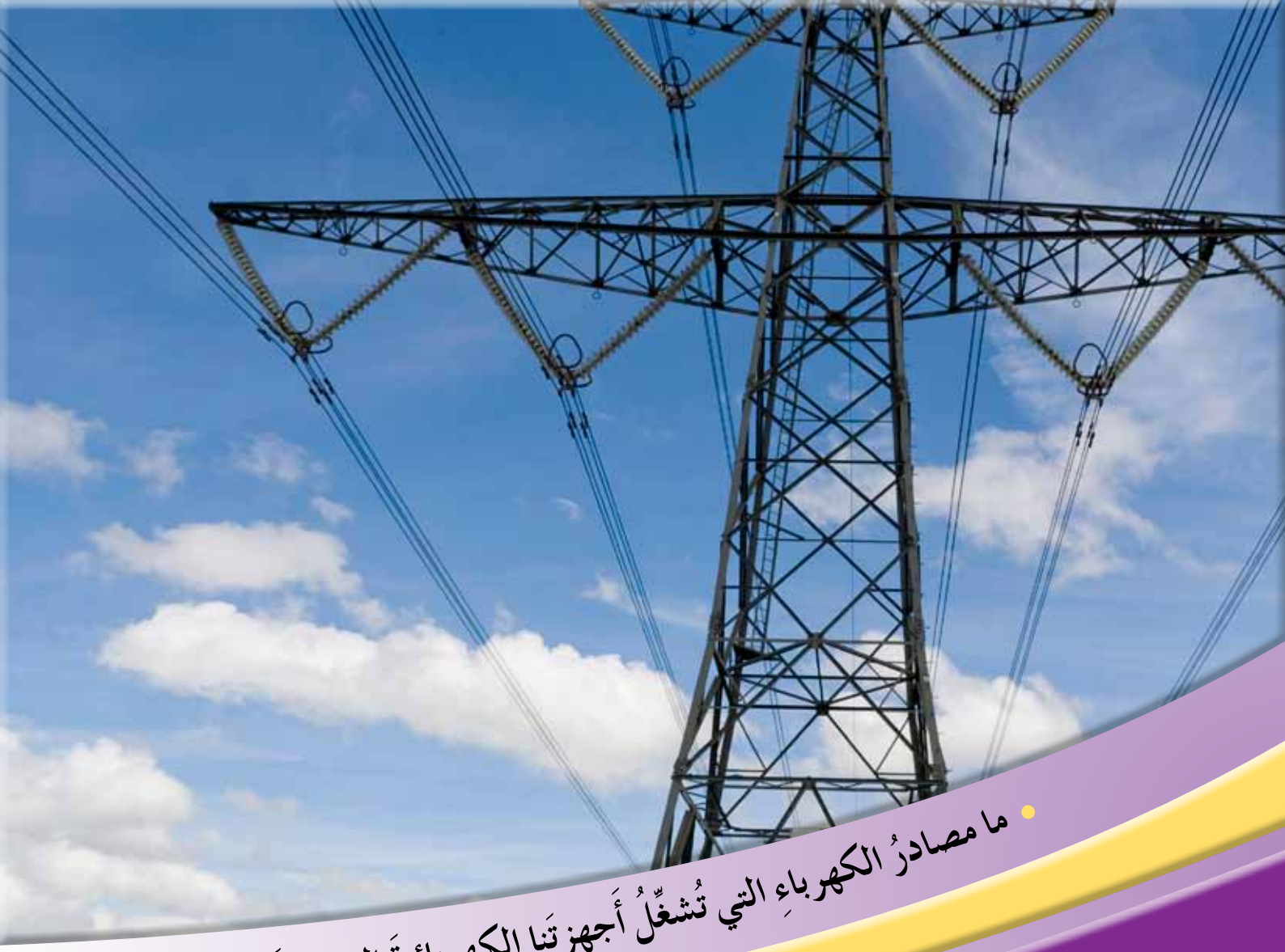
٨٩ قطةً شعرُها أسودُ، و٢٩ قطةً شعرُها أبيضُ. بناءً على ذلكَ، أجبْ عنِ السؤالينِ الآتيينِ:

أ – حدِّدْ صفةَ لونِ الشعرِ السائدةَ، والصفةَ المتنحيةَ عندَ هذا النوعِ منَ القططِ.

ب– هلْ تتوقَّعُ أنْ تكونَ صفةُ لونِ الشعرِ الأسودِ عندَ الآباءِ نقيةً أمْ غيرَ نقيةٍ؟ فسِّرْ إجابتَكَ.

الوحدةُ الثانيةُ

الكهرباءُ والمغناطيسيةُ



- ما مصادرُ الكهرباءِ التي تُشغِّلُ أَجهزتَنا الكهربائيةَ المتنوعةَ؟

الدرسُ الأولُ: الكهرباءُ الساكنةُ

- ما العلاقةُ بينَ البرقِ والكهرباءِ؟

نتاجاتُ التعلُّمِ

يُتوقَّعُ منَ الطالبِ بعدَ الانتهاءِ منَ الدرسِ أنْ:

- يُسمِّيَ نوعيِ الشِّحنةِ الكهربائيةِ.
- يشحنَ عمليًّا أَجسامًا مختلفةً بالدلكِ.
- يتوصَّلَ عمليًّا إلى التجاذبِ وَالتنافرِ بينَ الأجسامِ المشحونةِ.
- يربطَ بينَ التجاذبِ والتنافرِ وبعضِ المواقفِ الحياتيةِ البسيطةِ.
- يُفسِّرَ ظاهرةَ التكهربِ بالدلْكِ.
- يُفسِّرَ ظاهرةَ البرقِ والصواعقِ.
- يُبيِّنَ أَهميةَ التأريضِ في المنشآتِ، واصِفًا عملَ مانعةِ الصواعقِ.
- يلتزمَ بتعليماتِ السلامةِ العامةِ للوقايةِ منْ مخاطرِ الصواعقِ.

عندَ نزعِ الملابسِ الصوفيةِ في يومٍ جافٍّ تسمعُ صوتَ طقطقةٍ خفيفةٍ، وعندَ تمشيطِ الشعرِ وهوَ جافٌّ بمشطٍ بلاستيكيٍّ قدْ تسمعُ صوتَ طقطقةٍ خفيفةٍ أيضًا. تُسمّى هذهِ الطقطقةُ الكهرباءَ الساكنةَ. فما المقصودُ بالكهرباءِ الساكنةِ؟ وما أنواعُ الشحناتِ الكهربائيةِ؟

النشاطُ (١): مفهومُ الكهرباءِ الساكنةِ.

خطواتُ العملِ

١- ضعِ المعجونَ في فنجاني الورقِ حتى منتصفِ كلٍّ منْهُما، ثمَّ اضغطِ المعجونَ داخلَ كلِّ فنجانٍ ورقيٍّ.

٢- اغرسْ في كلِّ فنجانٍ ورقيٍّ ماصَّتينِ، بحيثُ تكونُ النهايةُ المرنةُ لكلٍّ منْهُما متعاكسةً.

٣- قُصَّ الشريطَ اللاصقَ باستخدامِ المقصِّ للحصولِ على قطعتينِ، طولُ كلٍّ منْهُما ١٠ سم.

الموادُّ والأدواتُ:

فنجانانِ ورقيانِ، شريطٌ لاصقٌ، ٤ ماصّاتٍ بلاستيكيةٍ ذواتُ نهاياتٍ مرنةٍ، مشطٌ بلاستيكيٌّ، قطعةُ صوفٍ، معجونُ أطفالٍ أوْ صلصالٌ، مقصٌّ.

٤- ألصقِ الشريطينِ اللاصقينِ على سطحِ الطاولةِ، أوْ أيِّ سطحٍ آخرَ مُسَطَّحٍ وجافٍّ قربَ حافتِها، بحيثُ يكونُ جزءٌ صغيرٌ منْ كلِّ شريطٍ خارجَ حدودِ الطاولةِ حرًّا غيرَ ملصقٍ.

٥- اسحبِ الشريطينِ اللاصقينِ بسرعةٍ عنِ الطاولةِ، وثبِّتْ أحدَهُما على الماصَّةِ المُثبَّتةِ بالفنجانِ الأولِ، وثبِّتِ الآخرَ على الماصَّةِ المُثبَّتةِ بالفنجانِ الثاني كما في الشكلِ.

٦- حرِّكِ الفنجانِ الورقيَّ الأولَ، بحيثُ يكونُ الشريطانِ وجهًا لوجهٍ على بُعْدِ ١٥ سم، ثمَّ قرِّبِ الفنجانَ الآخرَ تدريجيًّا. هلْ يقتربُ الشريطانِ أمْ يبتعدانِ؟ ماذا تلاحظُ؟

دوِّنْ ملاحظاتِكَ: ..... .

٧- قُصَّ الشريطَ اللاصقَ باستخدامِ المقصِّ للحصولِ على قطعتينِ، طولُ كلٍّ منْهُما ١٠ سم.

٨- ألصقِ الجانبَ اللاصقَ منْ أحدِ الشريطينِ بالجانبِ الأملسِ منَ الشريطِ الآخرِ، تاركًا طرفيْ كلِّ شريطٍ حُرًّا ليسهلَ نزعُهُما.

٩- فُكَّ الشريطينِ بعضَهُما عنْ بعضٍ بسرعةٍ، ثمَّ ثبِّتْهُما على الماصَّتينِ في كلِّ فنجانٍ، بحيثُ يكونُ أحدُهُما مُقابِلًا للآخرِ.

١٠- قرِّبِ الفنجانينِ بعضَهُما منْ بعضٍ. هلْ يقتربُ الشريطانِ أمْ يبتعدانِ؟ ماذا تلاحظُ؟ دوِّنْ ملاحظاتِكَ: ..... .

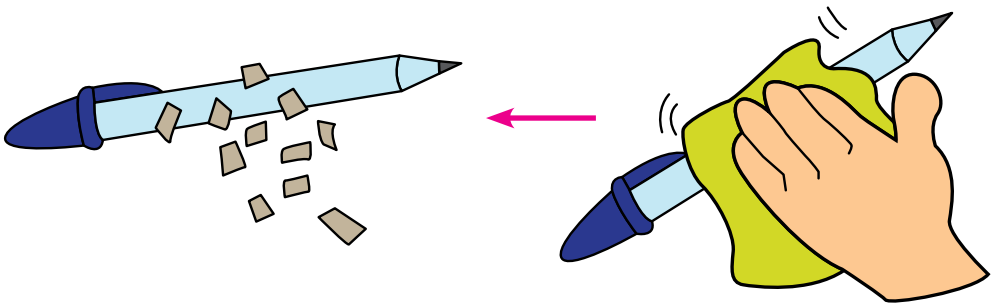
يُمْكِنُ القولُ إنَّ الشريطينِ اللاصقينِ تكهربا؛ أيْ إنَّهُما شُحِنا نتيجةَ عمليةِ الاحتكاكِ التي حدثَتْ معَ سطحِ الطاولةِ؛ إذْ تراكمَتْ عليْهِما شحنةٌ كهربائيةٌ. يُعَرَّفُ تراكمُ الشحناتِ الكهربائيةِ على الأجسامِ المختلفةِ بالكهرباءِ الساكنةِ، ويوجدُ نوعانِ منْ هذهِ الشحناتِ، هما: الشحناتُ الموجبةُ، والشحناتُ السالبةُ.

فعندَ لصقِ الشريطينِ اللاصقينِ على سطحِ الطاولةِ، ثمَّ نزعِهما عنْها، فإنَّهُما شُحِنا بشحناتٍ متشابهةٍ؛ ما أدى إلى تنافرِهما؛ أيِ ابتعادِ أحدِهِما عنِ الآخرِ، وهذا يعني أنَّ الشحناتِ المتشابهةَ تتنافرُ.

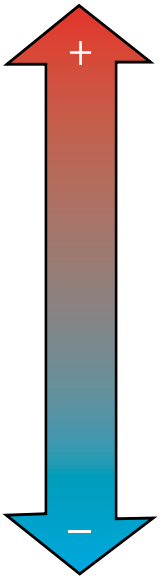
أمّا عندما أُلصِقَ الشريطانِ بعضُهُما معَ بعضٍ، ثمَّ فُصِلا، فإنَّهُما شُحِنا بشحناتٍ مختلفةٍ؛ ما أدى إلى تجاذبِهِما، أيِ اقترابِ أحدِهِما منَ الآخرِ، وهذا يعني أنَّ الشحناتِ المختلفةَ تتجاذبُ.

يُعْزى سماعُ صوتِ الطقطقةِ عندَ تبديلِ الملابسِ إلى انتقالِ الشحناتِ الكهربائيةِ بينَ الجسمِ نفسِهِ والملابسِ. ولكنْ، كيفَ تنتقلُ الشحناتُ الكهربائيةُ؟

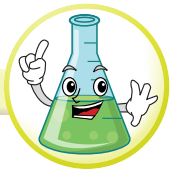
إذا قَرَّبْتَ قلمًا بلاستيكيًّا منْ قصاصاتٍ ورقيةٍ، ستُلاحِظُ عدمَ وجودِ تجاذبٍ بينَها وَبينَ القلمِ. ولكنْ، عندَ دلْكِ القلمِ بقطعةٍ منَ الصوفِ، ثمَّ تقريبِهِ ثانيةً منَ القصاصاتِ، ستُلاحِظُ انجذابَ قصاصاتِ الورقِ إلى القلمِ؛ ما يعني أنَّ القلمَ اكتسبَ شحنةً سالبةً؛ لأنَّ الشحناتِ السالبةَ انتقلَتْ منَ الصوفِ بسببِ الاحتكاكِ، انظرِ الشكلَ.



يعتمدُ نوعُ الشحنةِ الكهربائيةِ التي يكتسبُها الجسمُ على المادتينِ المدلوكتينِ معًا. فمثلًا، عندَ دلْكِ قضيبِ أبونايت بقطعةٍ منَ الحريرِ، فإنَّ القضيبَ يكتسبُ شحنةً سالبةً. أمّا عندَ دلْكِهِ بقطعةٍ منَ البولستر، فإنَّهُ يكتسبُ شحنةً موجبةً. يُمكِنُ ترتيبُ الموادِّ بحسبِ ميلِها إلى اكتسابِ شحناتٍ موجبةٍ أوْ سالبةٍ في سلسلةٍ تُسمّى سلسلةَ الدلْكِ الكهربائيِّ، انظرِ الشكلَ المجاورَ الذي يُمثِّلُ جزءًا منْ سلسلةِ الدلْكِ الكهربائيِّ.



جسمُ الإنسان.
الزجاجُ، والشعرُ، والصوفُ.
الحريرُ.
الألمنيومُ.
الورقُ، والقطنُ.
مطاطُ الأبونايتِ.
النحاسُ، والذهبُ.
البولسترُ.



- ما نوعُ الشحنةِ التي اكتسبَتْها قطعةُ الصوفِ بعدَ دلْكِ القلمِ البلاستيكيِّ؟

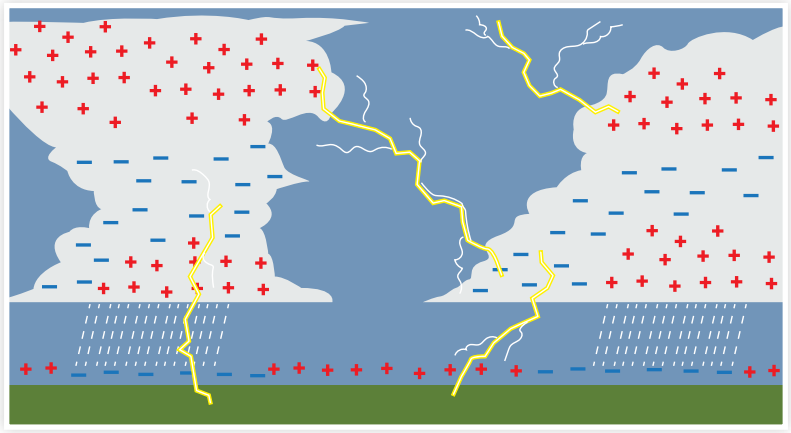
- فسِّرْ: قدْ يحسُّ شخصٌ بلسعةٍ خفيفةٍ بعدَ أنْ يمشيَ حافيًا على سجادةٍ منَ الصوفِ، ثمَّ يُلامِسُ مقبضَ البابِ في يومٍ جافٍّ.

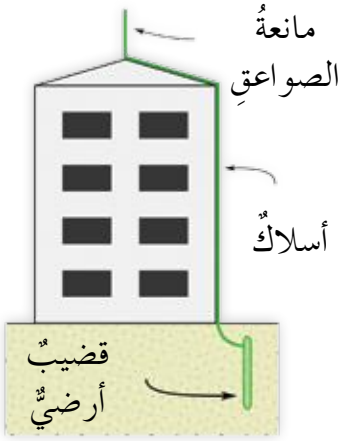
قالَ تعالى: ﴿هُوَ ٱلَّذِى يُرِيكُمُ ٱلْبَرْقَ خَوْفًا وَطَمَعًا وَيُنشِئُ ٱلسَّحَابَ ٱلثِّقَالَ﴾ (سورةُ الرعدِ، الآيةُ ١٢).

في أيامِ الشتاءِ الماطرةِ، تُشاهِدُ أحيانًا ضوءًا في السماءِ يلمعُ بشِدَّةٍ بصورةٍ مفاجئةٍ، ويُسمّى البرقَ؛ وهوَ ظاهرةٌ طبيعيةٌ تُشْبِهُ تمامًا ما يحدثُ في أثناءِ تمشيطِ الشعرِ الجافِّ بالمشطِ البلاستيكيِّ. فالسُّحُبُ في السماءِ تحملُ شحناتٍ كهربائيةً هائلةً. وعندَ التقاءِ سحابتينِ مختلفتينِ، ونتيجةَ انتقالِ الشحناتِ الكهربائيةِ بينَهُما؛ تنبعثُ شرارةٌ قويةٌ فجأةً في السماءِ، ثمَّ تختفي، وهذا يعني حدوثَ تفريغٍ كهربائيٍّ بينَ سحابتينِ متجاورتينِ مختلفتينِ في الشحنةِ.

وقدْ يحدثُ هذا التفريغُ الكهربائيُّ بينَ منطقتينِ داخلَ السحابةَ الواحدةِ. وإذا حدثَ التفريغُ الكهربائيُّ بينَ السُّحُبِ والأرضِ وما عليْها منَ مبانٍ عاليةٍ أوْ أشجارٍ، فتُسمّى عندئذٍ الصاعقةَ، التي تتسبَّبُ في حدوثِ كوارثَ عِدَّةٍ، مثلِ نشوبِ الحرائقِ، انظرِ الشكلَ.

ولمنعِ ذلكَ، تُثبَّتُ قضبانٌ فلزيةٌ أعلى المباني، وتوصَلُ بالأرضِ عنْ طريقِ موصِلٍ جيدٍ منَ الأسلاكِ الفلزيةِ، يحملُ الشحنةَ الكهربائيةَ الناتجةَ إلى الأرضِ مباشرةً منْ دونِ أنْ يلحقَ أيَّ أضرارٍ بالمباني، وتُعرَفُ هذهِ القضبانُ الموصولةُ بالأرضِ باسمِ مانعاتِ الصواعقِ، انظرِ الشكلَ.



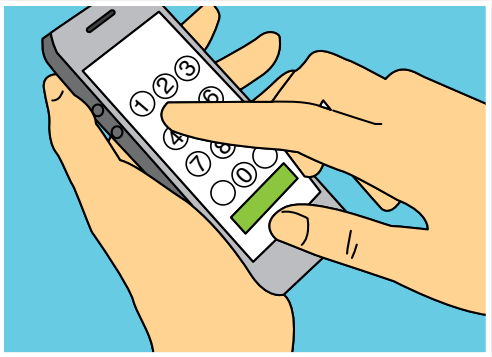


وبذلكَ يُمكِنُ التخلُّصُ منَ الأثرِ السلبيِّ للصواعقِ بعمليةِ التفريغِ الكهربائيِّ للشحناتِ الكهربائيةِ.

يجبُ اتباعُ التعليماتِ الآتيةِ للوقايةِ منْ خطرِ البرقِ أوِ الصاعقةِ:

- الحذرُ منَ الإمساكِ بأيِّ جسمٍ فلزيٍّ موصلٍ للكهرباءِ.
- إغلاقُ أجهزةِ الاتصالاتِ.
- عدمُ الوقوفِ في الأماكنِ المكشوفةِ، أوْ مناطقِ هطلِ الأمطارِ الرعديةِ.
- تجنُّبُ الجلوسِ تحتَ أيِّ شجرةٍ مرتفعةٍ.
- الانخفاضُ منْ دونِ ملامسةِ الأرضِ.
- في حالِ إصابةِ أيِّ شخصٍ بالصواعقِ – لا قدَّرَ اللهُ – يجبُ إنعاشُ قلبِهِ، ثمَّ نقلُهُ إلى أقربِ مركزٍ طبيٍّ.

- ما رأيُكَ في السلوكِ المُبيَّنِ في الشكلِ الآتي عندَ حدوثِ البرقِ أوِ الصاعقةِ؟



النشاطُ (٢): مانعةُ الصواعقِ.

إرشاداتُ الأمانِ والسلامةِ: استعمالُ الإبرةِ بحذرٍ.

خطواتُ العملِ

المـوادُّ والأدواتُ

قصاصـةُ ورقٍ، إبـرةُ خياطـةٍ متوسـطةُ الطولِ، عودٌ بلاستيكيٌّ، قطعةُ صوفٍ.

١- ادلكِ العودَ البلاستيكيَّ بقطعةِ الصوفِ.

٢- قرِّبِ العودَ منْ قصاصةِ الورقِ.. ماذا تُلاحِظُ؟ دوِّنْ ملاحظاتِكَ، ثمَّ فسِّرْ مشاهداتِكَ:

.....

.....

٣- ثَبِّتْ قصاصةَ الورقِ بالإبرةِ، بحيثُ تقفُ على الأرضِ.

٤- ادلكِ العودَ البلاستيكيَّ مرةً أُخرى جيدًا، ثمَّ قرِّبْهُ منَ القصاصةِ المُثبَّتةِ بالإبرةِ الموصولةِ بالأرضِ. ماذا تُلاحِظُ؟ دوِّنْ ملاحظاتِكَ، ثمَّ فسِّرْ مشاهداتِكَ:

.....

.....

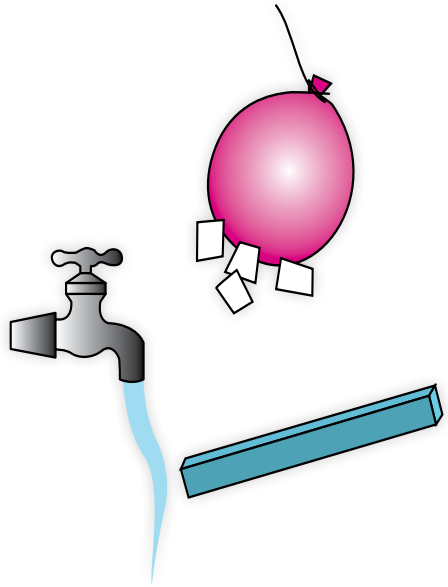
٥- إذا كانَتِ القصاصةُ تُمثِّلُ مبنًى، والإبرةُ تُمثِّلُ مانعةَ صواعقَ، فماذا يحدثُ؟ ما العلاقةُ بينَ وظيفةِ مانعةِ الصواعقِ وأهميتِها؟

- بالتعاونِ معَ زملائِكَ في المجموعةِ، اكتبْ تقريرًا عنِ التعليماتِ التي يتعيَّنُ على الشخصِ الالتزامُ بها خارجَ البيتِ عندَ حدوثِ البرقِ أوِ الصاعقةِ.

❑ ابحثْ في شبكةِ الإنترنت عنْ كيفيةِ استخدامِ الكهرباءِ الساكنةِ في آلاتِ النسخِ الورقيِّ، ثمَّ قدِّمْ عرضًا في صورةِ فلمٍ قصيرٍ مُصوَّرٍ، باسْتخدامِ برنامجِ (movie maker)، ثمَّ اعرضْهُ أمامَ الزملاءِ.

اختبرْ نفسَكَ

١– دُلِكَ قضيبٌ بلاستيكيٌّ وبالونٌ منَ المطّاطِ بقطعةِ صوفٍ، كما في الشكلِ المجاورِ.



استعنْ بهِ في الإجابةِ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ:

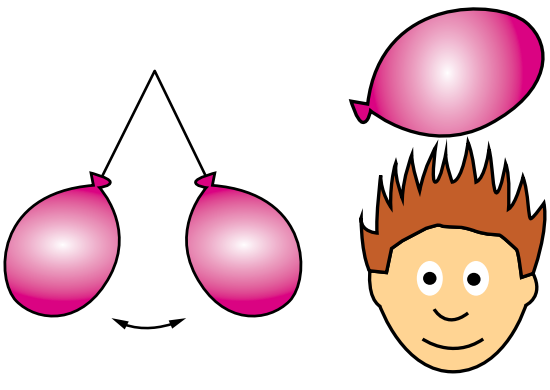
أ – لماذا جُذِبَتِ القصاصاتُ الورقيةُ إلى البالونِ؟

ب– ما نوعُ الشحناتِ على كلٍّ من البالونِ والقصاصاتِ الورقيةِ؟

جـ– لماذا انجذبَ الماءُ إلى القضيبِ البلاستيكيِّ؟

٢– إذا كنتَ صاحبَ المنزلِ الظاهرِ في الشكلِ المجاورِ، فماذا تفعلُ لمنعِ احتراقِهِ؟ ارسمْ ما ستفعلُهُ على الشكلِ.

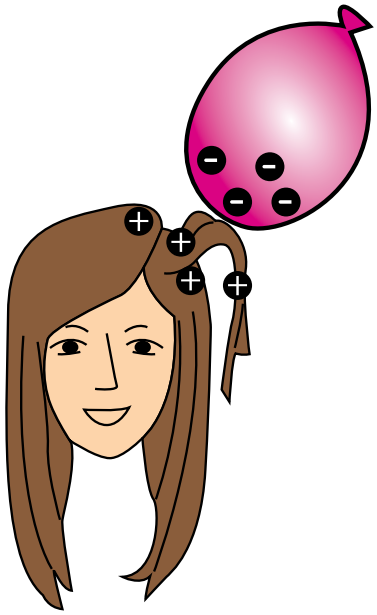
٣– ضعْ شحناتٍ مناسبةً للأجسامِ في الشكلينِ المجاورينِ.



(١) (٢)

٤- لماذا لا تُغلَّفُ علبُ الألمنيومِ بغلافِ النايلونِ، وتُغلَّفُ بالكرتونِ؟ ما علاقةُ ذلكَ بالشحناتِ؟

٥- مستعينًا بالشكلِ المجاورِ، أجبْ عمّا يأتي:



أ - ما اسمُ العمليةِ المُولِّدةِ للشحناتِ؟

ب- ما نوعُ الشحنةِ التي على البالونِ؟

جـ- ما نوعُ الشحنةِ التي على الشعرِ؟

د - هلْ تأثيرُ هاتينِ الشحنتينِ دائمٌ أمْ مُؤَقَّتٌ؟ لماذا؟

الدرس الثاني: الكهرباءُ المتحركةُ

- كيفَ ينشأُ التيارُ الكهربائيُّ لتضاءَ بهِ المصابيحُ؟

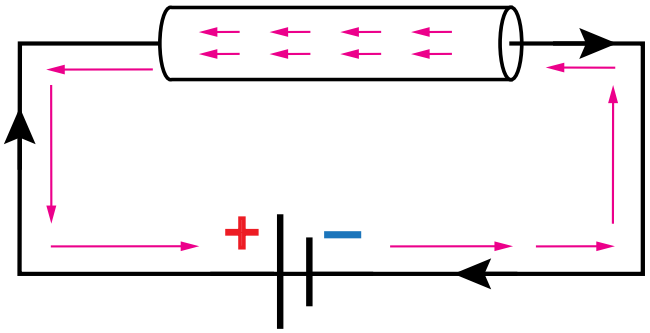
نتاجاتُ التعلُّمِ

يُتوقَّعُ منَ الطالبِ بعدَ الانتهاءِ منَ الدرسِ أنْ:

- يُوضِّحَ المقصودَ بالتيارِ الكهربائيِّ.
- يُسمِّيَ مُكوِّناتِ الدارةِ الكهربائيةِ البسيطةِ، ويذكرَ وظيفةَ كلٍّ منْها، ويُمثِّلَها بالرموزِ.
- يَصِفَ طريقتَيْ توصيلِ المصابيحِ في الدارةِ الكهربائيةِ (على التوالي، على التوازي).
- يُركِّبَ داراتٍ كهربائيةً بسيطةً (توازٍ، توالٍ).
- يُبيِّنَ أثرَ طريقةِ توصيلِ المصابيحِ في شِدَّةِ الإضاءةِ.
- يُسمِّيَ الأجهزةَ المُستخدَمةَ عمليًّا في الكشفِ عنِ التيارِ الكهربائيِّ.
- يلتزمَ بتعليماتِ السلامةِ العامةِ عندَ استعمالِ الكهرباءِ.

يستخدمُ الناسُ الأجهزةَ الكهربائيةَ، أوِ الإلكترونيةَ المختلفةَ، مثلَ: مصابيحِ الإنارةِ، والهواتفِ المحمولةِ، والثلّاجاتِ، وتعملُ هذهِ الأجهزةُ عندما يسري فيها تيارٌ كهربائيٌّ.

ينتجُ التيارُ الكهربائيُّ في أسلاكِ التوصيلِ بسببِ حركةِ الإلكتروناتِ الحُرَّةِ باتجاهٍ واحدٍ خلالَ الدارةِ الكهربائيةِ المغلقةِ، ويُعرَّفُ التيارُ الكهربائيُّ بأنَّهُ كميةُ الشحنةِ الكهربائيةِ التي تَعْبُرُ مقطعًا مُعيَّنًا في المادةِ الموصلةِ خلالَ ثانيةٍ واحدةٍ، انظرِ الشكلَ الذي يُبيِّنُ دارةً كهربائيةً بسيطةً.



ما المقصودُ بالدارةِ الكهربائيةِ البسيطةِ؟ مِمَّ تتكوَّنُ؟

النشاطُ (ا): تركيبُ دارةٍ كهربائيةٍ بسيطةٍ.

خطواتُ العملِ

١- ثَبِّتِ المصباحَ الصغيرَ داخلَ القاعدةِ.

٢- صِلْ طرفَ المصباحِ بطرفِ البطاريةِ باستعمالِ سلكٍ.

٣- صِلْ طرفَ البطاريةِ الآخرَ بطرفِ المفتاحِ باستعمالِ سلكٍ.

٤- صِلْ طرفَ المفتاحِ بطرفِ المصباحِ الآخرِ باستعمالِ سلكٍ لعملِ دارةٍ مغلقةٍ.

المـوادُّ والأدواتُ:
بطاريـةٌ، أسـلاكٌ ذاتُ مشابـكَ (التمسـاحُ)، مصبـاحٌ، قاعـدةٌ بلاستيكيـةٌ للمصبـاحِ، مفتاحٌ كهربائيٌّ.

٥- اضغطْ على المفتاحِ، ثمَّ دوِّنْ ملاحظاتِكَ.

.....

٦- أزلِ البطاريةَ منَ التوصيلِ، ثمَّ صِلِ المُكوِّناتِ الأُخرى جميعَها.

٧- اضغطْ على المفتاحِ، ثمَّ دوِّنْ ملاحظاتِكَ.

.....

٨- ما وظيفةُ البطاريةِ؟ دوِّنْها في الجدولِ التالي.

٩- أَعِدْ ترتيبَ المُكوِّناتِ جميعِها، ثمَّ أَزِلِ المصباحَ.

١٠- اضغطْ على المفتاحِ مُدَّةً قصيرةً، ثمَّ دوِّنْ ملاحظاتِكَ (هل أُضيءَ المصباحُ؟ كيفَ سرى التيارُ في الدارةِ؟).

.....

١١- ما وظيفةُ المصباحِ؟ دوِّنْها في الجدولِ التالي.

١٢- أَعِدْ ترتيبَ المُكوِّناتِ جميعِها، ثمَّ أَزِلِ المفتاحَ، مُلاحِظًا ما يحدثُ.

١٣- ما وظيفةُ المفتاحِ؟ دوِّنْها في الجدولِ التالي.

١٤- أَعِدْ ترتيبَ المُكوِّناتِ جميعِها، ثمَّ أَزِلِ الأسلاكَ جميعَها، أوْ أحدَها، واصفًا ما يحدثُ، ما وظيفةُ الأسلاكِ؟ دوِّنْها في الجدولِ الآتي.

المُكوِّنُ	الوظيفةُ
البطاريةُ	
المصباحُ	
المفتاحُ	
الأسلاكُ	

لعلَّكَ لاحظْتَ أنَّهُ لكيْ ينتجَ التيارُ، يجبُ أنْ يسيرَ في مسارٍ مغلقٍ يُسمّى الدارةَ الكهربائيةَ المغلقةَ.

تتكوَّنُ الدارةُ الكهربائيةُ البسيطةُ منَ المُكوِّناتِ الآتيةِ:

١- **البطاريةُ**: للبطاريةِ طرفانِ، يُسمّى كلٌّ منْهُما قطبًا، ويكونُ أحدُهُما موجبًا، والآخرُ سالبًا. وتُعَدُّ البطاريةُ مصدرَ الطاقةِ في الدارةِ الكهربائيةِ.

يوجدُ أنواعٌ مختلفةٌ منَ البطارياتِ، انظرِ الشكلَ الآتيَ.

٢- **أسلاكُ التوصيلِ**: أسلاكٌ مصنوعةٌ منَ الفلزاتِ، مثلِ: الألمنيومِ، والنحاسِ. وهيَ تسمحُ بمرورِ التيارِ الكهربائيِّ خلالَ الدارةِ الكهربائيةِ.

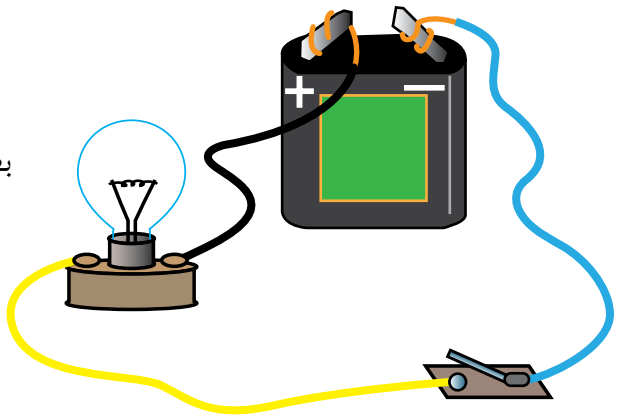
٣- **المصباحُ الكهربائيُّ**: جزءٌ يكشفُ عنْ مرورِ التيارِ الكهربائيِّ في الدارةِ.

٤- **المفتاحُ الكهربائيُّ**: أداةٌ تتحكَّمُ في مرورِ التيارِ بالدارةِ الكهربائيةِ؛ أيْ غلْقِ الدارةِ وفتْحِها.

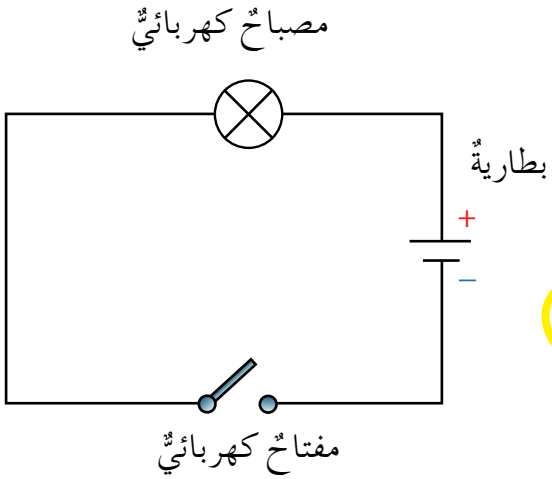
يُمكِنُ التعبيرُ عنِ الدارةِ الكهربائيةِ البسيطةِ بالرسمِ الذي نستخدمُ فيهِ الرموزَ لتسهيلِ التعاملِ معَ الشكلِ. ويُخصَّصُ لكلِّ جُزءٍ في الدارةِ البسيطةِ رمزٌ؛ فلكلٍّ منَ المصباحِ، والبطاريةِ، والمفتاحِ، وأسلاكِ التوصيلِ رمزٌ خاصٌّ بهِ، انظرِ الجدولَ الآتيَ.

الجزءُ	الشكلُ	الرمزُ
سلكٌ موصِلٌ		
مفتاحٌ كهربائيٌّ		
بطاريةٌ كهربائيةٌ		
مصباحٌ كهربائيٌّ		

لاحِظِ الشكلَ الآتيَ الذي يُبيِّنُ دارةً كهربائيةً بسيطةً مفتوحةً، ومخطَّطًا توضيحيًّا لها بالرموزِ.

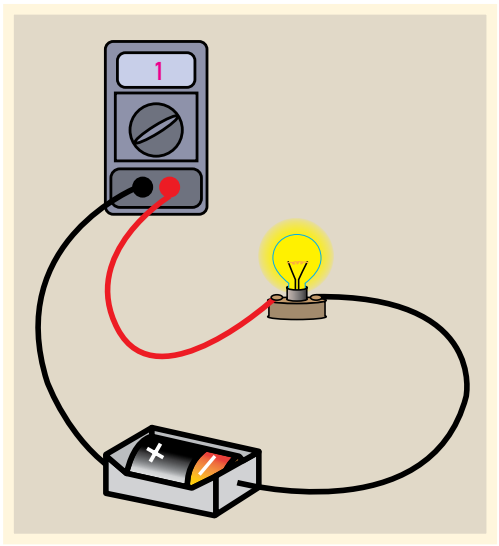


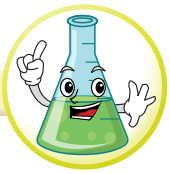
دارةٌ كهربائيةٌ مفتوحةٌ.



مخطَّطٌ لدارةٍ كهربائيةٍ مفتوحةٍ بالرموزِ.

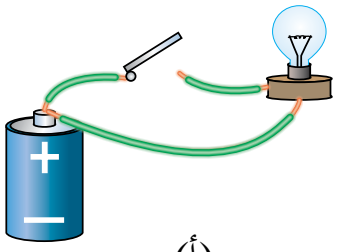
وقدِ اصطُلِحَ على أنَّ التيارَ الكهربائيَّ يمرُّ منْ قطبِ البطاريةِ الموجبِ، وصولًا إلى قطبِها السالبِ عبرَ مُكوِّناتِ الدارةِ الكهربائيةِ؛ أيْ عكسِ حركةِ الإلكتروناتِ. يقاسُ التيارُ الكهربائيُّ بجهازٍ يُسمّى الأميترَ، ووحدةُ قياسِهِ هيَ الأمبيرِ، كما في الشكلِ المجاورِ الذي تظهرُ فيهِ قراءةُ الأميترِ للتيارِ الكهربائيِّ في الدارةِ (١) أمبير.

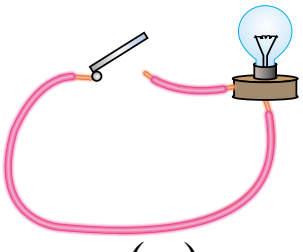


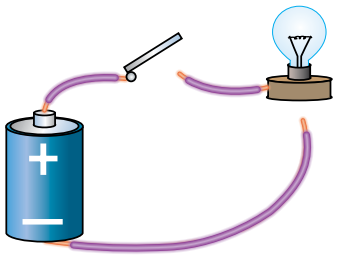


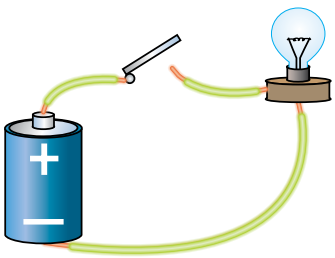
- وضِّحِ المقصودَ بالتيارِ الكهربائيِّ.

- اخترْ داراةً سيضيءُ مصباحُها عندَ إغلاقِ المفتاحِ في الداراتِ الكهربائيةِ الآتيةِ:


(أ)


(ب)


(جـ)


(د)

تتنوَّعُ استخداماتُ المصابيحِ في حياتِنا؛ فبعضُ المصابيحِ تُستخدَمُ لإضاءةِ المنازلِ والشوارعِ في المدنِ والقرى، وبعضُها الآخرُ يُستخدَمُ للزينةِ في الحفلاتِ. فكيفَ تُوصَّلُ المصابيحُ؟

توجَدُ طريقتانِ لتوصيلِ المصابيحِ في الداراتِ، ويُمكِنُ تعرُّفُ كلٍّ منْهُما بتنفيذِ النشاطِ الآتي.

النشاطُ (٢): التوصيلُ على التوالي، والتوصيلُ على التوازي.

خطواتُ العملِ

أولًا: توصيلُ المصابيحِ على التوالي.

١- ركِّبِ الدارةَ كما في الشكلِ المجاورِ.

٢- صِفْ طريقةَ توصيلِ المصابيحِ، ثمَّ اكتبِ اسمًا لها.

٣- مستعينًا بالخطوطِ المتقطعةِ، هلِ المصباحانِ متوازيانِ أمْ متتاليانِ على الخطِّ نفسِهِ؟

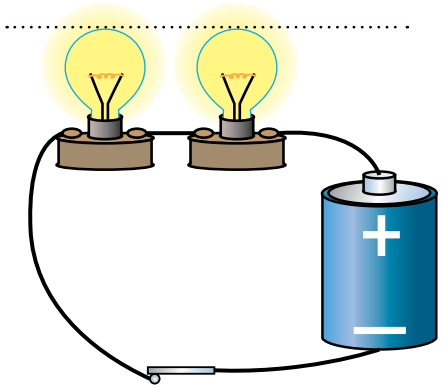
٤ - لاحِظْ إضاءةَ المصابيحِ، ثمَّ دوِّنْ ملاحظاتِكَ في دفترِكَ .

.....

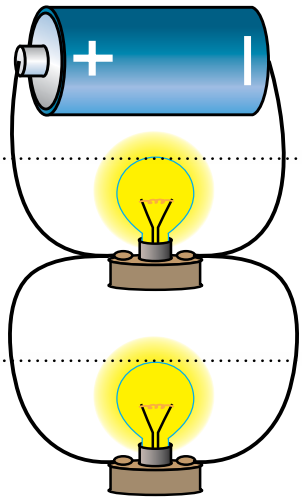
.....

المـوادُّ والأدواتُ

بطاريـةٌ، أسـلاكٌ ذاتُ مشابـكَ (التمسـاحُ)، مصباحـانِ، قاعـدةٌ بلاستيكيةٌ لكلِّ مصباحٍ، مفتاحٌ كهربائيٌّ.



ثانيًا: توصيلُ المصابيحِ على التوازي.



١- ركِّبِ الدارةَ كما في الشكلِ المجاورِ.

٢- كرِّرِ الخطواتِ (٢-٤).

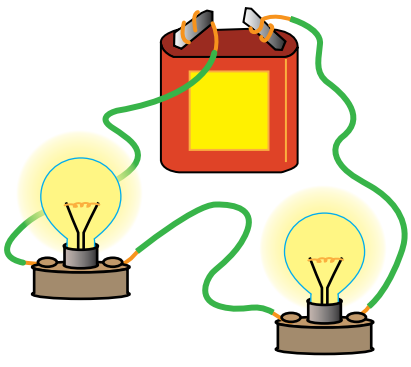
٣- لاحِظْ إضاءةَ المصابيحِ، ثمَّ قارِنْها بالتوصيلِ الأولِ. أيُّهُما أشدُّ إضاءةً؟

يتبيَّنَ منَ النشاطِ أنَّ توصيلَ المصابيحِ على التوالي يعني أنَّ المصابيحَ تكونَ متتاليةً، ومجاورةً لبعضِها، وأنَّ التيارَ الكهربائيَّ نفسَهُ يمرُّ بكلِّ مصباحٍ، وأنَّ الطاقةَ الكهربائيةَ الكليةَ تُوزَّعُ على المصباحينِ.

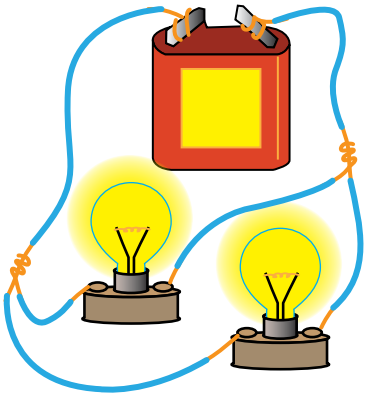
أمّا في التوصيل على التوازي فتكونُ المصابيحُ مُقابِلةً لبعضِها، في خطينِ متوازيينِ وهمييينِ، ويُوزَّعُ التيارُ الكهربائيُّ الكليُّ على كلِّ مصباحٍ.

عندَ مراقبةِ إضاءةِ المصباحينِ في النشاطِ، يُلاحَظُ أنَّ إضاءةَ كلِّ مصباحٍ في التوصيلِ على التوازي تكونُ أشدَّ؛ لأنَّ الطاقةَ في كلِّ مصباحٍ هيَ طاقةُ البطاريةِ.

- حدِّدْ طريقةَ التوصيلِ (على التوالي، على التوازي) في الدارتينِ الآتيتينِ، مُفسِّرًا إجابتَكَ.



(١)



(٢)

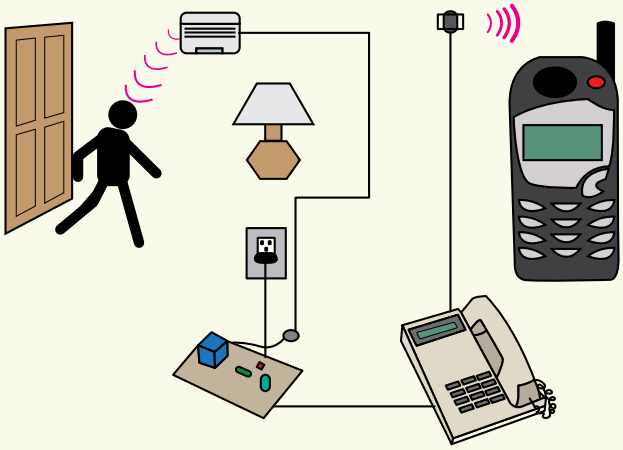
- فسِّرْ ما يأتي:

١- يُستخدَمُ التوصيلُ على التوازي في توصيلِ المصابيحِ في المنازلِ والبيوتِ.

٢- إذا تعطَّلَ أحدُ المصابيحِ في التوصيلِ على التوالي تتعطَّلُ المصابيحُ الأُخرى.

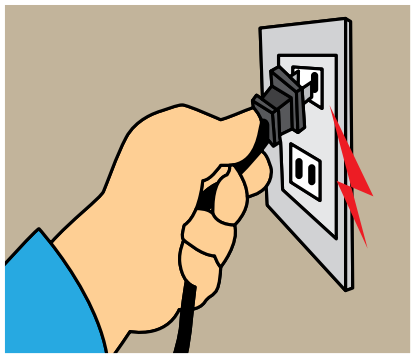
٣- يُفضَّلُ استخدامُ مصباحٍ لدراسةِ مرورِ التيارِ بالدارةِ الكهربائيةِ.

❑ هلْ تعرفُ كيفَ يُوصَّلُ نظامُ إنذارِ السرقةِ في المنزلِ؟ ابحثْ عنْ ذلكَ، مُبيِّنًا سببَ استخدامِهِ، ثمَّ شارِكْ زملاءَكَ في ما تتوصَّلُ إليهِ منْ معلوماتٍ.

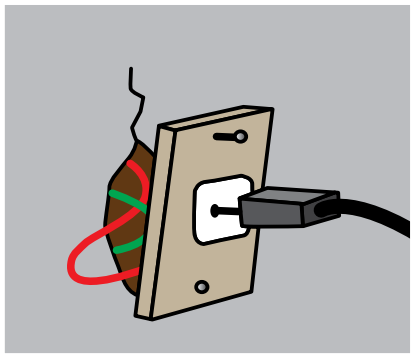


الكهرباءُ مهمةٌ جدًّا في حياتِنا، ولكنَّ استخدامَها بصورةٍ غيرِ صحيحةٍ قدْ يتسبَّبُ في حدوثِ مخاطرَ كثيرةٍ؛ لذا تُغطّى الأسلاكُ دائمًا بمادةٍ عازلةٍ، منعًا لحدوثِ تلامسٍ بينَها، وهوَ ما يؤدي إلى نشوبِ الحرائقِ، وتجنُّبًا لمرورِ التيارِ في جسمِ الإنسانِ؛ إذْ يحتوي جسمُ الإنسانِ على موادَّ تسمحُ بمرورِ التيارِ الكهربائيِّ خلالَهُ؛ ما يؤدي إلى صعقِهِ.

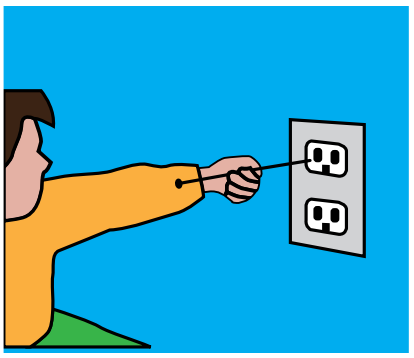
للوقايةِ منْ مخاطِرِ الكهرباءِ، يجبُ الالتزامُ بما يأتي:



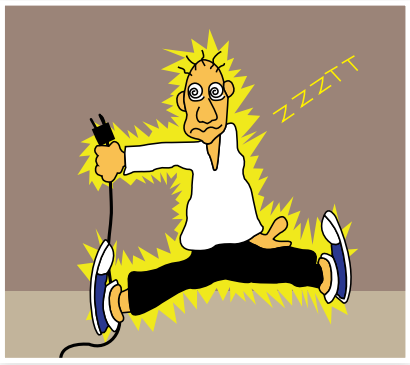
عدمُ سحبِ القابسِ منَ المقبسِ بشدِّ السلكِ.



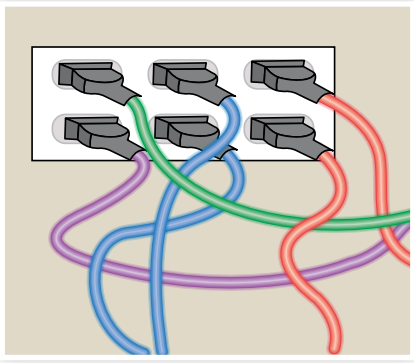
عدمُ استخدامِ مقبسٍ تالفٍ.



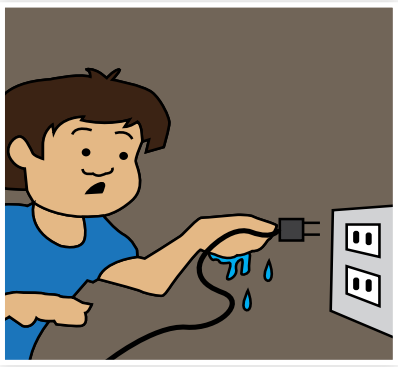
عدمُ إدخالِ أجسامٍ غريبةٍ في المقبسِ.



عدمُ لمسِ الأسلاكِ المكشوفةِ.



عدمُ تشغيلُ عددٍ منَ الأجهزةِ الكهربائيةِ على مقبسٍ واحدٍ.



عدمُ لمسِ الأسلاكِ الكهربائيةِ واليدانِ مبلولتانِ.

اختبرْ نفسَكَ

١– ماذا يحدثُ في الحالاتِ الآتيةِ:

أ – انقطاعُ سلكِ التوصيلِ في الدارةِ الكهربائيةِ البسيطةِ التي تحتوي فقطْ على مصباحٍ واحدٍ.

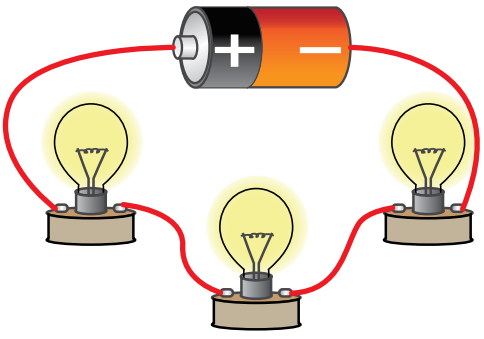
ب– تلفُ البطاريةِ في الدارةِ الكهربائيةِ.

جـ– تلفُ أحدِ المصابيحِ في دارةٍ موصولةٍ على التوازي.

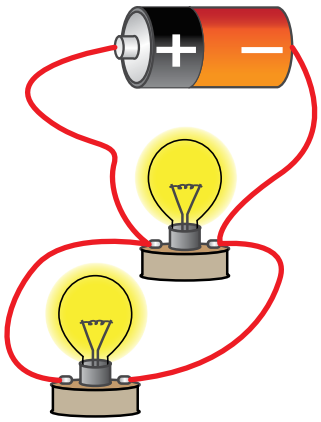
٢– قارِنْ بينَ التوصيلِ على التوالي والتوصيلِ على التوازي لدارتينِ تحتوي كلٌّ منْهُما على مصباحينِ كما في الجدولِ الآتي:

وجهُ المقارنةِ	التوصيلُ على التوالي	التوصيلُ على التوازي
تفْريغُ التيارِ الكهربائيِّ		
شِدَّةُ الإضاءةِ		
أثرُ تلفِ أحدِ المصابيحِ		

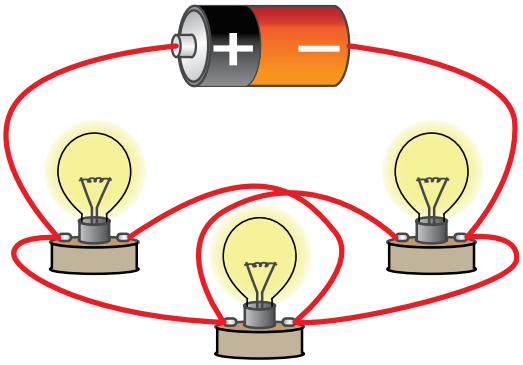
٣– حدِّدْ طريقةَ التوصيلِ (على التوالي، على التوازي) في الداراتِ الآتيةِ:



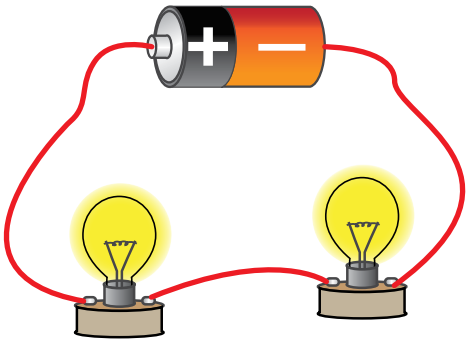
أ– .....



ب– .....

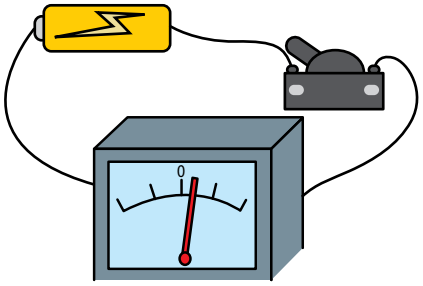


جـ– .....

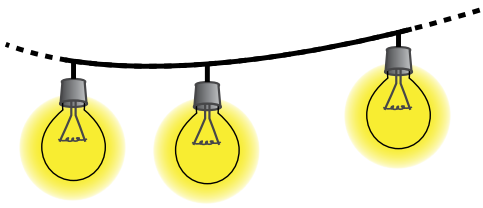


د– .....

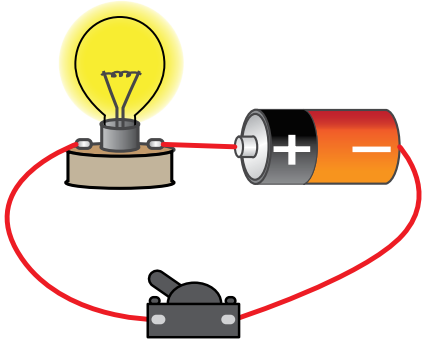
٤– يُستعمَلُ جهازُ الغلفانوميترِ للكشفِ عنْ وجودِ تيارٍ في الداراتِ الكهربائيةِ بدلًا منَ المصباحِ. اقترحْ أدواتٍ يُمكِنُ استخدامُها في الكشفِ عنْ وجودِ تيارٍ في الدارةِ الكهربائيةِ.



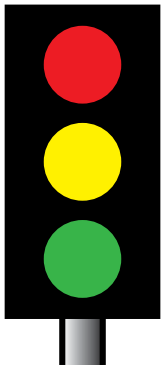
٥– تأمَّلِ الأشكالَ الآتيةَ، ثمَّ أجبْ عنِ الأسئلةِ التي تليها:



(١) مصابيحُ الزينةِ.



(٢) .....



(٣) إشارةُ المرورِ.

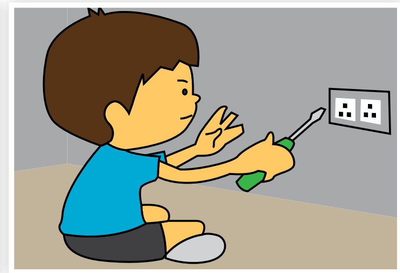
أ– صِفْ طريقةَ توصيلِ مصابيحِ الزينةِ.

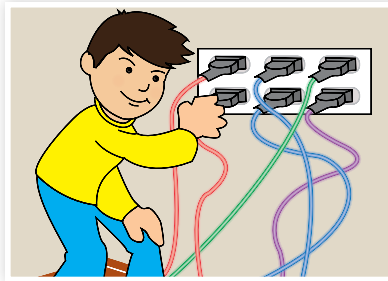
ب– ماذا يُمثِّلُ الشكلُ (٢)؟ سَمِّ مُكوِّناتِهِ.

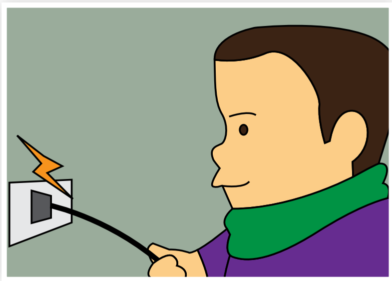
جـ– صِفْ إضاءةَ إشارةِ المرورِ، هلْ يجبُ أنْ تكونَ إضاءتُها قويةً؟ لماذا؟

د– صِفْ طريقةَ توصيلِ مصابيحِ إشارةِ المرورِ.

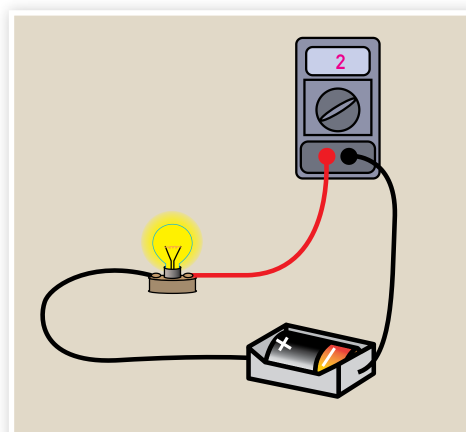
٦- صِفِ السلوكاتِ الآتيةَ غيرَ الصحيحةِ لاستخدامِ الكهرباءِ.







٧- ما مقدارُ التيارِ الذي يمرُّ بالدارةِ الكهربائيةِ في الشكلِ الآتي؟



الدرسُ الثالثُ: المغناطيسُ

- ما المبدأُ العلميُّ الذي يَحْكُمُ عملَ هذهِ البوصلةِ؟

نتاجاتُ التعلُّمِ

يُتوقَّعُ منَ الطالبِ بعدَ الانتهاءِ منَ الدرسِ أنْ:

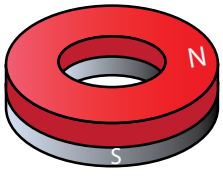
- يُعدِّدُ بعضَ مصادرِ التيارِ الكهربائيِّ (الكيميائيةُ، المغناطيسيةُ).
- يُوضِّحَ إمكانيةَ توليدِ التيارِ الكهربائيِّ باستخدامِ مجالٍ مغناطيسيٍّ.
- يُعدِّدَ خصائصَ المغناطيسِ (قطبيتهُ، الموادُّ التي يجذبُها).
- يذكرَ طرائقَ الحصولِ على مغناطيسٍ صناعيٍّ (الدلْكُ، التيارُ الكهرَبائيُّ).
- يصنع مغناطيسًا باستخدامِ طريقةِ الدلكِ، والتيارِ الكهربائيِّ.

اكتشفَ القدماءُ المغناطيسَ عنْ طريقِ الحجارةِ التي تجذبُ الحديدَ، واستخدموهُ في مجالاتٍ مختلفةٍ، انظرِ الشكلَ. وقدِ اخترعَ العربُ البوصلةَ التي كانَ لها أثرٌ كبيرٌ في الاكتشافاتِ الجغرافيةِ والملاحةِ البحريةِ؛ فهيَ أداةٌ تُحدِّدُ الاتجاهاتِ، وقدِ ابتُكِرَتْ على أساسِها طرائقُ تقنيةٌ حديثةٌ لتحديدِ الاتجاهاتِ، مثلُ نظامِ (GPS).

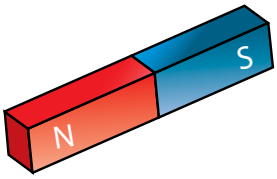
يُصنَعُ المغناطيسُ منَ الحديدِ، ويمتازُ بقدرتِهِ على جذبِ بعضِ الأجسامِ، مثلِ الأجسامِ المصنوعةِ منَ الحديدِ.

توجدُ أشكالٌ عِدَّةٌ للمغناطيسِ، منْها: المغناطيسُ المستقيمُ، وحدوةُ الفرسِ، والمغناطيسُ الحلقيُّ، انظرِ الشكلَ.

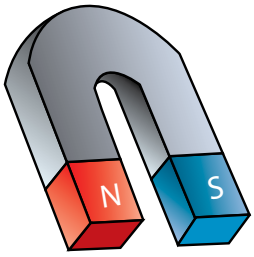
للمغناطيسِ طرفانِ يُسمَّيانِ قطبيِ المغناطيسِ؛ أحدهُما شماليٌّ يُرمَزُ إليهِ بالرمزِ (N)، والآخرُ جنوبيٌّ يُرمَزُ إليهِ بالرمزِ (S).



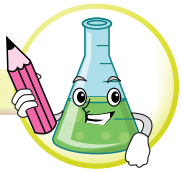
حلقيٌّ.



مستقيمٌ.



حدوةُ الفرسِ.



النشاطُ (١): تعرُّفُ بعضِ خصائصِ المغناطيسِ.

خطواتُ العملِ

١- ضعِ الورقةَ على المغناطيسِ، ثمَّ رُشَّ برادةِ الحديدِ فوقَها.

٢- اطرقْ على الطاولةِ طرقًا خفيفًا.

٣- لاحِظْ موضعَ برادةِ الحديدِ. هلْ تتركَّزُ على الأطرافِ أمْ في الوسطِ؟ دوِّنْ ملاحظاتِكَ.

.....

٤- أَزِلِ الورقةَ، ثمَّ قرِّبِ المغناطيسَ منْ دبّوسِ الحديدِ، والورقةِ الصغيرةِ، وقطعةِ الخشبِ، وقطعةِ القماشِ، والمفكِّ، وملعقةِ الطعامِ.

٥- دوِّنْ في الجدولِ الآتي أشياءَ يجذبُها المغناطيسُ، وأُخرى لا يجذبُها:

أشياءُ يجذبُها المغناطيسُ	أشياءُ لا يجذبُها المغناطيسُ

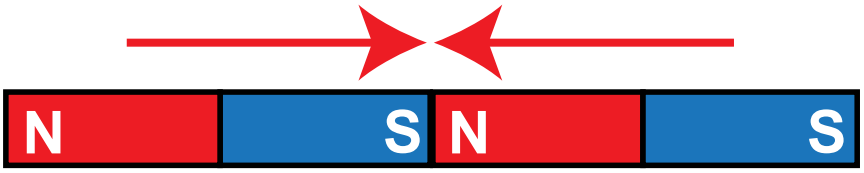
المـوادُّ والأدواتُ

مغناطيسٌ مستقيمٌ، دبّوسُ حديدٍ، ورقةٌ صغيرةٌ، قطعةُ خشبٍ، قطعةُ قماشٍ، برادةُ حديدٍ، ورقةُ دفترٍ، مفكٌّ، ملعقةُ طعامٍ.

يتبيَّنُ منَ النشاطِ أنَّ للمغناطيسِ قدرةً على جذبِ بعضِ الموادِّ مثلَ الحديدِ، وأنَّ بعضَ الموادِ لا تنجذبُ إلى المغناطيسِ مثلَ: البلاستيكِ، والخشبِ، والزجاجِ، والألمنيومِ، والنحاسِ.

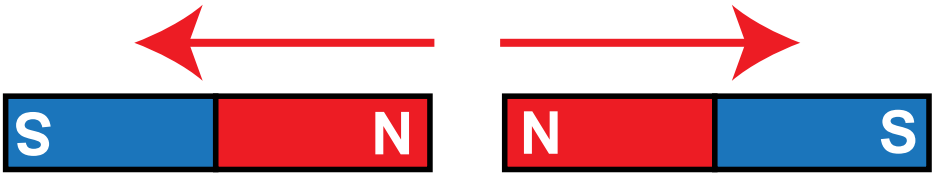
ماذا تتوقَّعُ أنْ يحدثَ عندَ تقريبِ قطبيْ مغناطيسينِ منْ بعضِهما؟

عندَ وضعِ القطبِ الشماليِّ لمغناطيسٍ قريبًا منَ القطبِ الجنوبيِّ لمغناطيسٍ آخرَ فإنَّهُما يتجاذبانِ؛ أيْ يقتربُ أحدُهُما منَ الآخرِ، انظرِ الشكلَ.

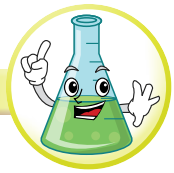


تجاذبٌ.

وعندَ وضعِ أحدِ القطبينِ الجنوبيينِ إلى جانبِ الآخرِ، فإنَّهُما يتنافرانِ؛ أيْ يبتعُد كلٌّ منْهُما عنِ الآخرِ. ويحدثُ الشيءُ نفسُهُ عندَ وضعِ أحدِ القطبينِ الشماليينِ قريبًا منَ الآخرِ، انظرِ الشكلَ.



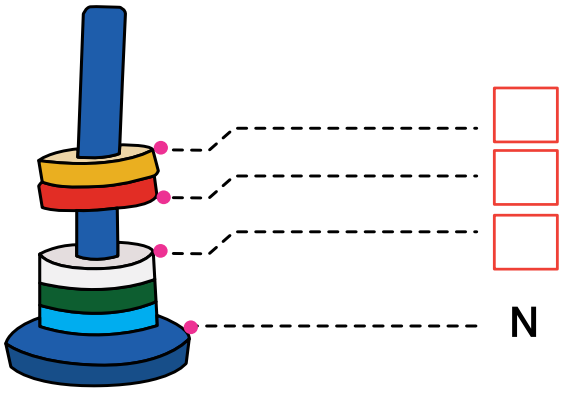
تنافرٌ.



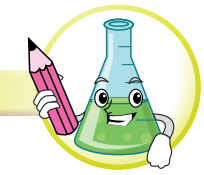
- صنِّفِ الأشياءَ في الجدولِ الآتي بحسبِ انجذابِها إلى المغناطيسِ:

الشيءُ	مُنجذِبٌ	غيرُ مُنجذِبٍ
مشبكُ ورقٍ		
كأسٌ زجاجيةٌ		
كتابٌ مدرسيٌّ		
مسمارٌ		

- وُضِعَتْ ٥ مغانطَ حلقيةٍ في عمودٍ، فاتَّخذَتِ المواضعَ المُبيَّنةَ في الشكلِ. اكتبْ أقطابَ المغانطِ الحلقيةِ في المربعاتِ بجانبِ كلِّ قطبٍ.



يُمكِنُ تحويلُ قطعةِ حديدٍ إلى مغناطيسٍ بالطريقتينِ المُبيَّنتينِ في النشاطِ الآتي.



النشاطُ (٢): المغناطيسُ الصناعيُّ.

أولًا: المغناطيسُ الكهربائيُّ

المـوادُّ والأدواتُ

سلكٌ نحاسيٌّ (٥٠ سم)، بطاريةٌ، مسمارٌ رفيعٌ، مشابكُ ورقٍ.

خطواتُ العملِ

١- لُفَّ السلكَ النحاسيَّ حولَ المسمارِ.

٢- صِلْ طرفي السلكِ بطرفي البطاريةِ.

٣- قرِّبِ المسمارَ الملفوفَ بالسلكِ، والموصولَ بالبطاريةِ منْ مشابكِ الورقِ. لاحِظْ ما يحدثُ، ثمَّ دوِّنْ ملاحظاتِكَ.

.....

٤- زِدْ عددَ لفّاتِ السلكِ حولَ المسمارِ، ثمَّ قرِّبْهُ منَ المشابكِ، بوصلِهِ بالبطاريةِ. ماذا تُلاحِظُ؟ أيُّهُما جذبَ مشابكَ الورقِ؟

.....

٥- اختَرِ اسمًا مناسبًا للمغناطيسِ.

ثانيًا: مغناطيسُ الدلْكِ

المـوادُّ والأدواتُ

مغناطيسٌ مستقيمٌ، إبـرةٌ حديديةٌ، دبابيسُ خياطةٍ.

خطواتُ العملِ

١- ادلكِ المغناطيسَ بالإبرةِ الحديديةِ.

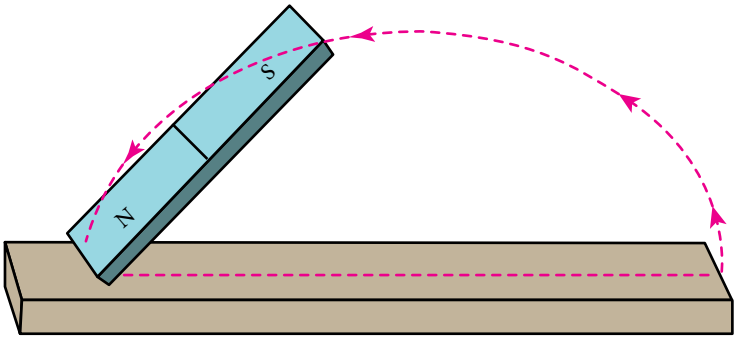
٢- قرِّبِ الإبرةَ المدلوكةَ منْ دبابيسِ الخياطةِ. ماذا تُلاحِظُ؟ دوِّنْ ملاحظاتِكَ بمشاركةِ زميلِكَ في المجموعةِ. .....

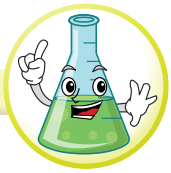
٣- اخترِ اسمًا مناسبًا للمغناطيسِ بناءً على طريقةِ صنعِهِ.

يتبيَّنُ منَ النشاطِ أنَّ مرورَ التيارِ الكهربائيِّ بالسلكِ الملفوفِ حولَ المسمارِ يجعلُهُ مغناطيسًا كهربائيًّا. وقدِ استطاعَ العلماءُ بهذا الاكتشافِ توليدَ الطاقةِ الكهربائيةِ التي تعتمدُ أساسًا على المغانطِ الكهربائيةِ.

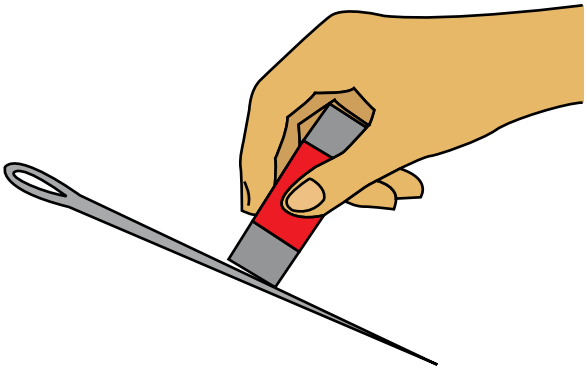
يُصنَّفُ المغناطيسُ الكهربائيُّ ضمنَ المغانطِ المؤقتةِ التي تتكوَّنُ فقطْ عندَ سريانِ تيارٍ كهربائيٍّ في سلكٍ أوْ موصِلٍ، وتفقدُ مغناطيسيتَها لحظةَ قطعِ التيارِ الكهربائيِّ عنْها. وللمغناطيسِ الكهربائيِّ قدرةٌ على جذبِ الموادِّ الحديديةِ، مثلِ المغناطيسِ الطبيعيِّ، ولهُ قطبانِ: شماليٌّ، وجنوبيٌّ.

يتبيَّنُ أيضًا منَ النشاطِ أنَّ الدلْكَ يُمثِّلُ إحدى أبسطِ الطرائقِ المُستخدَمةِ في تحويلِ قطعةٍ منَ الحديدِ إلى مغناطيسٍ؛ إذْ تُدلَكُ قطعةُ الحديدِ بأحدِ قطبي المغناطيسِ، ويبدأُ الدلْكُ منْ أحدِ طرفي القطعةِ، وينتهي عندَ طرفِها الآخرِ، وتُكرَّرُ عمليةُ الدلْكِ مرّاتٍ عِدَّةً، وفي اتجاهٍ واحدٍ، كما في الشكلِ الآتي.

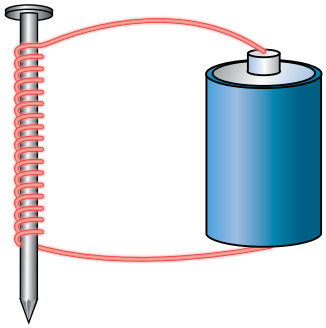




- اكتبْ في ما يأتي الطريقةَ المُستخدَمةَ في صنعِ المغانطِ بحسبِ بحسبِ الشكلِ الذي يُمثِّلُها.



(١)



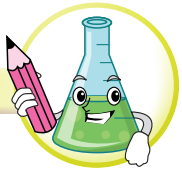
(٢)

يُستخدَمُ المغناطيسُ في العديدِ منَ مجالاتِ الحياةِ؛ إذْ يُستعمَلُ مثلًا لإجراءِ التجاربِ العلميةِ، وكذلكَ يُستخدَمُ في تثبيتِ الورقِ، وفي الزينةِ، والتعليمِ؛ إذْ يُثبِّتُ اللوحاتِ على اللوحِ، ويُثبِّتُ الأشكالَ والحروفَ على بابِ الثلّاجةِ، فضلًا عنِ استخدامِهِ في عديدٍ منَ الألعابِ، وفي رؤوسِ المفكاتِ لتكونَ مغناطيسًا يجذبُ البرغيَّ، ويمنعُهُ منَ السقوطِ على الأرضِ.

يدخلُ المغناطيسُ أيضًا في تركيبِ أجزاءِ جهازِ الحاسوبِ، وبطاقاتِ الصرّافِ الآليِّ، والهاتفِ، والمروحةِ الكهربائيةِ، والجرسِ الكهربائيِّ، وغيرِ ذلكَ، انظرِ الشكلَ. أمّا المغناطيسُ الكهربائيُّ فهوَ أكثرُ أهميةً؛ لأنَّهُ يمتازُ بجذبِهِ المُؤقَّتِ للأجسامِ الحديديةِ، ما يُفسِّرُ سببَ استخدامِهِ في نقلِ الأجسامِ الحديديةِ الثقيلةِ.

منْ أهمِّ استخداماتِ المغناطيسِ توليدُ التيارِ الكهربائيِّ. ويُبيِّنُ النشاطُ الآتي كيفيةَ توليدِ التيارِ الكهربائيِّ عنْ طريقِ المغناطيسِ.

النشاطُ (٣): توليدُ تيارٍ كهربائيٍّ باستخدامِ المغناطيسِ.



خطواتُ العملِ

المـوادُّ والأدواتُ

جهـازُ غلفانوميتـرٍ، سـلـكٌ نحـاسـيٌّ ملفوفٌ، مغناطيسٌ.

١- صِـلِ السلـكَ النحاسـيَّ الملفـوفَ بجهـازِ الغلفانوميترِ.

٢- حـرِّكِ المغناطيسَ داخلَ السلـكِ الملفوفِ دخولًا وخروجًا.

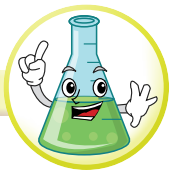
٣- راقِبْ مُؤشِّرَ الغلفانوميترِ، ثمَّ دوِّنْ ملاحظاتِكَ.

.....

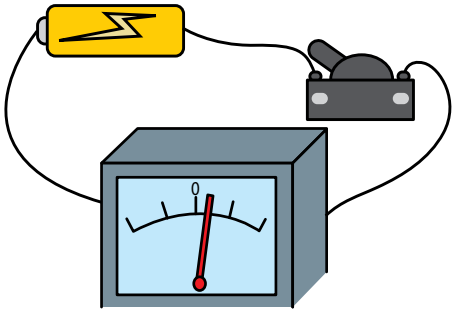
٤- ماذا تستنتجُ؟ شارِكْ زملاءَكَ في المجموعةِ في ما تتوصَّلُ إليهِ، ثمَّ دوِّنْ ملاحظاتِكَ.

.....

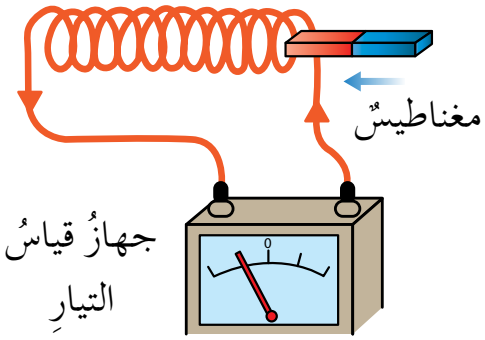
يتبيَّنُ منَ النشاطِ أنَّ تحريكَ مغناطيسٍ داخلَ سلكٍ ملفوفٍ يؤدي إلى تولُّدِ تيارٍ كهربائيٍّ، في ما يُعرَفُ بالحثِّ الكهرمغناطيسيِّ. وتعملُ المولِّداتُ الكهربائيةُ على توليدِ الطاقةِ الكهربائيةِ بهذهِ الطريقةِ لإنتاجِ تيارٍ كهربائيٍّ يُستخدَمُ في مناحي الحياةِ اليوميةِ.



- تأمَّلِ الشكلينِ الآتيينِ، ثمَّ أجبْ عنِ الأسئلةِ التي تليهِما:



(١)



(٢)

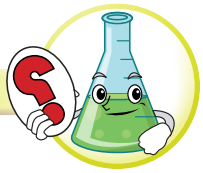
١- ما مصدرُ التيارِ الكهربائيِّ في الشكلِ (١)؟

٢- إذا حرَّكْنا مغناطيسًا داخلَ سلكٍ ملفوفٍ كما في الشكلِ (٢)، فماذا تتوقَّعُ أنْ يحدثَ؟ دوِّنْ إجابتَكَ.

٣- ما المُكوِّنُ الموجودُ في الشكلِ (٢) الذي يكشفُ عنْ وجودِ تيارٍ كهربائيٍّ؟

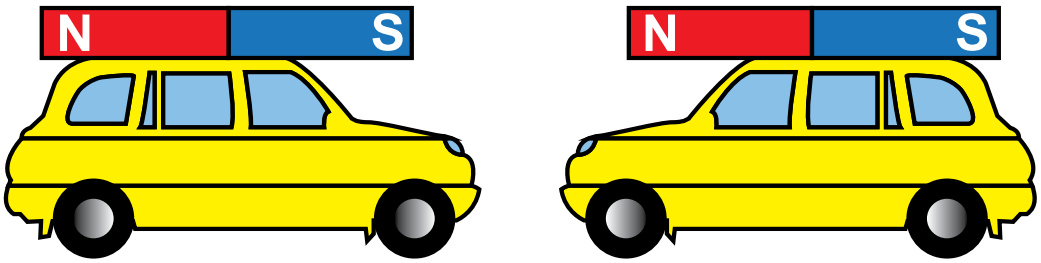
٤- سَمِّ الجهازَ الذي يُستعمَلُ للكشفِ عنِ التيارِ الكهربائيِّ في الشكلِ (١).

شارِكْ زملاءَكَ في المجموعةِ في مناقشةِ هذهِ الأسئلةِ لتعرُّفِ إجاباتِها.

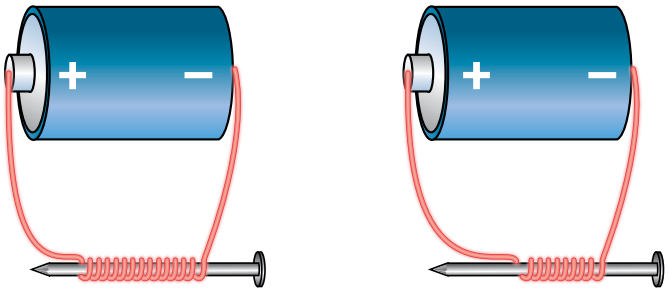


- يريدُ أحمدُ أنْ يضيءَ مصباحًا صغيرًا لاختبارِهِ، باستعمالِ مغناطيسٍ، وسلكٍ نحاسيٍّ. ساعِدْ أحمدَ على إضاءةِ مصباحِهِ الصغيرِ.

١– صِفْ ما سيحدثُ في ما يأتي، مُفسِّرًا إجابتَكَ:



٢– تأمَّلِ الشكلينِ الآتيينِ، ثمَّ أجبْ عنِ الأسئلةِ التي تليهِما:



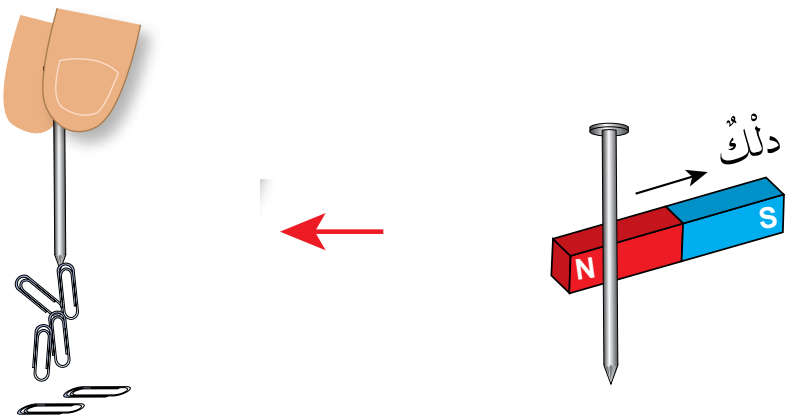
(٢) (١)

أ – ماذا يُسمّى المغناطيسُ في كلٍّ منَ الشكلِ (١)، والشكلِ (٢)؟

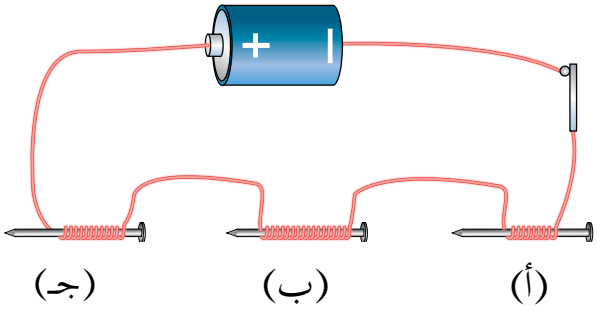
ب– أيُّ المغناطيسينِ أكثرُ شِدَّةً وقوةً؟ فسِّرْ إجابتَكَ.

جـ– اقترحْ طريقةً لزيادةِ قوةِ المغناطيسِ في الشكلِ (١)، والشكلِ (٢).

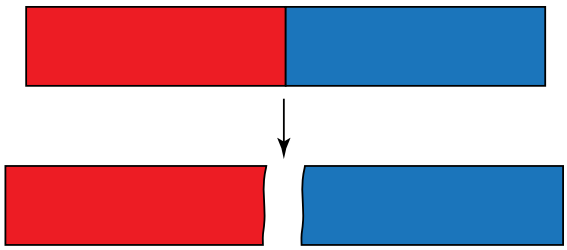
٣– فسِّرْ سببَ جذْبِ المسمارِ المشابكَ في الشكلِ الآتي.



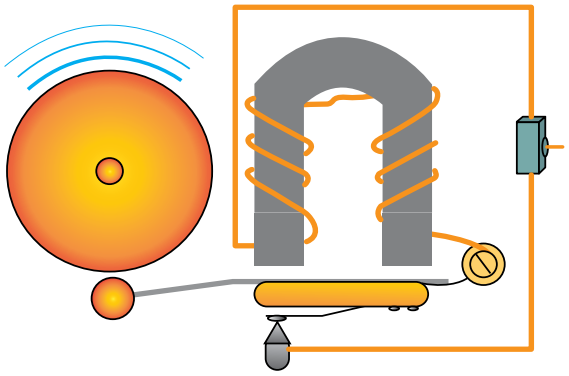
٤- يُمثِّلُ الشكلُ المجاورُ مغناطَ كهربائيةً. إذا قُرِّبَ إليها مجموعةٌ منَ الدبابيسِ، فأيُّها سيجذبُ ١٦ دبوسًا؟ أيُّها سيجذبُ ٩ دبابيسَ؟ أيُّها سيجذبُ ٧ دبابيسَ؟ فسِّرْ إجابتَكَ.



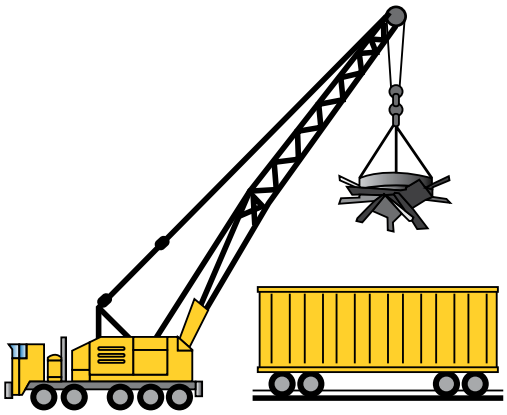
٥- كيفَ يُمكِنُ تحديدُ قطبيِ المغناطيسِ إذا قُسِمَ إلى نصفينِ؟



٦- يُمثِّلُ الشكلُ المجاورُ جهازَ جرسٍ كهربائيٍّ. ضعْ دائرةً حولَ المغناطيسِ الكهربائيِّ في الشكلِ، ثم لاحِظْ كيفَ سيعملُ هذا المغناطيسُ بناءً على ما تعلَّمْتَهُ في هذا الدرسِ.



٧- يُستعمَلُ نوعٌ منَ المغانطِ لرفعِ الأجسامِ الحديديةِ الثقيلةِ. حدِّدْ نوعَ المغناطيسِ المناسبِ لذلكِ، مُبيِّنًا أهميتَهُ في تسهيلِ العملِ ونقلِ الأجسامِ.



٨- برأيِكَ، لماذا يحوي الإطارُ المطاطيُّ الداخليُّ لبابِ الثلّاجةِ مغناطيسًا؟

التقويمُ الذاتيُّ

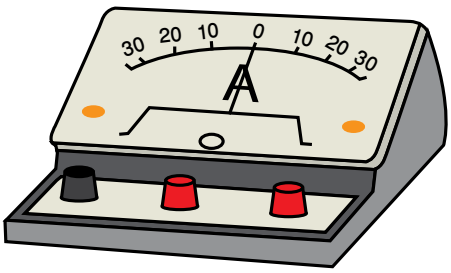
أُقيِّمُ ما تعلَّمْتُهُ في هذهِ الوحدةِ بوضعِ إشارةِ (✔) في المربعِ الذي يدلُّ على معرفتي.

بعدَ دراستي هذهِ الوحدةَ أستطيعُ أنْ:

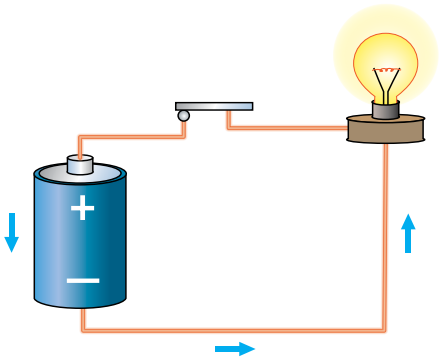
الرقمُ	مُؤشِّرُ الأداءِ	ممتازٌ	جيدٌ جدًّا	جيدٌ	متوسطٌ	ضعيفٌ
١	أُفسِّرَ ظاهرةَ التكهربِ بالدلْكِ.					
٢	أُفسِّرَ ظواهرَ مرتبطةً بالكهرباءِ الساكنةِ.					
٣	ألتزمَ بتعليماتِ السلامةِ العامةِ للوقايةِ منْ مخاطرِ البرقِ، وعندَ استعمالِ الكهرباءِ.					
٤	أُوضِّحَ المقصودَ بالتيارِ الكهربائيِّ، والدارةِ الكهربائيةِ البسيطةِ.					
٥	أُركِّبَ داراتٍ كهربائيةً بسيطةً (على التوازي، على التوالي).					
٦	أُعدِّدَ بعضَ مصادرِ التيارِ الكهربائيِّ (الكيميائيةُ، المغناطيسيةُ).					
٧	أُعدِّدَ خصائصَ المغناطيسِ (قطبيتُهُ، الموادُّ التي يجذبُها).					
٨	أذكرَ طرائقَ عملِ مغناطيسٍ صناعيٍّ (الدلْكُ، التيارُ الكهربائيُّ).					

أسئلةُ الوحدةِ

١– اكتبِ الاسمَ الذي تُمثِّلُهُ كلُّ صورةٍ ممّا يأتي:



.....

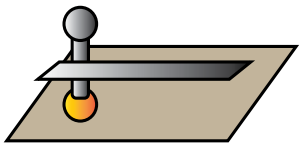


.....

٢– تعرَّفْ في ما يأتي مُكوِّناتِ الدارةِ الكهربائيةِ، ثمَّ اكتبْها في الفراغِ المناسبِ:

.....

.....



.....

.....

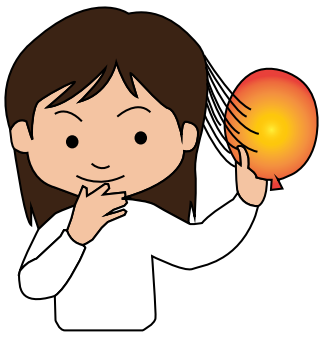
٣– اكتبْ ثلاثةَ إجراءاتٍ للاستخدامِ الآمنِ للكهرباءِ.

أ – .....

ب– .....

جـ– .....

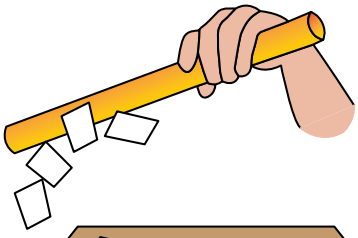
٤– فسِّرِ المُشاهَدتينِ الآتيتينِ:



٥- مستعينًا بالشكلِ المجاورِ، أجبْ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ:

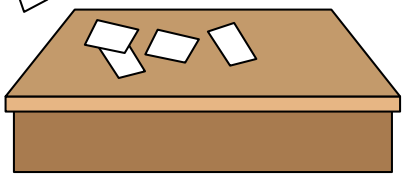
أ - ما الطريقةُ التي تُستخدَم في توليدِ شحناتٍ على القضيبِ؟

ب- ما نوعُ الشحناتِ المُتولِّدةِ في الحالتينِ الآتيتينِ:



١. استعمالُ قضيبِ زجاجٍ مدلوكٍ بالحريرِ؟

.....



٢. استعمالُ قضيبٍ بلاستيكيٍّ مدلوكٍ بالصوفِ؟ .....

٦- اختبرَتْ مها ثلاثةَ مغانطَ عنْ طريقِ معرفةِ عددِ مشابكِ الورقِ الحديديةِ التي تنجذبُ إلى كلٍّ منْها، فكانَتِ النتائجَ كما في الجدولِ الآتي:

المغناطيسُ	عددُ مشابكِ الورقِ الحديديةِ
المغناطيسُ (س)	٦
المغناطيسُ (ص)	١٤
المغناطيسُ (ل)	١٨

أ - أيُّ المغانطِ يُعَدُّ الأقوى؟ كيفَ عرفْتَ ذلكَ؟

.....

ب- أيُّ المغانطِ يُعَدُّ الأضعفَ؟ كيفَ يُمكِنُ زيادةُ قوتِهِ؟

.....

٧- أسقطَتْ ليلى مفتاحًا مصنوعًا منَ الحديدِ في حوضِ السمكِ، ولَمْ تتمكَّنْ منْ مَدِّ يدِها لإخراجِهِ.

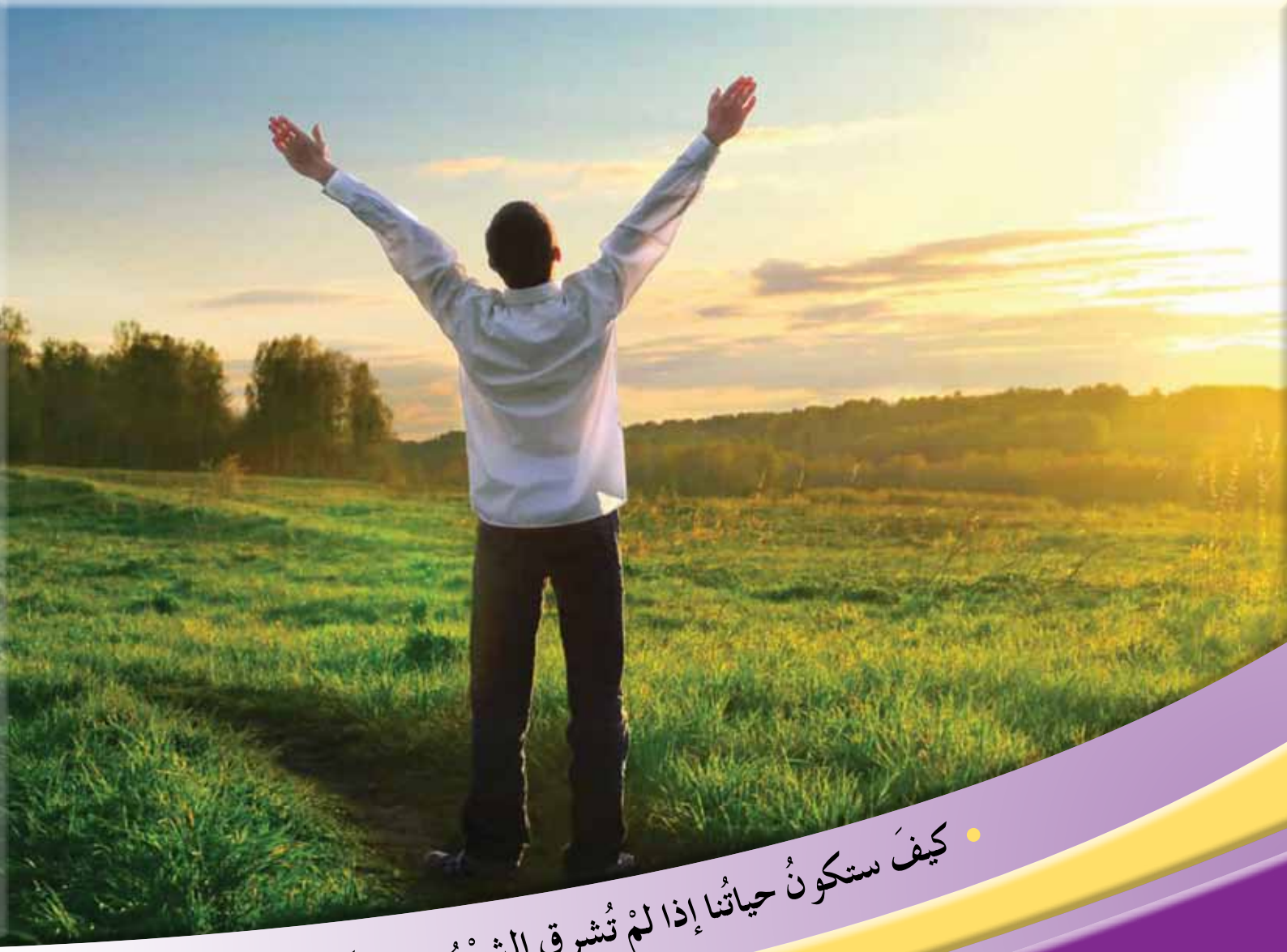
اقترحْ طريقةً مناسبةً لإخراجِ المفتاحِ منَ الحوضِ دونَ إفراغِهِ منَ الماءِ.

.....

.....

الوحدةُ الثالثةُ

الضوءُ



- كيفَ ستكونُ حياتُنا إذا لمْ تُشرِقِ الشمْسُ صباحًا؟

الدرسُ الأولُ: خصائصُ الضوءِ

- لماذا تتكوَّنُ أخيلةٌ للأجسامِ في الماءِ، وعلى بعضِ السطوحِ؟

نتاجاتُ التعلُّمِ

يُتوقَّعُ منَ الطالبِ بعدَ الانتهاءِ منَ الدرسِ أنْ:

- يُعدِّدَ بعضَ خصائصِ الضوءِ.
- يستقصيَ عمليًّا مفهومَ انعكاسِ الضوءِ.
- يُوضِّحَ مفهومَ انكسارِ الضوءِ.
- يستقصيَ عمليًّا انكسارَ الضوءِ وتحليلَهُ في المنشورِ.

يتعاقبُ الليلُ والنهارُ على سطحِ الأرضِ، ويرتبطُ نشاطُ الإنسانِ عادةً بوجودِ الضوءِ؛ إذْ إنَّهُ لا يستطيعُ أداءَ أعمالِهِ في الظلامِ. تُزوِّدُنا الشمسُ نهارًا بالضوءِ اللازمِ للقيامِ بأعمالِنا، وينيرُ القمرُ والنجومُ الليالِيَ حالكةَ الظلمةِ، وقدْ صنعَ الإنسانُ مصادرَ ضوءٍ مختلفةً لينيرَ ظلمةَ الليلِ. فكيفَ ينتقلُ الضوءُ منْ مصدرِهِ إلينا؟

النشاطُ (١): انتقالُ الضوءِ.

إرشاداتُ الأمانِ والسلامةِ: الحذرُ عندَ إشعالِ الشمعةِ، واستعمالِ المسمارِ.

المواد والأدوات

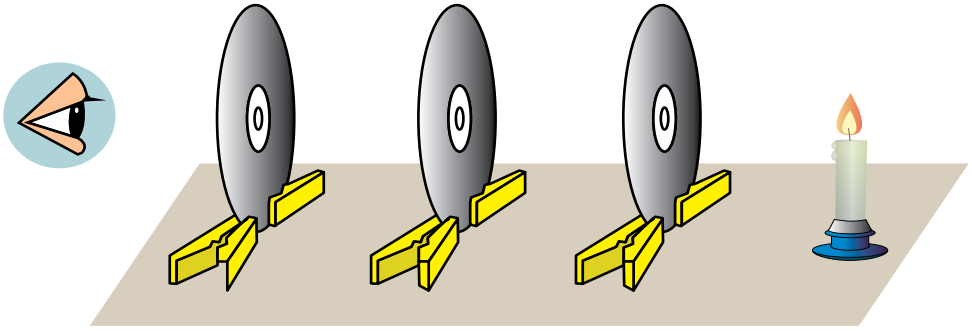
(٣) أقراصٍ مدمجةٍ (أوْ قطعُ كرتونٍ مُتطابقةٌ تمامًا منْ حيثُ الحجمُ، ومثقوبةٌ منَ المنتصفِ بمسمارٍ)، شمعةٌ، أعوادُ ثقابٍ، (٦) ملاقطِ غسيلٍ.

خطواتُ العملِ

١- ثبِّتِ الأقراصَ المدمجةَ على الطاولةِ باستعمالِ الملاقطِ؛ على أنْ تكونَ الفتحاتُ الدائريةُ للأقراصِ الثلاثةِ على استقامةٍ واحدةٍ كما في الشكلِ التالي.

٢- أشعلِ الشمعةَ، ثمَّ ضعْها أمامَ القرصِ المدمجِ الأولِ كما في الشكلِ الآتي.

٣- انظرْ منَ الجهةِ المقابلةِ، ماذا تشاهدُ؟ هلْ يُمكِنُكَ رؤيةُ شعلةِ الشمعةِ؟



٤ – حرِّكِ القرصَ الذي في المنتصفِ قليلًا، بحيثُ لا يكونُ على استقامةٍ معَ القرصينِ الآخرينِ. هلْ تشاهدُ شعلةَ الشمعةِ؟

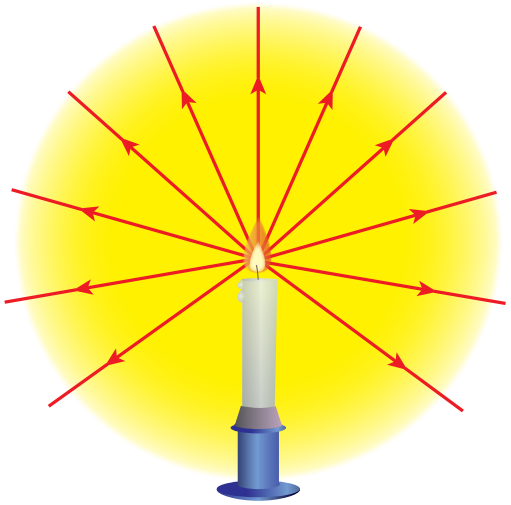
ماذا تستنتجُ ؟ .....

يتبيَّنُ منَ النشاطِ أنَّ الضوءَ يصلُ منْ شعلةِ الشمعةِ إلى العينِ عندما تكونُ فتحاتُ الأقراصِ المدمجةِ الثلاثةِ على استقامةٍ واحدةٍ؛ إذْ إنَّ الضوءَ ينتقلُ منْ مصدرِهِ في خطوطٍ مستقيمةٍ، انظرِ الشكلَ.

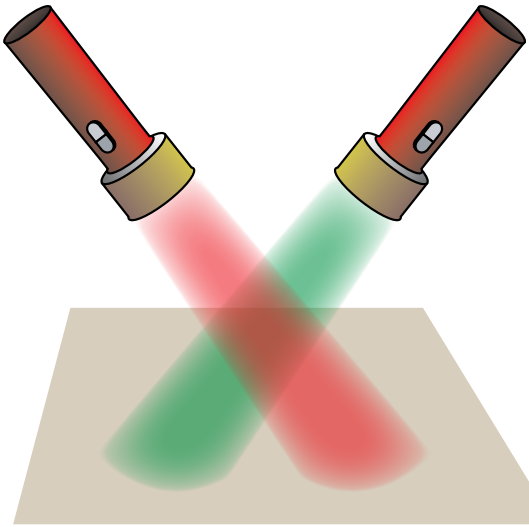
(أ)

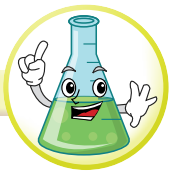
(ب)

يُمثَّلُ الضوءُ المُنبعِثُ منْ مصدرِ إضاءةٍ بخطوطٍ مستقيمةٍ، في نهايةِ كلٍّ منْها سهمٌ، في ما يُعرَف بالأشعةِ الضوئيةِ، وهيَ تنتقلُ بعيدًا عنْ مصدرِ الضوءِ، انظرِ الشكلَ.

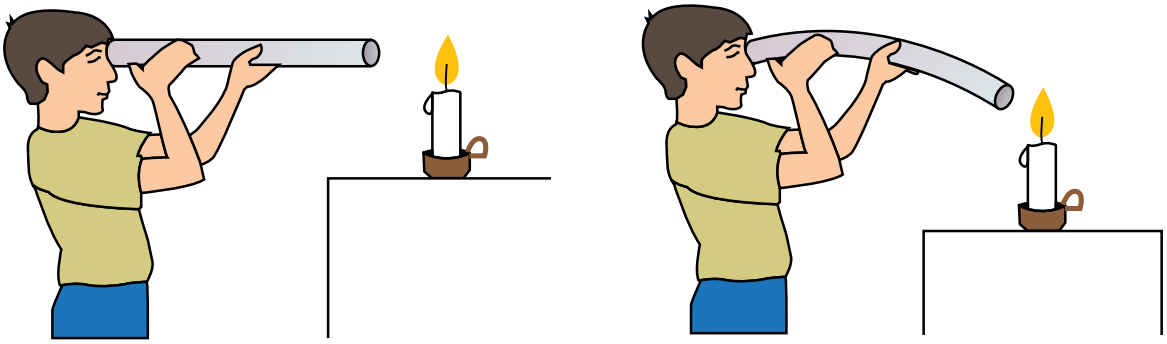


للضوءِ خاصيةٌ تُميِّزُهُ؛ فعندَما يتقاطعُ شعاعانِ ضوئيانِ لا يُؤثِّرُ أيٌّ منْهُما في الآخرِ، وإنَّما يستمرُّ كلٌّ منْهُما في اتجاهِهِ وَفقَ مبدأِ استقلالِ الأشعةِ الضوئيةِ، انظرِ الشكلَ.





- في أيِّ الحالتينِ يُمكِنُ للفتى مشاهدةُ شعلةِ الشمعةِ؟ فسِّرْ إجابتَكَ.

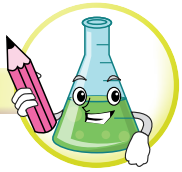


- ارسمِ الأشعةَ الصادرةَ عنِ المصابيحِ الضوئيةِ الثلاثةِ.

- بناءً على ما درسْتَهُ سابقًا عنِ انتقالِ الضوءِ، فسِّرْ سببَ تكوُّنِ ظلالٍ للشَّوْكِ الظاهرةِ في الشكلِ.

❑ لا يُنصَحُ بالنظرِ المباشرِ إلى أشعةِ الشمسِ، ابحثْ في سببِ ذلكَ.

درسْتَ سابقًا أنَّ الصوتَ يحتاجُ إلى وسطٍ ناقلٍ؛ فهوَ لا ينتقلُ في الفراغِ، فماذا عنِ الضوءِ؟

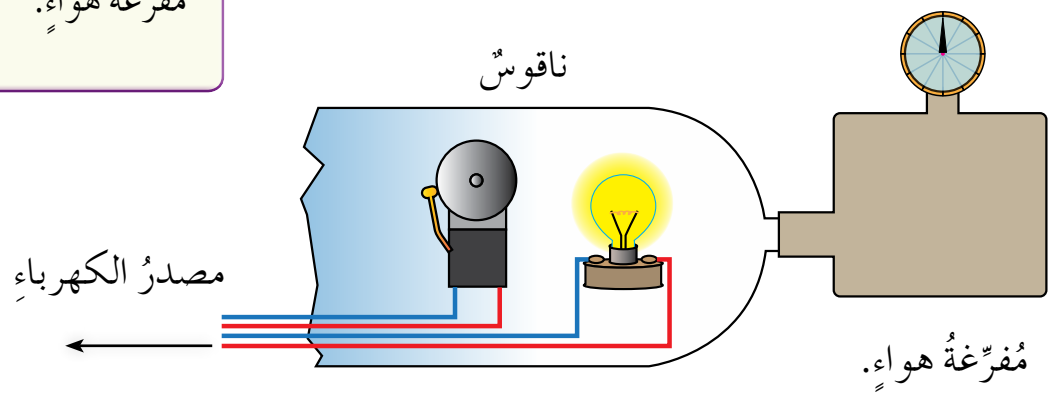


النشاطُ (٢): هلْ يحتاجُ الضوءُ إلى وسطٍ ناقلٍ؟

خطواتُ العملِ

المواد والأدوات:
ناقوسٌ زجاجيٌّ، مصباحٌ مُضاءٌ، جرسٌ كهربائيٌّ، مُفرِّغةُ هواءٍ.

١- ضعِ المصباحَ المُضاءَ والجرسَ الكهربائيَّ داخلَ الناقوسِ الزجاجيِّ بعدَ وصلِهِ بمُفرِّغةِ الهواءِ كما في الشكلِ الآتي.



لا يحتاجُ الضوءُ إلى وسطٍ ناقلٍ

٢- فرِّغِ الهواءَ منَ الناقوسِ كما تعلَّمْتَ سابقًا في الحلقةِ الثانيةِ.
ماذا تُلاحِظُ على صوتِ الجرسِ الكهربائيِّ؟

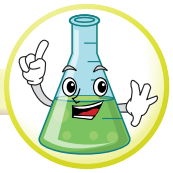
.....

ماذا تُلاحِظُ على ضوءِ المصباحِ؟

.....

ماذا تستنتجُ؟ .....

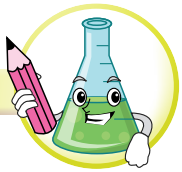
يحتاجُ الصوتُ إلى وسطٍ ناقلٍ؛ فصوتُ الجرسِ اختفى تدريجيًّا في أثناءِ تفريغِ الناقوسِ منَ الهواءِ. أمّا الضوءُ فلا يحتاجُ إلى وسطٍ ناقلٍ؛ فقدِ استمرَّ ضوءُ المصباحِ ظاهرًا؛ إذْ تمكَّنّا منْ رؤيتِهِ حتى بعدَ تفريغِ الناقوسِ منَ الهواءِ.



- لماذا يُشاهِدُ سكّانُ كوكبِ الأرضِ ضوءَ الشمسِ، ولا يُمكِنُهُمْ سماعُ أصواتٍ منَ الفضاءِ الخارجيِّ؟

- نظِّمَ –بِالتعاونِ معَ زملائِكَ– قائمةً تُبيِّنُ أهميةَ الضوءِ للكائناتِ الحيةِ، مُستذكِرًا ما تعلَّمْتَهُ سابقًا في كتابيِ العلومِ بالحلقتينِ الأولى والثانيةِ.

تَعرَّفْتَ أنَّ مسارَ الأشعةِ الضوئيةِ يكونُ مستقيمًا، فماذا يحدثُ إذا اصطدمَتْ هذهِ الأشعةُ بحاجزٍ؟



النشاطُ (٣): انعكاسُ الضوءِ.

المواد والأدوات:
مرآةٌ مستويةٌ، مُؤشِّرُ ضوءِ ليزرٍ، ورقةٌ بيضاءُ.

خطواتُ العملِ

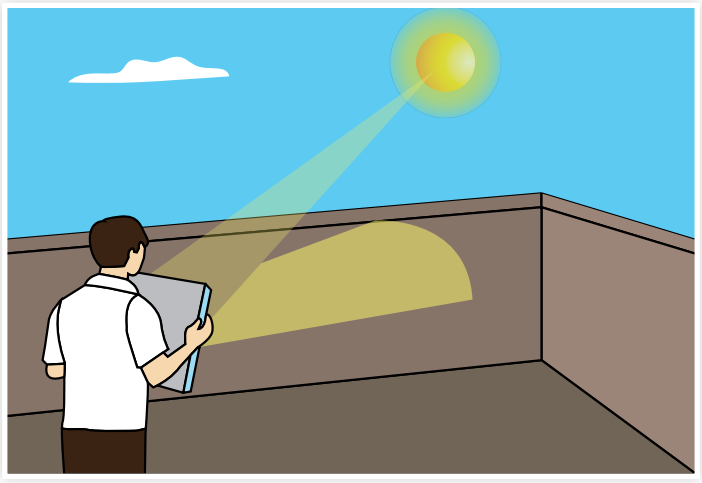
١- ضعِ المرآةَ على الورقةِ البيضاءِ بحيثُ يكونُ سطحُ المرآةِ العاكسُ عموديًّا على الورقةِ.

٢- سلِّطِ الضوءَ الصادرَ عنْ مُؤشِّرِ الليزرِ على السطحِ العاكسِ للمرآةِ كما في الشكلِ التالي، ماذا تُلاحِظُ؟

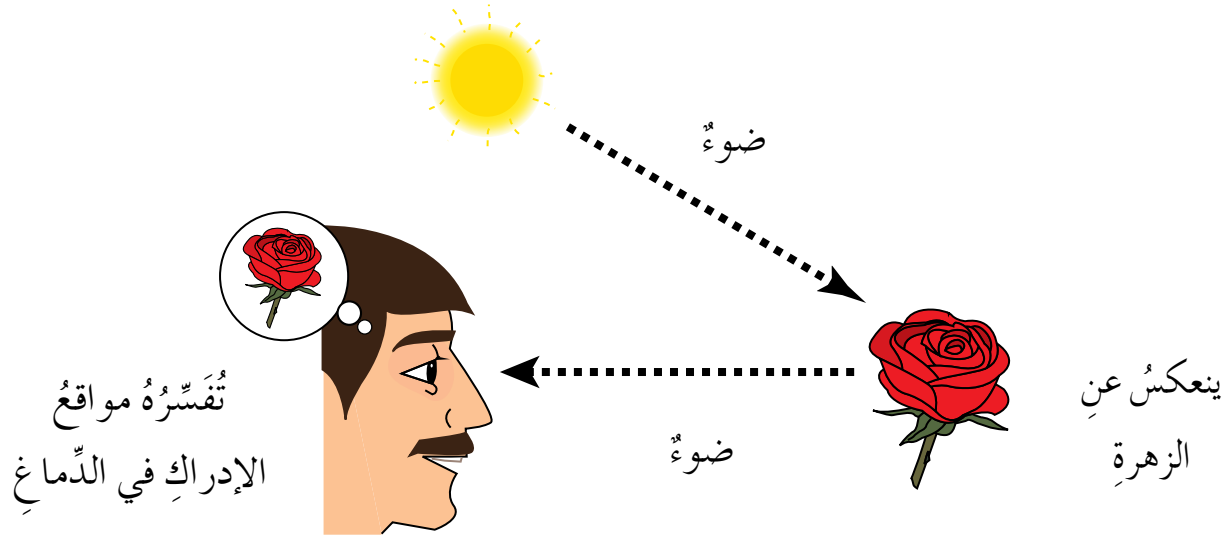
.....

ماذا تستنتجُ؟ .....

عندما تصلُ الأشعةُ الضوئيةُ إلى حاجزٍ، فإنَّها ترتدُّ عنْهُ فيتغيَّرُ اتجاهُها، غيرَ أنَّها تظلُّ تسيرُ في خطوطٍ مستقيمةٍ، في ما يُعرَفُ بانعكاسِ الضوءِ، انظرِ الشكلَ الذي يُبيِّنُ انعكاسَ ضوءِ الشمسِ عنْ سطحِ مرآةٍ.



يُمكِّنُنا انعكاسُ الضوءِ عنِ الأجسامِ المُعتِمةِ التي لا تُصدِرُ ضوءًا منْ رُؤيتِها؛ فعندما يسقطُ الضوءُ على الأجسامِ المُعتِمةِ فإنَّهُ ينعكسُ عنْها إلى العينِ، فنراها، انظرِ الشكلَ.



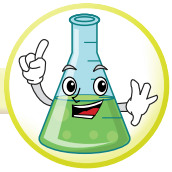
يُمكِّنُنا انعكاسُ الضوءِ منْ رؤيةِ الأجسامِ المصقولةِ، وأخيلتِنا فيها، مثلُ انعكاسِ الضوءِ عنِ المرايا أوِ الماءِ الساكنِ؛ إذ يُمكِنُنا مشاهدةُ أخيلةِ وجوهِنا فيهِما، انظرِ الأشكالَ.

(أ)

(ب)

(جـ)

(د)



- فسِّرْ سببَ تكوُّنِ خيالٍ على سطحِ الجليدِ للحيوانِ الظاهرِ في الشكلِ المجاورِ.

- هلْ سيتكوَّنُ لهذا الحيوانِ خيالٌ على سطحِ الجليدِ في ليلةٍ حالكةِ الظلامِ؟ فسِّرْ إجابتَكَ.

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

- تصلُ شرطةُ السيرِ الليلَ بالنهارِ لتنظيمِ حركةِ السيرِ على الطرقاتِ؛ سعيًا لتقليصِ الحوادثِ المروريةِ. استنتجْ سببَ وجودِ أشرطةٍ فسفوريةٍ على سترةِ شرطيةِ السيرِ الظاهرةِ في الصورةِ.

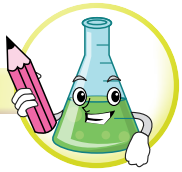
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

إذا وضعْتَ ماصَّةَ العصيرِ في كوبٍ يحوي سائلًا، ثمَّ نظرْتَ إليْها منْ جانبِ الكأسِ، فإنَّها تبدو مكسورةً كما في الشكلِ. ويعودُ سببُ ذلكَ إلى ظاهرةِ انكسارِ الضوءِ. فما المقصودُ بانكسارِ الضوءِ؟ وكيفَ يحدثُ؟



النشاطُ (٤): انكسارُ الضوءِ.

خطواتُ العملِ

الموادُّ والأدواتُ

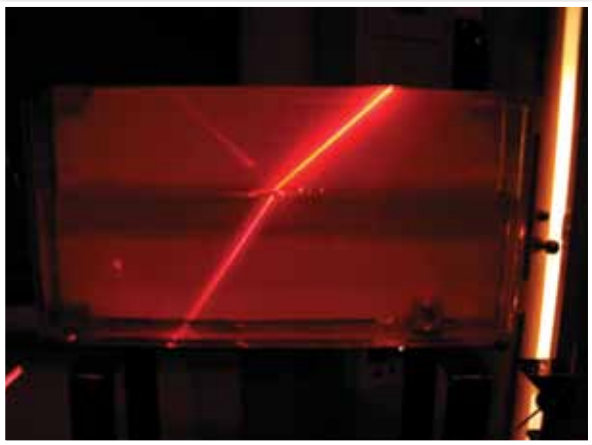
وعاءٌ، ضوءُ ليزرٍ، ورقةٌ سوداءُ، ماءٌ، مسحوقُ طباشيرَ.

١- املأْ الوعاءَ بالماءِ حتى ثلثيهِ، ثمَّ ضعْ قليلًا منْ مسحوقِ الطباشيرِ في الوعاءِ معَ التحريكِ.

٢- سلِّطْ الضوءَ باتجاهٍ مائلٍ على سطحِ الماءِ كما في الشكلِ، ماذا تُلاحِظُ؟

.....

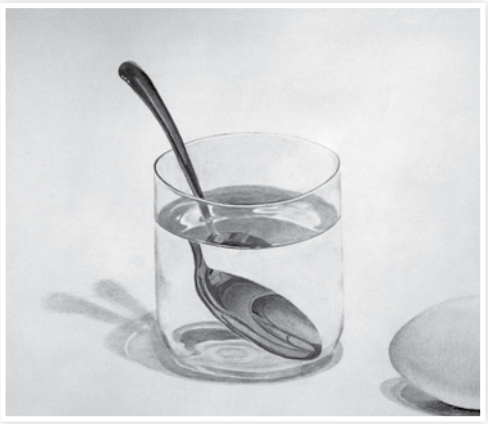
٣- صِفْ مسارَ الشعاعِ الضوئيِّ عندَ انتقالِهِ منَ الهواءِ إلى الماءِ، ماذا حدثَ لهُ؟



٤- صُغْ بكلماتِكَ الخاصةِ تعريفًا لانكسارِ الضوءِ.

.....

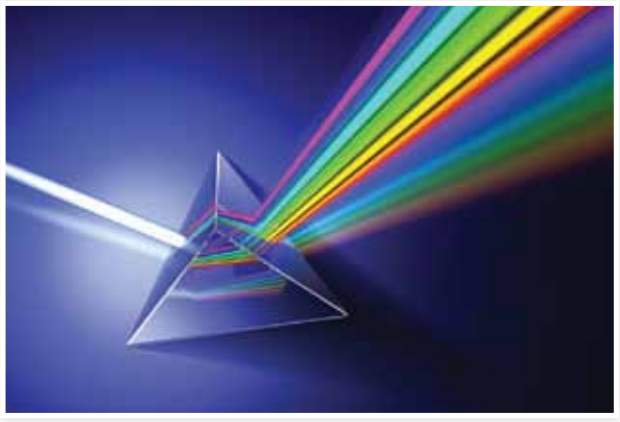
ينحرفُ الشعاعُ الضوئيُّ عنْ مسارِهِ الأصليِّ نتيجةَ انتقالِهِ بينَ وسطينِ شفّافينِ مختلفينِ، مثلِ الهواءِ والماءِ، في ما يُعرَفُ بانكسارِ الضوءِ، انظرِ الشكلَ.



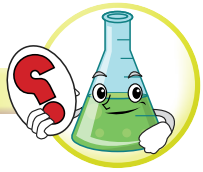
هلْ شاهدْتَ قوسَ المطرِ بعدَ شروقِ الشمسِ في يومٍ ماطرٍ؟

عندما يمرُّ ضوءُ الشمسِ خلالَ قطراتِ الماءِ الموجودةِ في الهواءِ بشكلٍ مائلٍ، فإنَّ الضوءَ ينكسرُ في أثناءِ عبورِهِ منَ الهواءِ إلى داخلِ قطرةِ الماءِ؛ ما يؤدي إلى تحلُّلِ ضوءِ الشمسِ الأبيضِ إلى ألوانٍ مختلفةٍ.

يُمكِنُ تحليلُ ضوءِ الشمسِ إلى ألوانِهِ المختلفةِ باستخدامِ منشورٍ زجاجيٍّ، انظرِ الشكلَ.



- فسِّرْ سببَ تكوُّنِ قوسِ المطرِ.
- اذكرْ شروطَ انكسارِ الضوءِ.



- نظَّمَتْ مجموعةٌ منَ الطلبةِ معرضًا سمَّتْهُ اللعبَ معَ انكسارِ الضوءِ، وفيهِ وضعَتْ مجموعةً منَ الرسومِ، ثمَّ طلبَتْ إلى الحضورِ مشاهدةَ هذهِ الرسومِ منْ كؤوسٍ زجاجيةٍ فيها ماءٌ، انظرِ الشكلَ.

استخلصْ منَ الشكلِ السابقِ العواملَ التي تُؤثِّرُ في تغيُّرِ الشكلِ الذي تشاهدُهُ عنْ طريقِ كؤوسِ الماءِ الزجاجيةِ، ثمَّ نفِّذْ –بالتعاونِ معَ زملائِكَ– نشاطًا تستقصي فيهِ هذهِ العواملَ.

اختبرْ نفسَكَ

١- ما خصائصُ الضوءِ؟

٢- هلْ يستطيعُ الطفلُ مشاهدةَ لهبِ الشمعةِ؟ برِّرْ إجابتَكَ.

٣- فسِّرْ سببَ ظهورِ صورتِكَ على الواجهاتِ الزجاجيةِ للمحالِّ التجاريةِ عندَ التوقُّفِ لمشاهدةِ المعروضاتِ فيها.

٤- ارسمِ الأسهمَ التي تُوضِّحُ مسارَ انتقالِ الضوءِ في أثناءِ عمليةِ الرؤيةِ.

٥- اعتقدَ القدماءُ أنَّنا نشاهدُ الأشياءَ عندما يخرجُ الضوءُ منْ أعينِنا، ويسقطُ عليْها. ما رأيُكَ في هذا الاعتقادِ؟ برِّرْ إجابتَكَ.

٦- استعملَ العربُ قديمًا المِزْوَلَةَ لتحديدِ الوقتِ، ما مبدأُ عملِها؟

الدرسُ الثاني: رؤيةُ الأجسامِ بألوانِها المختلفةِ

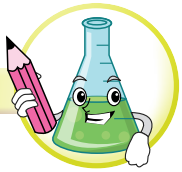
- لماذا نرى الأجسامَ المُلوَّنةَ بألوانِها؟

نتاجاتُ التعلُّمِ

يُتوقَّعُ منَ الطالبِ بعدَ الانتهاءِ منَ الدرسِ أنْ:

- يستقصيَ عمليًّا مُكوِّناتِ الضوءِ الأبيضِ.
- يُفسِّرَ سببَ رؤيةِ الأجسامِ بألوانِها المختلفةِ.

تختلفُ الأشياءُ منْ حولِنا في حجومِها، وأشكالِها، وألوانِها؛ فعالمُنا جميلٌ، ومليءٌ بالألوانِ. يشتهرُ وطنُنا الغالي بسهولِهِ الخضراءِ، وصحرائِهِ ذهبيةِ الرمالِ، وبناياتِهِ مختلفةِ الألوانِ، وآثارِهِ التاريخيةِ، منْ مثلِ مدينةِ البترا الورديةِ. فكيفَ نشاهدُ كلَّ شيْءٍ بلونٍ يُميِّزُهُ؟



النشاطُ (١): رؤيةُ الضوءِ المارِّ بالأجسامِ الشفّافةِ.

خطواتُ العملِ

الموادُّ والأدواتُ

قطعٌ بلاستيكيةٌ شفّافةٌ ملونةٌ (حمراءُ، خضراءُ، صفراءُ، زرقاءُ)، مصباحٌ يدويٌّ، قطعةُ كرتونٍ بيضاءُ.

١- سلِّطْ ضوءَ المصباحِ اليدويِّ على القطعةِ البلاستيكيةِ الحمراءِ، ثمَّ استقبلِ الضوءَ النافذَ على قطعةِ الكرتونِ البيضاءِ.

٢- دوِّنْ لونَ الضوءِ الظاهرِ على قطعةِ الكرتونِ في المكانِ المناسبِ منَ الجدولِ التالي.

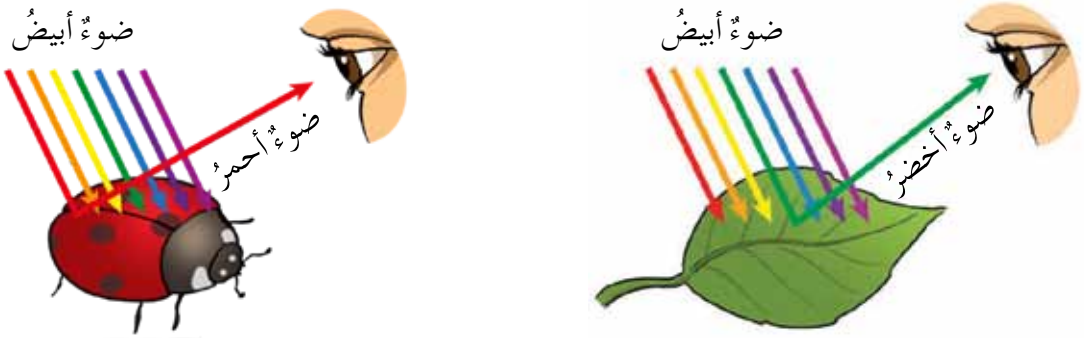
٣- كرِّرِ الخطوةَ السابقةَ باستعمالِ القطعِ الشفّافةِ الملونةِ، ثمَّ دوِّنِ النتائجَ التي توصَّلْت إليها في الجدولِ.

الرقمُ	لونُ القطعةِ الشفّافةِ	لونُ الضوءِ النافذِ والمُتجمِّعِ على قطعةِ الكرتونِ
١	أحمرُ	
٢	أخضرُ	
٣	أصفرُ	
٤	أزرقُ	

ماذا تستنتجُ؟ .....

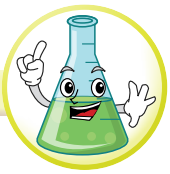
درسْتَ سابقًا أنَّ الضوءَ الأبيضَ يتكوَّنُ منْ سبعةِ ألوانٍ. عندما يسقطُ الضوءُ الأبيضُ على جسمٍ شفّافٍ أحمرَ، فإنَّ الجسمَ يُمرِّرُ لونَهُ فقطْ (اللونُ الأحمرُ)، ويمتصُّ بقيةَ الألوانِ؛ لذا يبدو لونُهُ أحمرَ، انظرِ الشكلَ.

أمّا الأجسامُ المُعتِمةُ المُلوَّنةُ فإنَّها تمتصُّ جميعَ الألوانِ الساقطةِ عليْها، وتعكسُ لونَها فقطْ، انظرِ الشكلَ.

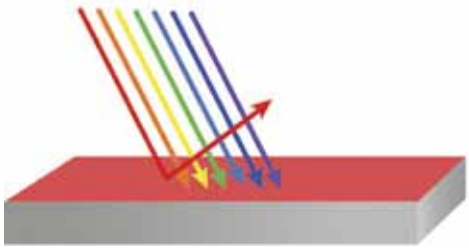


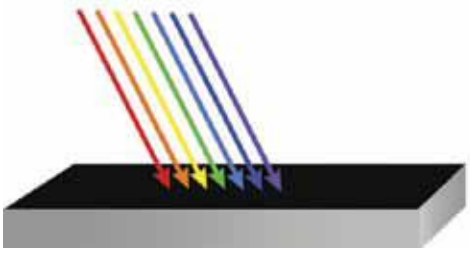
جسمٌ معتمٌ أخضرُ　　جسمٌ معتمٌ أحمرُ

تظهرُ ورقةُ هذا النباتِ خضراءَ؛ لأنَّها تمتصُّ ألوانَ الضوءِ جميعَها ما عدا اللونَ الأخضرَ؛ فإنَّها تعكسُهُ. وتظهرُ الدعسوقةُ باللونِ الأحمرِ؛ لأنَّها تمتصُّ ألوانَ الضوءِ جميعَها باستثناءِ اللونِ الأحمرِ؛ فإنَّها تعكسُهُ.



- لماذا يبدو لونُ السطحِ كما في كلٍّ منَ الأشكالِ الآتيةِ؟



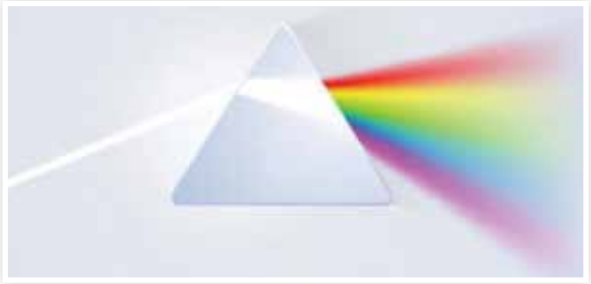


- وضِّحْ دورَ ألوانِ الكائناتِ الحيةِ في بقائِها حيةً.

اختبرْ نفسَكَ

١- يُعَدُّ مسجدُ الشهيدِ المُؤسِّسِ عبدِ اللهِ بنِ الحسينِ منَ المعالمِ المهمةِ المُميَّزةِ في عاصمَتِنا الحبيبةِ عمّانَ. صِفْ ألوانَ قِبابِ هذا المسجدِ، مُوضِّحًا سببَ مشاهدَتِها بهذا اللونِ.

٢- فسِّرِ الظاهرةَ التي تشاهدُها في الشكلِ الآتي.



الدرسُ الثالثُ: المرايا

- ما سببُ اختلافِ الخيالِ المُتكوِّنِ للفتاةِ في المرآةِ عنْ شكلِها الحقيقيِّ؟

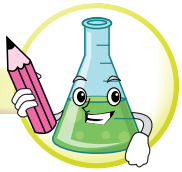
نتاجاتُ التعلُّمِ

يُتوقَّعُ منَ الطالبِ بعدَ الانتهاءِ منَ الدرسِ أنْ:

- يُوضِّحَ المقصودَ بالمرآةِ الكرويةِ.
- يستقصيَ عمليًّا صفاتِ الأخيلةِ في المرايا المستويةِ والمرايا الكرويةِ.
- يُوضِّحَ بعضَ التطبيقاتِ والاستخداماتِ للمرايا المستويةِ والمرايا الكرويةِ.

تُستخدَمُ المرايا في كثيرٍ منْ مناحي الحياةِ، وتوجدُ منْها أنواعٌ عِدَّةٌ، أبرزُها المرايا المستويةُ التي نستخدُمها كثيرًا في منازِلنا؛ إذْ لا يمرُّ يومٌ منْ دونِ أنْ تنظرَ إلى صورتِكَ في المرآةِ. فما صفاتُ الأخيلةِ المُتكوِّنةِ في المرايا المستويةِ؟

النشاطُ (١): صفاتُ الأخيلةِ في المرايا المستويةِ.



خطواتُ العملِ

١- ثبِّتِ المرآةَ عموديًّا على الحاملِ، أوْ على الطاولةِ.

٢- أَشْعِلِ الشمعةَ، ثمَّ ثبِّتْها أمامَ المرآةِ كما في الشكلِ الآتي.

الموادُّ والأدواتُ

مرآةٌ مستويةٌ، شمعةٌ، قطعةٌ منَ الورقِ الأبيضِ، كتابُ العلومِ، حاملُ مرآةٍ، أوْ قطعةُ معجونٍ.

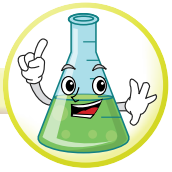
٣- لاحِظْ خيالَ الشمعةِ المُتكوِّنَ في المرآةِ. هلْ طولُ الخيالِ مساوٍ لطولِ الشمعةِ؟ هلْ هوَ مقلوبٌ أمْ معتدلٌ؟

٤- ضعْ كتابَ العلومِ أمامَ المرآةِ بحيثُ تكونُ كلمةُ (العلومُ) مواجهةً لسطحِ المرآةِ، ثمَّ انظرْ إلى الخيالِ المُتكوِّنِ في المرآةِ. ماذا تُلاحِظُ؟ ماذا تستنتجُ؟

.....

يتكوَّنُ للجسمِ الذي يكونُ أمامَ المرآةِ المستويةِ خيالٌ معتدلٌ، لكنَّهُ يكونُ وهميًّا ومقلوبًا جانبيًّا، وطولُهُ يساوي طولَ الجسمِ، ويكونُ بُعْدُ الخيالِ عنِ هذهِ المرآةِ مساويًا لبُعْدِ الجسمِ عنْها.

لا يُمكِنُ جمعُ الخيالِ الوهميِّ أوْ إظهارُهُ على حاجزٍ. يُذكَرُ أنَّ المرآةَ الأماميةَ للسيارةِ مستويةٌ.



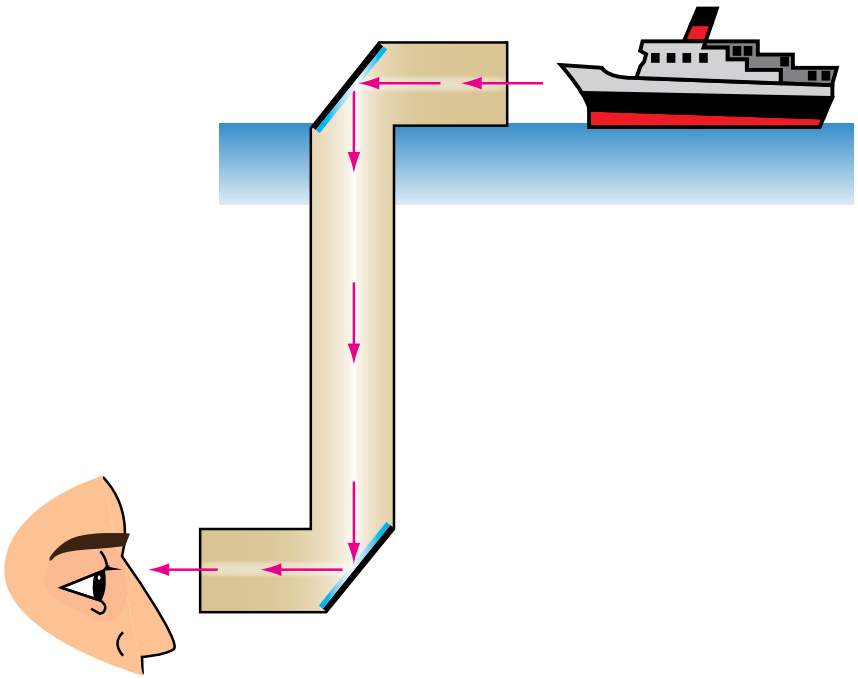
- أضعُ إشارةَ (✔) تحتَ الصورةِ التي يظهرُ فيها جسمٌ وُضِعَ أمامَ مرآةٍ مستويةٍ وخيالُهُ المُتكوِّنُ:

( )

( )

( )

- يستعملُ طاقمُ الغوّاصةِ البيريسكوبَ لمشاهدةِ ما فوقَ سطحِ الماءِ منْ دونِ حاجةٍ إلى الصعودِ على سطحِها. مستعينًا بالشكلِ، اشرحْ مبدأَ عملِ البيريسكوبِ.



عرفْتَ أنَّ المرآةَ المستويةَ نوعٌ منْ أنواعِ المرايا، فما الأنواعُ الأُخرى؟

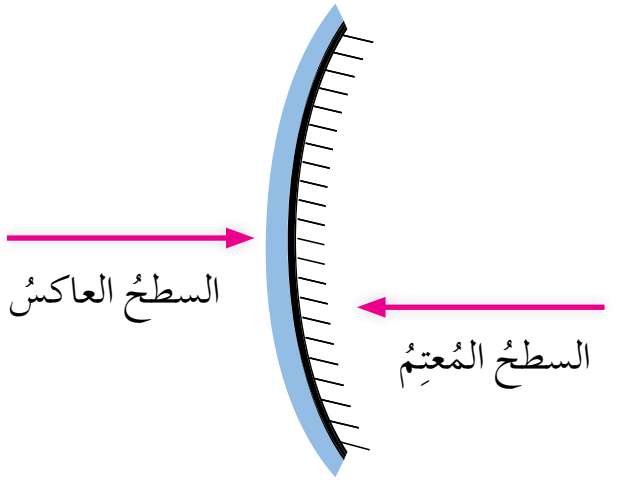
يُمكِنُ مشاهدةُ انعكاسِ صورِنا على سطوحِ أدواتِ المطبخِ اللامعةِ، مثلِ: الملاعقِ، والمغارفِ. فهلْ يكونُ انعكاسُ صورِنا عنْ سطحِ الملعقةِ الخارجيِّ مُشابِهًا لانعكاسِها عنْ سطحِ الملعقةِ الداخليِّ؟

تُشْبِهُ هذهِ الأدواتُ المرايا الكرويةَ. والمرايا الكرويةُ جزءٌ مأخوذٌ منْ كرةٍ مُفرَّغةٍ، أحدُ سطحَيْها مصقولٌ وعاكسٌ للضوءِ، والآخرُ مُعتِمٌ.

تُصنَّفُ المرايا الكرويةُ إلى نوعينِ:

١– المرايا المُحدَّبةُ

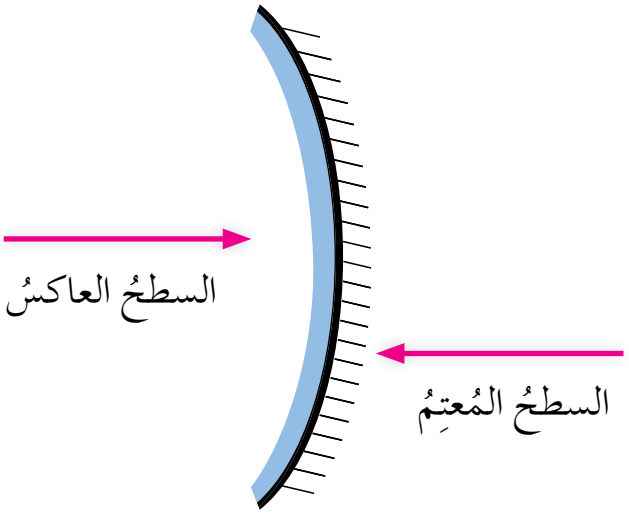
تُسمّى المرآةُ الكرويةُ مرآةً مُحدَّبةً عندما يكونُ السطحُ العاكسُ هوَ السطحَ الخارجيَّ، انظرِ الشكلَ المجاورَ.



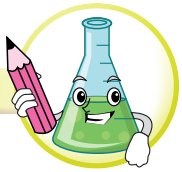
مرآةٌ مُحدَّبةٌ.

٢– المرايا المُقعَّرةُ

تُسمّى المرآةُ الكرويةُ مرآةً مُقعَّرةً عندما يكونُ سطحُها العاكسُ هوَ السطحَ الداخليَّ، انظرِ الشكلَ المجاورَ.



مرآةٌ مُقعَّرةٌ.



النشاطُ (٢): المرايا الكرويةُ.

خطواتُ العملِ

الموادُّ والأدواتُ

مرآةٌ مُقعَّرةٌ، مرآةٌ مُحدَّبةٌ، قطعةٌ منَ الكرتونِ الأبيضِ، أوْ ورقةٌ بيضاءُ.

١- عرِّضِ المرآةَ المُقعَّرةَ لضوءِ الشمسِ، ثمَّ ضعْ في الجهةِ المقابلةِ لسطحِها العاكسِ قطعةَ الكرتونِ.

٢- حرِّكْ قطعةَ الكرتونِ بعيدًا عنِ المرآةِ، وقريبًا منْها؛ حتى تظهرَ بقعةٌ مضيئةٌ على قطعةِ الكرتونِ. علامَ يدلُّ تكوُّنُ هذهِ البقعةِ المضيئةِ؟

.....

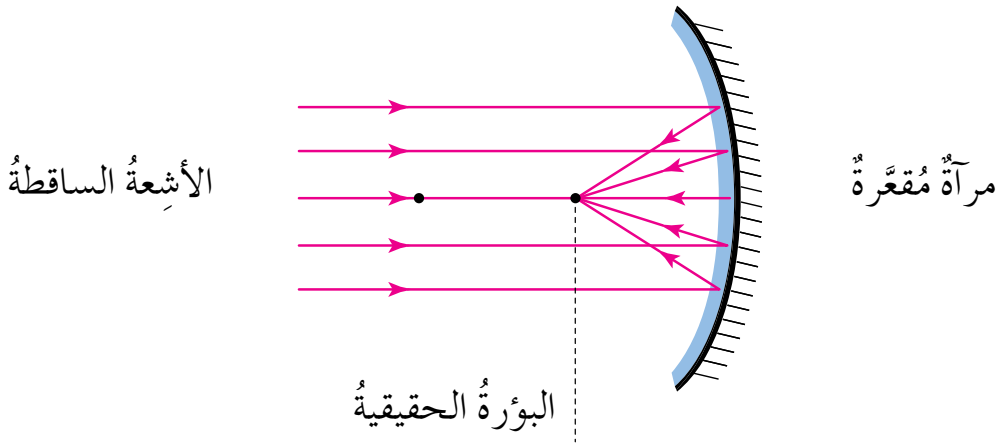
.....

٣- كرِّرْ ما سبقَ باستخدامِ المرآةِ المُحدَّبةِ، هلْ يُمكِنُ إيجادُ بقعةٍ مضيئةٍ؟ لماذا؟

.....

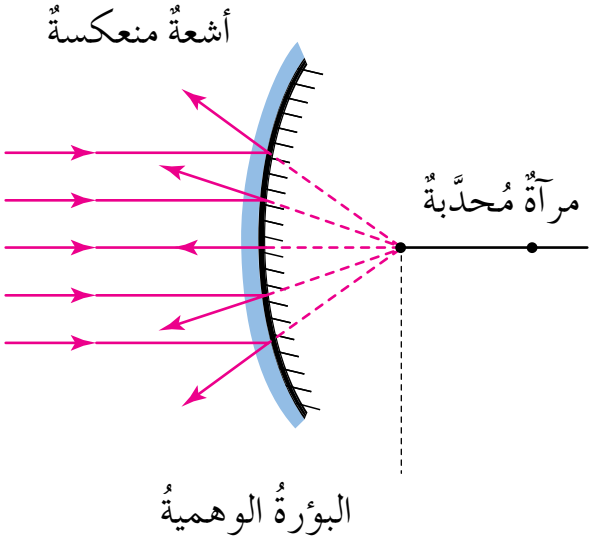
.....

تعكسُ المرآةُ المُقعَّرةُ أشعةَ الشمسِ الساقطةَ عليها، وتُجمِّعُها في نقطةٍ أمامَها تُسمّى البؤرةَ، وهيَ بؤرةٌ حقيقيةٌ، انظرِ الشكلَ الآتيَ.

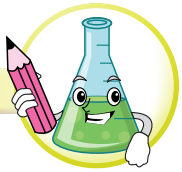


لذا تُستخدَمُ المرآةُ المُقعَّرةُ في الطَّبّاخِ الشمسيِّ، ومصباحِ السيارةِ، انظرِ الشكلينِ الآتيينِ.

أمّا المرآةُ المُحدَّبةُ فتعكسُ أشعةَ الشمسِ الساقطةَ عليها، وتُفرِّقُها. وتلتقي امتداداتُ الأشعةِ المنعكسةِ عنْها في نقطةٍ تقعُ خلفَها تُسمّى البؤرةَ، وهيَ بؤرةٌ وهميةٌ، انظرِ الشكلَ الآتيَ.



ولكنْ، هلْ تختلفُ صفاتُ الخيالِ المُتكوِّنِ في المرآةِ المُقعَّرةِ عَنْها في المرآةِ المُحدَّبةِ؟



النشاطُ (٣): صفاتُ الأخيلةِ في المرايا المُقعَّرةِ.

خطواتُ العملِ

المواد والأدوات

مرآةٌ مُقعَّرةٌ، قطعةُ كرتونٍ بيضاءُ، شمعةٌ.

١- قرِّبِ المرآةَ المُقعَّرةَ مِنْ أنفِكَ، ثمَّ عَدِّدْ صفاتِ الخيالِ المُتكوِّنِ فيها.

٢- ضعْ شمعةً بينَ المرآةِ وقطعةِ الكرتونِ، ماذا تُلاحِظُ؟

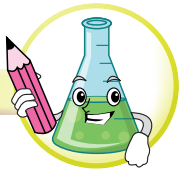
.....

٣- غيِّرْ بُعْدَ الشمعةِ عنِ المرآةِ، مُدوِّنًا النتيجةَ في كلِّ مرَّةٍ.

لعلَّكَ لاحظْتَ أنَّ الخيالَ المُتكوِّنَ في المرايا المُقعَّرةِ نوعانِ:

- خيالٌ يُمكِنُ جمعُهُ أَوْ إظهارُهُ على حاجزٍ؛ لذا يُسمّى خيالًا حقيقيًّا.
- خيالٌ لا يُمكِنُ جمعُهُ أَوْ إظهارُهُ على حاجزٍ؛ لذا يُسمّى خيالًا وهميًّا.

إذا وُضِعَ جسمٌ أمامَ مرآةٍ مُقعَّرةٍ، فإنَّهُ يتكوَّنُ خيالٌ مقلوبٌ وحقيقيٌّ، يُمكِنُ جمعُهُ على حاجزٍ، وقدْ يكونُ مُصغَّرًا، أَوْ مُكبَّرًا، أوْ مساويًا للجسمِ بحسبِ موقعِهِ منَ المرآةِ. وعندما يكونُ الجسمُ قريبًا منَ المرآةِ المُقعَّرةِ قربًا كافيًا يتكوَّنُ لهُ خيالٌ مُكبَّرٌ ومُعتدِلٌ ووهميٌّ لا يُمكِنُ جمعُهُ على حاجزٍ.



النشاطُ (٤): صفاتُ الأخيلةِ في المرآةِ المُحدَّبةِ.

المواد والأدوات

مرآةٌ مُحدَّبةٌ مُثبَّتةٌ على حاملٍ، قطعةُ كرتونٍ بيضاءُ، شمعةٌ.

خطواتُ العملِ

١- انظرْ في المرآةِ المُحدَّبةِ، مُحدِّدًا صفاتِ الخيالِ المُتكوِّنِ فيها.

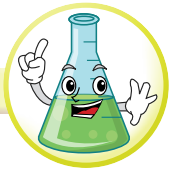
٢- أشعلِ الشمعةَ، ثمَّ ضعْها أمامَ المرآةِ المُحدَّبةِ، ثمَّ ضعْ قطعةَ الكرتونِ خلفَ الشمعةِ مقابلَ السطحِ العاكسِ للمرآةِ.

٣- حرِّكْ قطعةَ الكرتونِ إلى الأمامِ وإلى الخلفِ حتى يظهرَ عليها خيالٌ واضحٌ للهبِ الشمعةِ، وإذا تعذَّرَ ذلكَ فابحثْ عنِ الخيالِ في المرآةِ نفسِها.

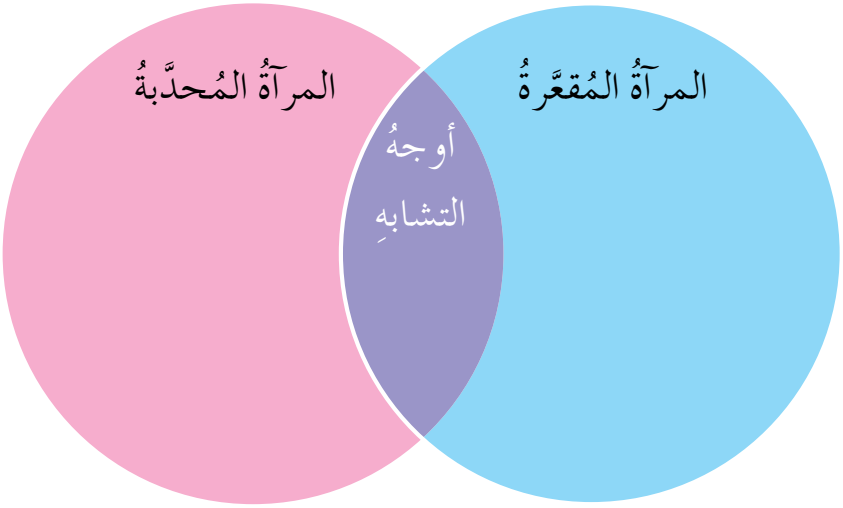
دَوِّنْ صفاتِ الخيالِ المُتكوِّنِ: .....

لعلَّكَ لاحظْتَ أنَّهُ إذا وُضِعَ جسمٌ أمامَ مرآةٍ مُحدَّبةٍ، فإنَّهُ يتكوَّنُ دائمًا خيالٌ مُصغَّرٌ ومُعتدِلٌ ووهميٌّ، بغضِّ النظرِ عنْ بُعْدِ الجسمِ عنِ المرآةِ.

تكونُ المرايا الجانبيةُ للسيارةِ مُحدَّبةً، وكذلكَ المرايا في زوايا المتاجرِ، وفي مداخلِ مواقفِ السياراتِ.



- مُستخدِمًا أشكالَ قنْ، قارِنْ بينَ المرآةِ المُقعَّرةِ والمرآة المُحدَّبةِ منْ حيثُ: السطحُ العاكسُ، وشكلُ المرآةِ، واستخداماتُها.



- تُشْبِهُ الأطباقُ التي تلتقطُ البثَّ التلفزيونيَّ منَ الأقمارِ الصناعيةِ المرايا المُقعَّرةَ. ما سببُ ذلكَ في رأيِكَ؟

١- اذكرْ نوعَ المرايا المُستخدَمةِ في كلٍّ ممّا يأتي:

أ- المرآةُ الأماميةُ للسيارةِ.

ب- المرايا المُستخدَمةُ في الطَّبّاخِ الشمسيِّ.

جـ- المرايا المُستخدَمةُ في مصابيحِ السياراتِ.

٢- ما نوعُ المرآةِ التي يستخدمُها طبيبُ الأسنانِ في مشاهدةِ الأسنانِ بوضوحٍ عندَ فحصِها.

٣- فسِّرْ ما يأتي:

المرايا الجانبيةُ للسياراتِ مُحدَّبةٌ.

٤- إذا كنْتَ صاحبَ متجرٍ، وأردْتَ وضعَ مرآةٍ في زاويةِ متجرِكَ لمتابعةِ ما يجري فيهِ، فما نوعُ المرآةِ المناسبةِ لذلكَ؟ برِّرْ إجابتَكَ.

الدرسُ الرابعُ: العدساتُ

- ما الذي يُمكِّنُنا منْ مشاهدةِ الأشياءِ الصغيرةِ؟

نتاجاتُ التعلُّمِ

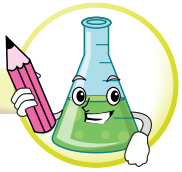
يُتوقَّعُ منَ الطالبِ بعدَ الانتهاءِ منَ الدرسِ أنْ:

- يُميِّزَ بينَ العدسةِ المُجمِّعةِ والعدسةِ المُفرِّقةِ، مُوضِّحًا مبدأَ عملِ كلٍّ منْهُما.
- يستقصيَ عمليًّا صفاتِ الأخيلةِ في العدساتِ.
- يستقصيَ بعضَ التطبيقاتِ والاستخداماتِ للعدساتِ المُحدَّبةِ والعدساتِ المُقعَّرةِ.

تدخلُ العدساتُ في تركيبِ كثيرٍ منَ الأجهزةِ والأدواتِ. وتُعرَّفُ العدسةُ بأنَّها جسمٌ شفّافٌ لهُ سطحانِ، وهيَ نوعانِ: عدسةٌ مُحدَّبةٌ، وعدسةٌ مُقعَّرةٌ.

العدسةُ المُحدَّبةُ: عدسةٌ وسطُها أكثرُ سُمْكًا منْ طرفَيْها، انظرِ الشكلَ الآتيَ.

النشاطُ (ا): العدسةُ المُحدَّبةُ.



خطواتُ العملِ

المواد والأدوات

عدسةٌ مُحدَّبةٌ، قطعةٌ منَ الكرتونِ الأبيضِ، أوْ ورقةٌ بيضاءُ، كتابُ العلومِ.

١- افتحِ الكتابَ، ثمَّ انظرْ إلى صفحاتِهِ باستعمالِ العدسةِ المُحدَّبةِ، هلْ كبَّرَتِ العدسةُ خطوطَ الكتابِ أمْ صغَّرَتْها؟

دَوِّنْ ملاحظاتِكَ: .....

.....

٢- عرِّضِ العدسةَ المُحدَّبةَ لضوءِ الشمسِ، واضعًا في الجهةِ الأُخرى منْها قطعةَ الكرتونِ، ثمَّ حرِّكِ العدسةَ بعيدًا عنْ قطعةِ الكرتونِ، وقريبًا منْها، حتى تحصلَ على بقعةٍ مضيئةٍ على القطعةِ.

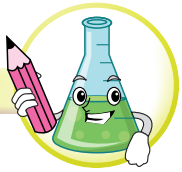
ملحوظةٌ: لا تُطِلْ زمنَ تجميعِ البقعةِ المضيئةِ على قطعةِ الكرتونِ، لماذا؟
علامَ يدلُّ تكوُّنُ هذهِ البقعةِ المضيئةِ؟

.....

يتبيَّنُ منَ النشاطِ أنَّ العدسةَ المُحدَّبةَ تُكبِّرُ الأشياءَ عندما تكونُ قريبةً منْها؛ لذا فهيَ تُستخدَمُ في المجاهرِ، إضافةً إلى استعمالِها منْ قِبَلِ خبيرِ الخطوطِ وخبيرِ البصماتِ، انظرِ الشكلَ الآتيَ.

تُجمِّعُ العدسةُ المُحدَّبةُ أشعةَ الضوءِ الساقطةِ عليْها، وتُركِّزُها في نقطةٍ تُسمّى البؤرةَ الحقيقيةَ. تُسمّى العدسةُ المُحدَّبةُ عدسةً لامَّةً، أوْ عدسةً مُجمِّعةً، انظرِ الشكلَ الآتيَ.

عرَفْتَ أنَّ العدسةَ المُحدَّبةَ تُكبِّرُ الأشياءَ، فهلْ صفاتُ الأخيلةِ المُتكوِّنةِ للأجسامِ فيها ثابتةٌ؟



النشاطُ(٢): صفاتُ الأخيلةِ في العدساتِ المُحدَّبةِ.

خطواتُ العملِ

١- عتِّمْ غرفةَ الصفِّ، ثمَّ أشعلِ الشمعةَ، ثمَّ ضعْها على بُعْدِ مترٍ أمامَ العدسةِ المُحدَّبةِ المُثبَّتةِ على الحاملِ.

٢- ضعْ قطعةَ الكرتونِ في الجهةِ الأُخرى منَ العدسةِ، بحيثُ تكونُ على استقامةٍ واحدةٍ معَ الشمعةِ والعدسةِ.

الموادُّ والأدواتُ

عدسةٌ مُحدَّبةٌ مُثبَّتةٌ على حاملٍ، شمعةٌ، قطعةٌ منَ الكرتونِ الأبيضِ على حاملٍ.

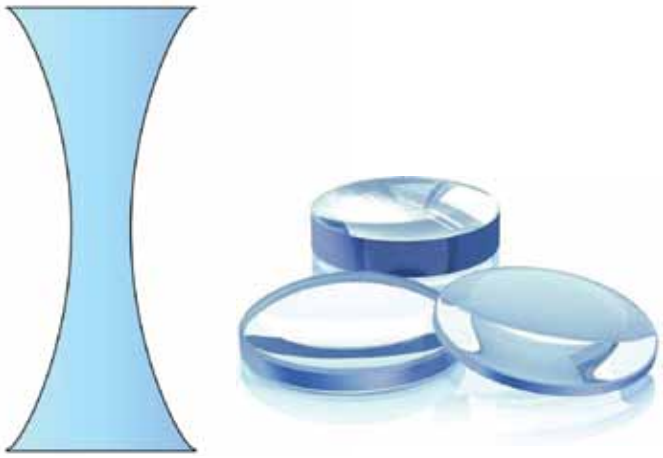
٣- حـرِّكْ قطعـةَ الكرتونِ إلى الأمـامِ وإلى الخلفِ حتى تحصـلَ على خيالٍ واضحٍ للهبِ الشمعةِ على قطعةِ الكرتونِ.

٤- قرِّبِ الشمعةَ منَ العدسةِ، ثمَّ ضعْها على مسافاتٍ مختلفةٍ منْها، محاولًا الحصولَ على خيالٍ واضحٍ للهبِ الشمعةِ على الحاجزِ في كلِّ مرَّةٍ. وفي حالِ تعذَّرَ ذلكَ، انظـرْ منَ العدسةِ إلى لهبِ الشمعةِ منَ الجهةِ الأُخرى، ثمَّ دَوِّنْ ملاحظاتِكَ عنِ الخيالِ المُتكوِّنِ في كلِّ مرَّةٍ.

يتبيَّنُ منَ النشاطِ أنَّ العدسةَ المُحدَّبةَ تُكوِّنُ للجسمِ الموضوعِ أمامَها خيالًا يُمكِنَ جمعُهُ على حاجزٍ؛ لذا يكونُ الخيالُ حقيقيًّا. وقدْ يكونُ الخيالُ مقلوبًا، أوْ مُكبَّرًا، أوْ مُصغَّرًا، أوْ مساويًا للجسمِ بحسبِ موقعِ الجسمِ منَ العدسةِ، انظرِ الشكلَ الآتيَ. أمّا إذا كانَ الجسمُ قريبًا منَ العدسةِ المُحدَّبةِ فإنَّ خيالًا مُكبَّرًا ومُعتدِلًا يتكوَّن لهُ.

ولمّـا كانَ متعـذرًا جمـعُ هـذا الخيـالِ علـى حاجـزٍ؛ فإنَّـهُ يُسمّى خيالًا وهميًّا.

يكونُ طرفا العدسةِ المُقعَّرةِ أكثرَ سُمْكًا منْ وسطِها، انظرِ الشكلَ الآتيَ.



النشاطُ (٣): العدسةُ المُقعَّرةُ.

خطواتُ العملِ

المواد والأدوات

عدسةٌ مُقعَّرةٌ، قطعةٌ منَ الكرتونِ الأبيضِ، أوْ ورقةٌ بيضاءُ، كتابُ العلومِ.

١- افتحِ الكتابَ، ثمَّ انظرْ إلى صفحاتِهِ باستعمالِ العدسةِ المُقعَّرةِ، هلْ كبَّرَتِ العدسةُ خطوطَ الكتابِ أمْ صغَّرَتْها؟

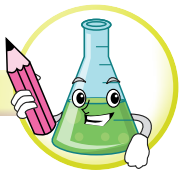
دَوِّنْ ملاحظاتِكَ: .....

.....

٢- عرِّضِ العدسةَ المُقعَّرةَ لضوءِ الشمسِ، واضعًا في الجهةِ الأُخرى منْها قطعةَ الكرتونِ، ثمَّ حرِّكِ العدسةَ بعيدًا عنْ قطعةِ الكرتونِ، وقريبًا منْها. هلْ تجمَّعَ الضوءُ في نقطةٍ؟ ماذا تستنتجُ؟ .....

يتبيَّنُ منَ النشاطِ أنَّهُ عندَ النظرِ إلى صفحةِ الكتابِ باستعمالِ العدسةِ المُقعَّرةِ، فإنَّ خطوطَ الكتابِ تظهرُ مُصغَّرةً، وأنَّهُ عندَ تعريضِ العدسةِ المُقعَّرةِ لضوءِ الشمسِ، فإنَّ الضوءَ لا يتجه في نقطةٍ؛ لأنَّ العدسةَ المُقعَّرةَ تُفرِّقُ الأشعةَ الساقطةَ عليْها، فتُسمّى عندئذٍ العدسةَ المُفرِّقةَ، علمًا بأنَّهُ لا يوجدُ للعدسةِ المُقعَّرةِ بؤرةٌ حقيقيةٌ.

ما صفاتُ الأخيلةِ المُتكوِّنةِ في العدساتِ المُقعَّرةِ؟



النشاطُ(٤): صفاتُ الأخيلةِ المُتكوِّنةِ في العدساتِ المُقعَّرةِ.

المواد والأدوات

عدسةٌ مُقعَّرةٌ مُثبَّتةٌ على حاملٍ، شمعةٌ، قطعةٌ منَ الكرتونِ الأبيضِ مُثبَّتةٌ على حاملٍ.

خطواتُ العملِ

١- عتِّمْ غرفةَ الصفِّ، ثمَّ أشعلِ الشمعةَ، ثمَّ ضعْها على بُعْدِ مترٍ أمامَ العدسةِ المُقعَّرةِ المُثبَّتةِ على الحاملِ.

٢- ضعْ قطعةَ الكرتونِ في الجهةِ الأُخرى منَ العدسةِ، بحيثُ تكونُ على استقامةٍ واحدةٍ معَ الشمعةِ والعدسةِ.

٣- حرِّكْ قطعةَ الكرتونِ إلى الأمامِ وإلى الخلفِ، ماذا تُلاحِظُ؟

.....

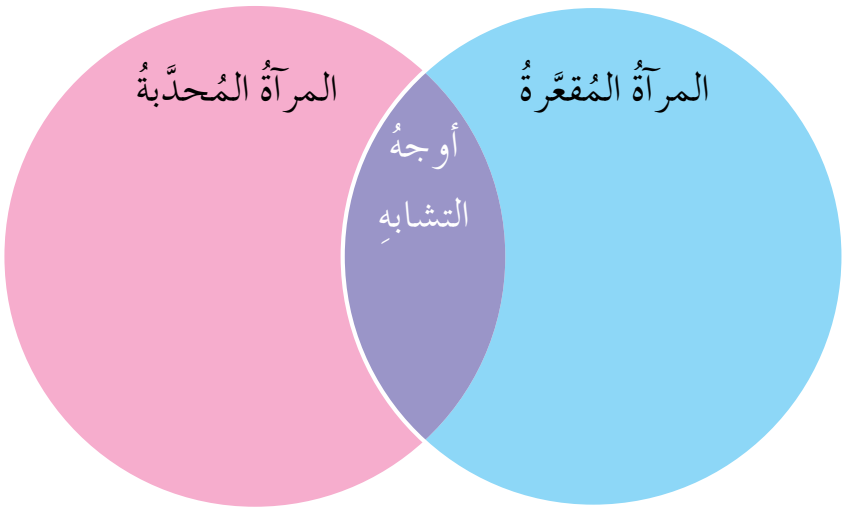
٤- كرِّرِ المحاولةَ بتغييرِ موقعِ العدسةِ إلى الأمامِ و إلى الخلفِ، محاولًا تحريكَ قطعةِ الكرتونِ لتكوينِ خيالٍ، ماذا تُلاحِظُ؟ .....

إذا لمْ يتكوَّنْ خيالٌ للشمعةِ، فانظرْ إلى لهبِ الشمعةِ منَ الجهةِ الأُخرى للعدسةِ.

دَوِّنْ ملاحظاتِكَ عنَ الخيالِ المُتكوِّنِ: .....

يتبيَّنُ منَ النشاطِ أنَّ العدسةَ المُقعَّرةَ لا تُكوِّنُ للجسمِ الموضوعِ أمامَها خيالًا حقيقيًّا، وإنَّما تُكوِّنُ خيالًا وهميًّا ومُصغَّرًا ومُعتدِلًا دائمًا بغضِّ النظرِ عنْ بُعْدِ الجسمِ عنْها.

- مُستخدِمًا أشكالَ ڤنْ، قارِنْ بينَ العدسةِ المُحدَّبةِ والعدسةِ المُقعَّرةِ منْ حيثُ: نوعُ البؤرةِ، وصفاتُ الأخيلةِ المُتكوِّنةِ فيها، واستخداماتُها.



- أيُّ أنواعِ العدساتِ تُستخدَمُ في صناعةِ الكاميراتِ؟ برِّرْ إجابتَكَ.

❑ ابحثْ عنْ أجهزةٍ تدخلُ العدساتُ في تركيبِها.

اختبرْ نفسَكَ

١- كانَ اليونانيونَ القدماءُ يحرقونَ أشرعةَ سفنِ الأعداءِ باستخدامِ أشعةِ الشمسِ والعدساتِ، كيفَ تُفسِّرُ ذلكَ؟

٢- ما نوعُ العدسةِ المُستخدَمةِ في كلٍّ ممّا يأتي:

أ- المجهرُ الضوئيُّ.

ب- التلسكوبُ (المنظارُ الفلكيُّ).

٣- اكتبِ اسمَ العدسةِ المناسبَ لكلِّ حالةٍ ممّا يأتي:

أ- عدسةٌ تعملُ على تفريقِ الأشعةِ الساقطةِ عليْها.

ب- عدسةٌ تُستخدَمُ في تكوينِ أخيلةٍ مُكبَّرةٍ للأجسامِ الدقيقةِ.

التقويمُ الذاتيُّ

أُقيِّمُ ما تعلَّمْتُهُ في هذهِ الوحدةِ بوضعِ إشارةِ (✔) في المربعِ الذي يدلُّ على معرفتي.

بعدَ دراستي هذهِ الوحدةَ أستطيعُ أنْ:

الرقمُ	مُؤشِّرُ الأداءِ	ممتازٌ	جيدٌ جدًّا	جيدٌ	متوسطٌ	ضعيفٌ
١	أُعدِّدَ بعضَ خصائصِ الضوءِ.					
٢	أُوضِّحَ مفهومَ انكسارِ الضوءِ.					
٣	أُوضِّحَ عمليًّا انكسارَ الضوءِ وتحليلَهُ في المنشورِ.					
٤	أُفسِّرَ سببَ رؤيةِ الأجسامِ بألوانِها المختلفةِ.					
٥	أُوضِّحَ المقصودَ بالمرآةِ الكرويةِ.					
٦	أستقصيَ عمليًّا صفاتِ الأخيلةِ في المرايا المستويةِ والمرايا الكرويةِ.					
٧	أُوضِّحَ بعضَ التطبيقاتِ والاستخداماتِ للمرايا المستويةِ والمرايا الكرويةِ.					
٨	أُميِّزَ بينَ العدسةِ المُجمِّعةِ والعدسةِ المُفرِّقةِ، مُوضِّحًا مبدأَ عملِ كلٍّ منْهُما.					
٩	أستقصيَ عمليًّا صفاتِ الأخيلةِ في العدساتِ.					

أسئلةُ الوحدةِ

١- وضِّحْ سببَ الظاهرةِ التي يُمثِّلُها الشكلُ المجاورُ.

٢- صِلْ بخطٍّ بينَ نوعِ المرآةِ وما يناسبُها منْ صفاتٍ في العمودِ المقابلِ:

العمودُ الأولُ	العمودُ الثاني
المرآةُ المُحدَّبةُ	بؤرةٌ حقيقيةٌ
المرآةُ المُقعَّرةُ	مُفرِّقةٌ
	مُجمِّعةٌ
	بؤرةٌ وهميةٌ

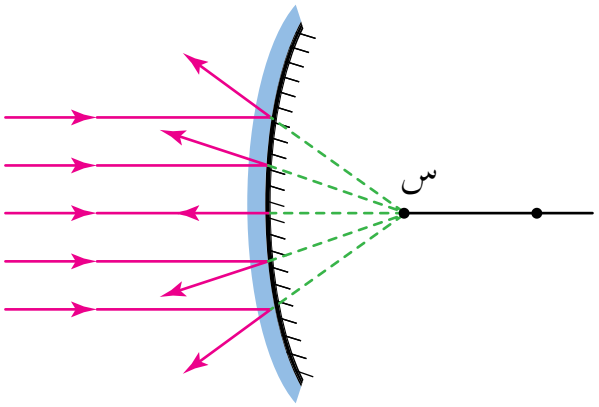
٣- ما صفاتُ الخيالِ المُتكوِّنِ لجسمٍ وُضِعَ أمامَ عدسةٍ مُقعَّرةٍ؟

٤- فسِّرْ كُلًّا ممّا يأتي:

أ - مشاهدةُ دهانِ اللوحِ أخضرَ اللونِ.

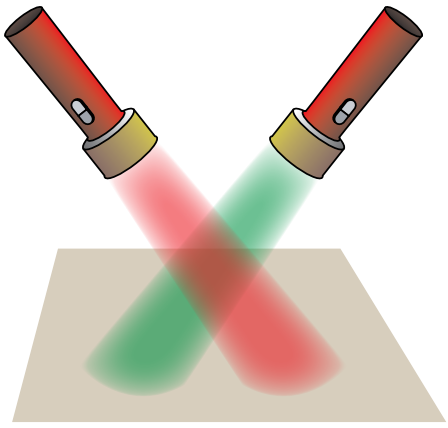
ب- وجودُ مِقْرابٍ على بندقيةِ الصيدِ.

٥- تأمَّلِ الشكلَ الآتيَ، ثمَّ حدِّدْ نوعَ المرآةِ فيهِ، وما تُمثِّلُهُ (س).



٦- ذهبَتْ سارةُ وصديقاتُها إلى مخيمٍ كشفيٍّ نظَّمتْهُ مُعلِّمةُ العلومِ، وقدْ طلبَتِ المُعلِّمةُ منهُنَّ الاستفادةَ منَ المرايا والعدساتِ في أثناءِ التخييمِ. ساعِدْ سارةَ وصديقاتِها على اختيارِ الأداةِ المناسبةِ لإشعالِ نارٍ للطهيِ منْ دونِ استخدامِ أعوادِ الثقابِ.

٧- أيُّ خصائصِ الضوءِ ظاهرةٌ في الشكلِ الآتي؟



الوحدةُ الرابعةُ

الأرصادُ الجويةُ

- كيفَ يُمكِنُنا معرفةُ حالةِ الجوِّ؟ ما أهميةُ ذلكَ في حياتِنا اليوميةِ؟

الدرسُ الأولُ: الطقسُ والمناخُ

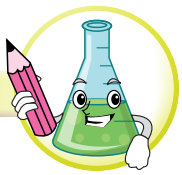
- ما الفرقُ بينَ الطقسِ والمناخِ؟

نتاجاتُ التعلُّمِ

يُتوقَّعُ منَ الطالبِ بعدَ الانتهاءِ منَ الدرسِ أنْ:

- يُميِّزَ مفهومَ الطقسِ منْ مفهومِ المناخِ.
- يصفَ حالةَ الطقسِ منْ حيثُ: درجةُ الحرارةِ، والرياحُ، والضغطُ الجويُّ.

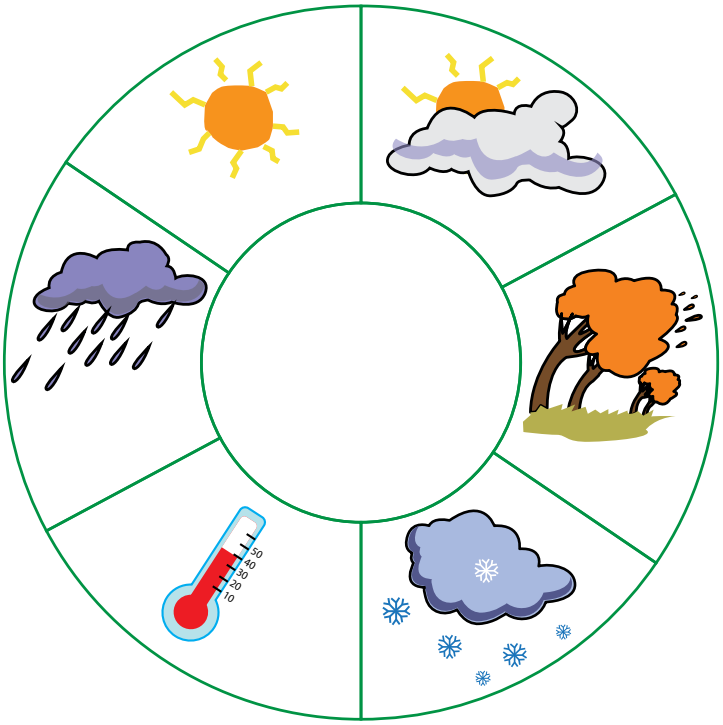
تتغيَّرُ حالةُ الطقسِ باستمرارٍ في أوقاتٍ زمنيةٍ قصيرةٍ، فكيفَ يُمكِنُنا أنْ نصفَ حالةَ الطقسِ؟



النشاطُ (ا): وصفُ حالةِ الطقسِ.

١- اكتبْ كلًّا منَ الكلماتِ الآتيةِ في المربعِ المناسبِ في الشكلِ التالي:

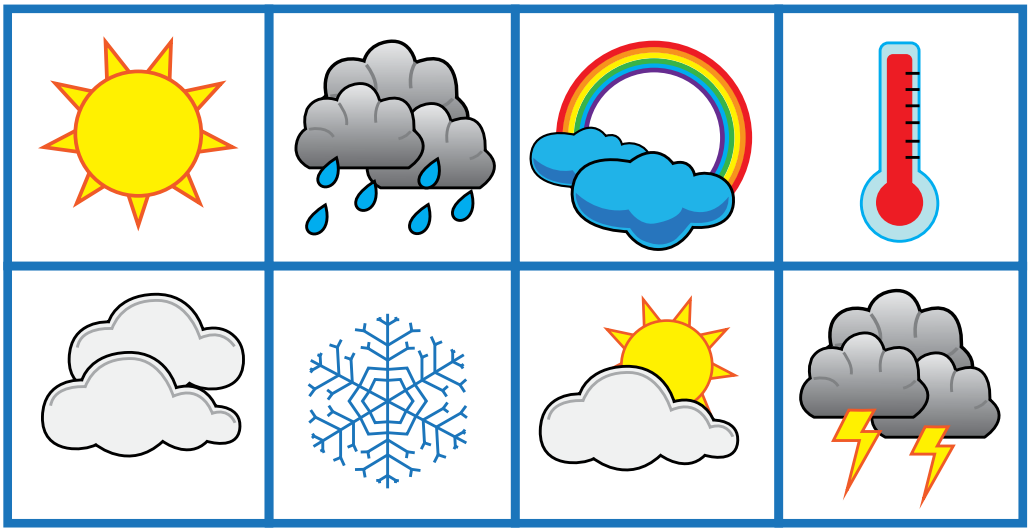
مشمسٌ، عاصفٌ، ماطرٌ، غائمٌ، باردٌ، حارٌّ.



٢- اكتبْ في مُدوَّنةِ الطقسِ الآتيةِ حالةَ الطقسِ لهذا اليومِ، ثمَّ ارسمْ حالةَ الطقسِ المُتوقَّعةَ غدًا.

اليومُ: ..... . التاريخُ: ..... .

حالةُ الطقسِ اليومَ: ..... .

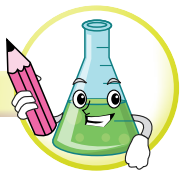


حالةُ الطقسِ المُتوقَّعةُ غدًا:

- هلْ تتوقَّعُ أنْ تتشابهَ حالةُ الطقسِ إذا اختلفَ الوقتُ في السنةِ؟

يُمكِنُ وصفُ الطقسِ بكلماتٍ عِدَّةٍ، فيقالُ: الطقسُ حارٌّ، أوْ باردٌ، أوْ جافٌّ، أوْ رطبٌ، أوْ مشمسٌ، أوْ غائمٌ.

تُعْنى دائرةُ الأرصادِ الجويةِ بدراسةِ الطقسِ والمناخِ، فما الفرقُ بينَهُما؟



النشاطُ (٢): الطقسُ والمناخُ.

◆ استنتجْ منَ الجملتينِ الآتيتينِ الفرقَ بينَ المناخِ والطقسِ، ثمَّ اكتُبهُ في الجدولِ التالي.

– يسودُ المناخُ الصحراويُّ في غالبيةِ بلادِ الشامِ منذُ سنواتٍ طويلةٍ.

– الطقسُ في مدينةِ عمّانَ حارٌّ نسبيًّا اليومَ.

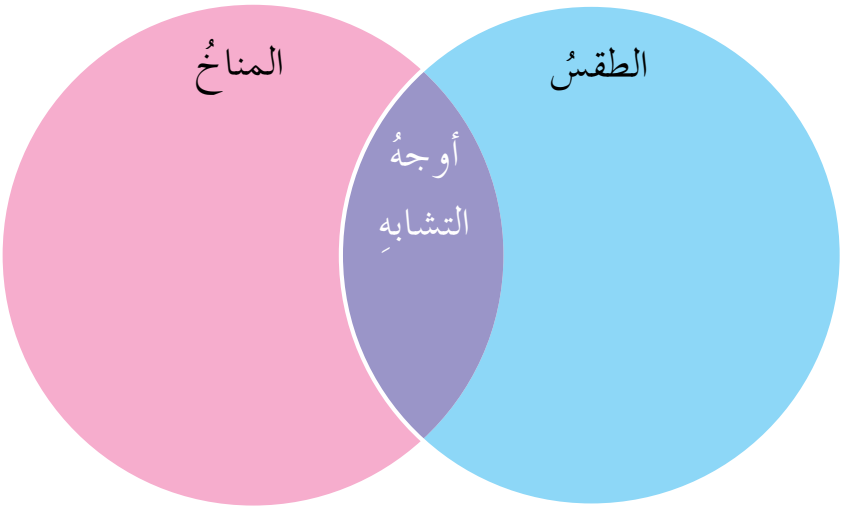
منْ حيثُ:	الطقسُ	المناخُ
المساحةُ الجغرافيةُ		
المدَّةُ الزمنيةُ		

يحيطُ بالكرةِ الأرضيةِ غلافٌ منَ الهواءِ يُسمّى الغلافَ الجويَّ. ويُعرَّفُ الطقسُ بأنَّهُ حالةُ الغلافِ الجويِّ منْ حيثُ درجةُ الحرارةِ، والضغطُ، والرياحُ، والرطوبةُ خلالَ مدَّةٍ زمنيةٍ قصيرةٍ.

أمّا المناخُ فهوَ متوسطُ حالةِ الطقسِ خلالَ مدَّةٍ زمنيةٍ طويلةٍ، تكونُ عادةً ٣٠ عامًا لمنطقةٍ معينةٍ، وعلى مساحةٍ جغرافيةٍ واسعةٍ، كأنْ يكونَ المناخُ جافًّا صحراويًّا، أوْ باردًا قطبيًّا.

- يهتمُّ العاملونَ في المجالِ الزراعيِّ بمعرفةِ حالةِ الطقسِ. ابحثْ عن أهميةِ ذلكَ لهذا القطاعِ وللقطاعاتِ الأُخرى في الدولةِ، ثمَّ اعرضْ ما تتوصَّلُ إليهِ أمامَ زملائِكَ في الصفِّ.

١– قارِنْ بينَ الطقسِ والمناخِ باستخدامِ شكلِ فِنْ الآتي.



٢– ارسمْ في كلِّ مستطيلٍ حالةَ الطقسِ المُدوَّنةَ إزاءَ كلٍّ منْهُما:

أ – غائمٌ.

ب– ماطرٌ.

الدرسُ الثاني: عناصرُ الطقسِ

- ما عناصرُ الطقسِ؟ وكيفَ يقاسُ كلٌّ منْها؟

نتاجاتُ التعلُّمِ

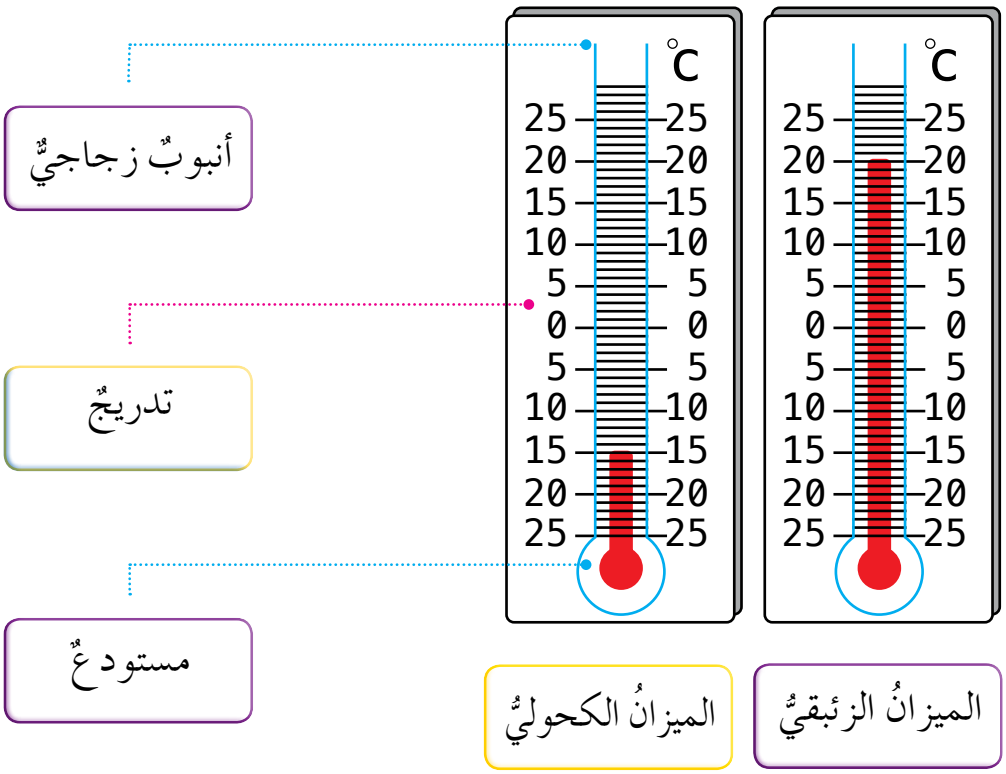
يُتوقَّعُ منَ الطالبِ بعدَ الانتهاءِ منَ الدرسِ أنْ:

- يُوضِّحَ العواملَ المُؤثِّرةَ في درجةِ الحرارةِ.
- يُميِّزَ أثرَ درجةِ الحرارةِ في الضغطِ الجويِّ.
- يربطَ بينَ نشأةِ الرياحِ واختلافِ الضغطِ الجويِّ على سطحِ الأرضِ.
- يُفسِّرَ بعضَ الظواهرِ المرتبطةِ بالرياحِ، مثلَ: نسيمِ البرِّ والبحرِ، ونسيمِ الجبلِ والوادي.

يتكوَّنُ الطقسُ منْ أربعةِ عناصرَ رئيسةٍ، وتُعَدُّ درجةُ الحرارةِ أحدَ هذهِ العناصرِ.

يُستخدَمُ ميزانُ الحرارةِ (الزئبقيُّ، والكحوليُّ) في قياسِ درجةِ حرارةِ الهواءِ، فما الفرقُ بينَهُما ؟

النشاطُ (١): موازينُ قياسِ درجةِ حرارةِ الهواءِ.



١- ما أجزاءُ ميزانِ درجةِ الحرارةِ؟

٢- أيُّ الميزانينِ يُمكِنُ استخدامُهُ في قياسِ درجاتِ الحرارةِ المنخفضةِ جدًّا؟

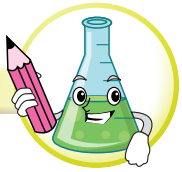
٣- ما قيمةُ درجةِ الحرارةِ في الميزانِ الزئبقيِّ؟

٤- ما نوعُ السائلِ في كلٍّ منَ الميزانينِ؟

٥- رتِّبْ ما توصَّلْتَ إليهِ في الجدولِ الآتي.

ميزانُ درجةِ الحرارةِ	نوعُ السائلِ في المستودعِ	درجةُ الحرارةِ التي يقيسُها
الميزانُ الزئبقيُّ		
الميزانُ الكحوليُّ		

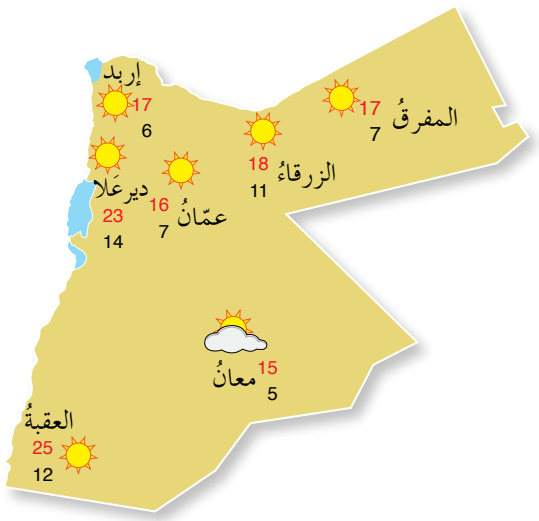
تقاسُ درجةُ حرارةِ الهواءِ بوحدةِ سلسيوس، ويُرمَزُ إليْها بالرمزِ (°C). يمتازُ الزئبقُ بدرجةِ غليانِهِ العاليةِ؛ لذا يُستخدَمُ في قياسِ درجاتِ الحرارةِ المرتفعةِ. أمّا الكحولُ فيمتازُ بدرجةِ تجمُّدِهِ المنخفضةِ؛ لذا فهوَ مناسبٌ لقياسِ درجاتِ الحرارةِ المنخفضةِ كما في المناطقِ القطبيةِ.



النشاطُ (٢): العواملُ المُؤثِّرةُ في درجةِ الحرارةِ.

◆ يُبيِّنُ الشكلُ الآتي التغيُّرَ اليوميَّ لدرجةِ الحرارةِ في أحدِ أيامِ فصلِ الشتاءِ في مناطقَ مختلفةٍ منْ وطنِنا الغالي، ومتوسطَ ارتفاعِها عنْ مستوى سطحِ البحرِ.

اسمُ المنطقةِ	متوسطُ الارتفاعِ عنْ سطحِ البحرِ (م)
عمّانُ	٧٨٠
العقبةُ	٥١
دير عَلا	٢٢٤-
إربدُ	٦١٦
معانُ	١١٢٠



١- رتِّبْ هذهِ المناطقَ ترتيبًا تصاعديًّا بحسبِ ارتفاعِها عنْ سطحِ البحرِ.

٢- أَنشِئْ جدولًا يحوي اسمَ المنطقةِ، وارتفاعَها عنْ سطحِ البحرِ، ودرجاتِ الحرارةِ فيها أثناءَ الليلِ والنهارِ.

٣- صِفْ بكلماتِكَ الخاصةِ العلاقةَ بينَ درجةِ الحرارةِ والارتفاعِ عنْ سطحِ البحرِ.

٤- كيفَ تتغيَّرُ درجةُ الحرارةِ بينَ الليلِ والنهارِ؟

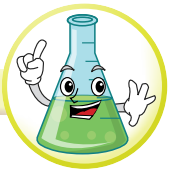
٥- هَبْ أنَّ درجاتِ الحرارةِ رُصِدَتْ في فصلِ الصيفِ، هلْ تتشابهُ قِيَمُ درجاتِ الحرارةِ الواردةُ في هذا النشاطِ؟ ماذا تستنتجُ؟

تختلفُ درجاتُ الحرارةِ باختلافِ الوقتِ منَ اليومِ؛ إذْ تكونُ درجاتُ الحرارةِ منخفضةً صباحًا، ثمَّ تبدأُ بالارتفاعِ التدريجيِّ حتى تصلَ أقصى قيمةٍ لها ظهرًا، ثمَّ تنخفضُ مساءً؛ نظرًا إلى تغيُّرِموقعِ الشمسِ في أثناءِ النهارِ، واختلافِ زاويةِ سقوطِ الأشعةِ الضوئيةِ.

تُسمّى أعلى درجةِ حرارةٍ في أثناءِ النهارِ درجةَ الحرارةِ العظمى، في حينِ تُسمّى أقلُّ درجةِ حرارةٍ درجةَ الحرارةِ الصغرى.

- يشعرُ الإنسانُ أحيانًا عندَ خروجِهِ منَ البيتِ أنَّ درجاتِ الحرارةِ في أيامِ الصيفِ المُشمِسةِ أعلى ممّا سمعَهُ في نشرةِ الأخبارِ، فما سببُ ذلكَ؟

تختلفُ درجةُ الحرارةِ باختلافِ فصولِ السنةِ؛ إذْ تكونُ منخفضةً في فصلِ الشتاءِ، ثمَّ تبدأُ بالارتفاعِ التدريجيِّ في فصلِ الربيعِ حتى تصلَ أقصى قيمةٍ لها في فصلِ الصيفِ، ثمَّ تعودُ إلى الانخفاضِ في فصلِ الخريفِ. وهيَ تتأثَّرُ بموقعِ أيِّ منطقةٍ اعتمادًا على ارتفاعِها عنْ مستوى سطحِ البحرِ؛ إذْ تقلُّ كلَّما زادَ الارتفاعُ عنْ سطحِ البحرِ.



- كيفَ يُؤثِّرُ موقعُ منطقةٍ ما في درجةِ حرارةِ الهواءِ فيها؟

❑ ابحثْ في مصادرِ المعرفةِ المتوافرةِ عنْ أثرِ بُعْدِ المناطقِ أوْ قربِها منْ خطِّ الاستواءِ في درجاتِ الحرارةِ فيها.

هلْ تحسُّ بالهواءِ منْ حولِكَ؟ هلْ للهواءِ وزنٌ يُؤثِّرُ فيكَ؟

النشاطُ (٣): وزنُ الهواءِ.

- عرضَتْ إحدى لاعباتِ كرةِ القدمِ الموهوباتِ صورةً لنتائجِ تجربةٍ قامَتْ بها للكشفِ عنْ وزنِ الهواءِ. ساعِدْها على صياغةِ نتائجِ تجربتِها.

يُطلَقُ على وزنِ عمودِ الهواءِ الذي يمتدُّ منْ سطحِ الأرضِ حتى ارتفاعِ مئاتِ الكيلومتراتِ، ويُؤثِّرُ في وحدةِ المساحةِ، اسمُ الضغطِ الجويِّ، ويُعَدُّ الضغطُ الجويُّ أَحدَ عناصرِ الطقسِ. يستخدمُ الراصدُ الجويُّ جهازَ البارومترِ الزئبقيِّ أوْ جهازَ البارومترِ الفلزيِّ في قياسِ الضغطِ الجويِّ بوحدةِ المليبارِ، انظرِ الشكلينِ الآتيينِ.

البارومترُ الزئبقيُّ

البارومترُ الفلزيُّ

يختلفُ الضغطُ الجويُّ منْ مكانٍ إلى آخرَ على سطحِ الكرةِ الأرضيةِ اعتمادًا على مجموعةٍ منَ العواملِ، أهمُّها الارتفاعُ عنْ سطحِ البحرِ، ودرجةُ الحرارةِ.

فكيفَ تُؤثِّرُ هذهِ العواملُ في الضغطِ الجويِّ؟

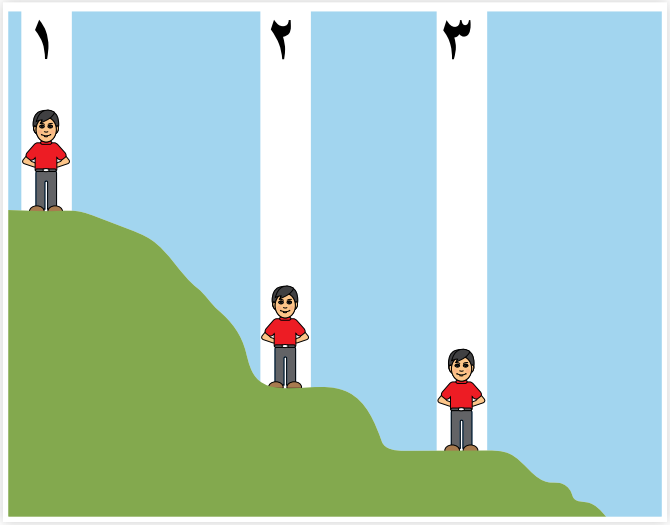
النشاطُ (٤): العلاقةُ بينَ الارتفاعِ عنْ سطحِ البحرِ والضغطِ الجويِّ.

١- رتِّبِ المواقعَ الثلاثةَ تصاعديًّا بحسبِ طولِ عمودِ الهواءِ.

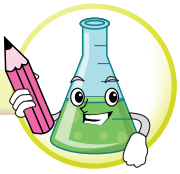
٢- ما علاقةُ طولِ عمودِ الهواءِ بالضغطِ الجويِّ؟

٣- كيفَ تصفُ الضغطَ الجويَّ في الموقع (١) مقارنةً بالموقعِ (٣)؟

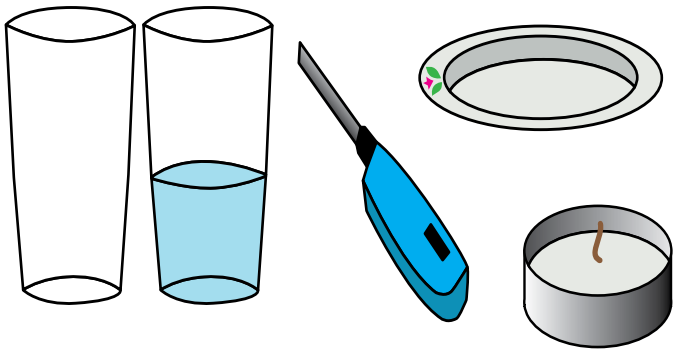
٤- ما علاقةُ الارتفاعِ عنْ سطحِ البحرِ بالضغطِ الجويِّ ؟



يتبيَّنُ منَ النشاطِ أنَّهُ كلَّما زاد الارتفاعُ عنْ سطحِ البحرِ قلَّ طولُ عمودِ الهواءِ؛ لذا يقلُّ وزنُهُ، فيقلُّ ضغطُهُ.



النشاطُ (٥): درجةُ الحرارةِ والضغطُ الجويُّ.



الموادُّ والأدواتُ

كأسٌ زجاجيةٌ فارغةٌ، كأسٌ زجاجيةٌ مملوءةٌ بالماءِ، شمعةٌ، مصدرُ لهبٍ، وعاءٌ فارغٌ.

خطواتُ العملِ

١- اسكبِ الماءَ الذي في الكأسِ داخلَ الوعاءِ الفارغِ.

٢- ضعِ الشمعةَ في منتصفِ الوعاءِ.

٣- أشعلِ الشمعةَ باستخدامِ مصدرِ اللهبِ.

٤- اقلبِ الكأسَ الزجاجيةَ الفارغةَ فوقَ الشمعةِ، ثمَّ انتظرْ قليلًا حتى ترتفعَ درجةُ حرارةِ الهواءِ داخلَ الكأسِ.

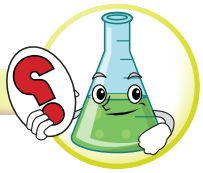
٥- أنزلِ الكأسَ الزجاجيةَ نحوَ الشمعةِ ببطءٍ حتى تصبحَ داخلَها، ماذا تُلاحِظُ؟

.....

٦- فسِّرْ ما شاهدْتَهُ، مُبيِّنًا أثرَ درجةِ الحرارةِ في ضَغطِ الهواءِ.

يتبيَّنُ منَ النشاطِ انتقالُ الماءِ منَ الوعاءِ إلى داخلِ الكأسِ الزجاجيةِ الفارغةِ، واستمرارُ ارتفاعِ الماءِ فيهِ؛ لأنَّ ضغطَ الهواءِ الساخنِ في الكأسِ الزجاجيةِ أقلُّ منْ ضغطِ الهواءِ حولَها؛ ما يؤدي إلى انتقالِ الماءِ منَ الوعاءِ إلى داخلِ الكأسِ الزجاجيةِ.

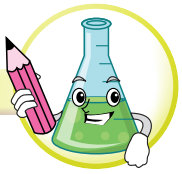
إذنْ، كلَّما ارتفعَتْ درجةُ حرارةِ الهواءِ قلَّ ضغطُهُ.



- فسِّرْ سببَ إحساسِكَ بوجودِ طنينٍ في أُذنِكَ عندما تكونُ في سيارةٍ متجهةٍ نزولًا إلى البحرِ الميتِ.

- ابحثْ في مصادرِ المعرفةِ المتوافرةِ عنْ أهميةِ الارتفاعاتِ في مجالِ الطيرانِ.

تُعرَّفُ الرياحُ بأنَّها الهواءُ المُتحرِّكُ بشكلٍ أفقيٍّ على سطحِ الأرضِ، وتُعدُّ الرياحُ أحدَ عناصرِ الطقسِ. وتوصَفُ بسرعتِها واتجاهِها. توصَفُ سرعةُ الرياحِ أحيانًا بشِدَّتِها؛ فقدْ تكونُ خفيفةً، أوْ نشطةً إلى قويةٍ. أمّا الاتجاه فيُمثِّلُ الجهةَ التي تأتي منها الرياحُ؛ كأنْ تكونَ شماليةً شرقيةً، أوْ جنوبيةً غربيةً. ولكنْ، كيفَ يُمكِنُ تحديدُ سرعةِ الرياحِ واتجاهِها؟



النشاطُ (٦): سرعةُ الرياحِ.

الموادُّ والأدواتُ

(٥) أكوابٍ منَ الكرتونِ، قلمُ رصاصٍ، دبّوسٌ، ماصَّتا عصيرٍ، مِثْقَبُ ورقٍ.

خطواتُ العملِ

١- اثقبْ أحدَ الأكوابِ منْ أربعِ جهاتٍ باستخدامِ المِثْقَبِ.

٢- ثبِّتِ الماصَّتينِ في الكوبِ كما في الشكلِ المجاورِ.

٣- اثقبِ الأكوابَ الأربعةَ باستخدامِ المِثْقَبِ كما في الشكلِ المجاورِ.

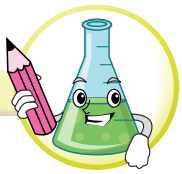
٤- ثبِّتِ الأكوابَ بالماصَّتينِ.

٥- أدخِلْ قلمَ الرصاصِ في الكوبِ الذي ثُبِّتَتْ عليْهِ الأكوابُ الأربعةُ، مراعيًا أنْ يكونَ طرفُ القلمِ المُثبَّتةِ عليْهِ الممحاةُ في الداخلِ.

٦- ثبِّتِ القلمَ بالماصَّتينِ باستخدامِ الدبّوسِ.

٧- استعمـلِ الجهازَ لوصـفِ سرعةِ الريـاحِ (خفيفـةٌ، نشطـةٌ، قويةٌ) في مـكانٍ مكشوفٍ مثـلِ ساحةِ المدرسةِ.

يُستخدَمُ جهازُ الأنيمومترِ في قياسِ سرعةِ الرياحِ، وهوَ يتكوَّنُ منْ أنصافِ كراتٍ فلزيةٍ مُجوَّفةٍ ومُثبَّتةٍ على عمودٍ، وهيَ تُحدِّدُ سرعةَ الرياحِ كما في الشكلِ المجاورِ؛ إذْ تتحرَّكُ أنصافُ الكراتِ، وتدورُ الأذرعُ جميعُها عندما تهبُّ الرياحُ. تكونُ سرعةُ أنصافِ الكراتِ المُجوَّفةِ متناسبةً معَ سرعةِ الرياحِ بحيثُ تزدادُ بزيادتِها، وتقلُّ بنقصانِها.



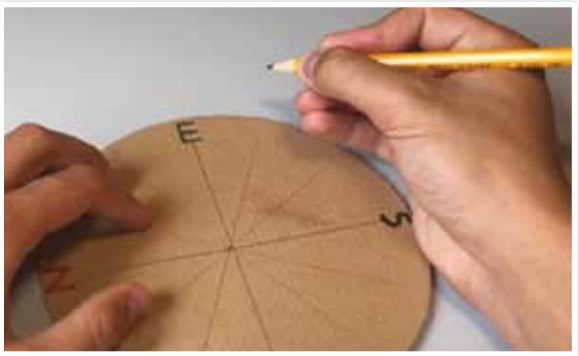
النشاطُ (٧): اتجاهُ الرياحِ.

خطواتُ العملِ

المواد والأدوات

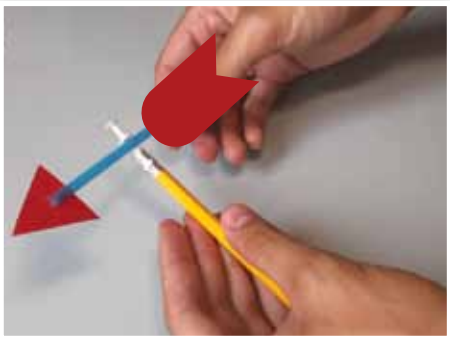
كرتونٌ مُقوًّى، قلمُ رصاصٍ، مِسْطرةٌ، ماصَّةٌ، كرتونٌ مُلوَّنٌ، مقصٌّ، دبّوسٌ.

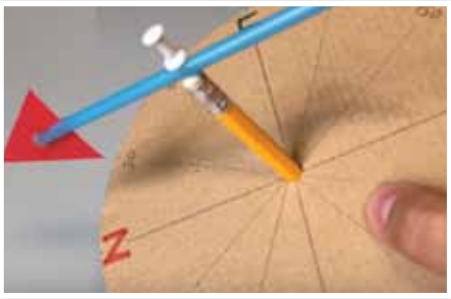
١- ارسمْ دائرةً على الكرتونِ المُقوّى، ثمَّ قُصَّها، مُحدِّدًا عليْها الاتجاهاتِ الأربعةِ.



٢- اصنعْ سهمًا باستخدامِ الورقِ المُلوَّنِ والماصَّةِ، واجعلْ لهُ طرفًا عريضًا.

٣- ثبِّتِ السهمَ على ممحاةِ قلمِ الرصاصِ باستخدامِ الدبّوسِ.



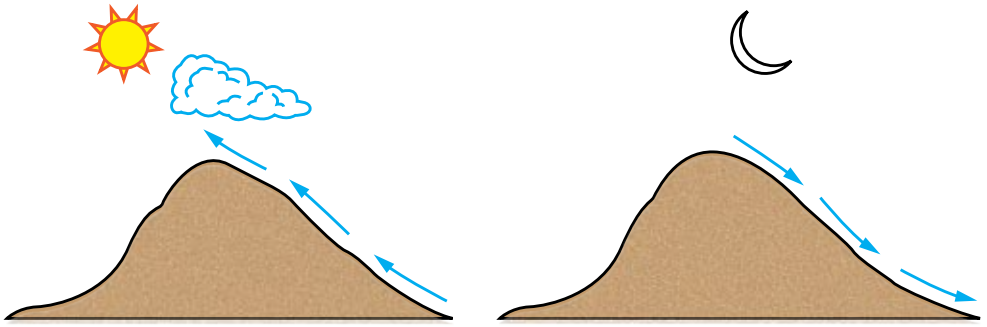


٤- ثبِّتِ السهمَ وقلمَ الرصاصِ على دائرةِ الاتجاهاتِ.

٥- اغرسْ أداتَكَ في حديقةِ المنزلِ أوْ حديقةِ المدرسةِ، ثمَّ راقبِ اتجاهَ الرياحِ، مراعيًا الاتجاهاتِ.

يُستخدَمُ جهازُ السهمِ الدوّارِ في معرفةِ اتجاهِ الرياحِ. فعندما تهبُّ الرياحُ، فإنَّها تدفعُ الطرفَ العريضَ منَ الجهازِ باتجاهِ سيرِها، فيشيرُ السهمُ إلى الجهةِ التي تأتي منْها الرياحُ. يُعرَفُ اتجاهُ الرياحِ اعتمادًا على وضعِ السهمِ؛ إذْ يشيرُ إلى الشرقِ إذا كانَتِ الرياحُ شرقيةً، ويقعُ بينَ الغربِ والشمالِ إذا كانَتِ الرياحُ شماليةً غربيةً، انظرِ الشكلَ المجاورَ.

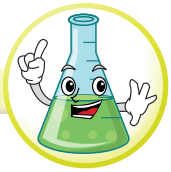
منَ المظاهرِ المرتبطةِ بحركةِ الرياحِ: نسيمُ الجبلِ، ونسيمُ الوادي. تأمَّلِ الشكلَ الآتيَ الذي يُبيِّنُ حركةَ الهواءِ في نسيمِ الوادي ونسيمِ الجبلِ، ثمَّ أجبْ عنِ السؤالينِ التاليينِ:



نسيمُ الوادي نسيمُ الجبلِ

- صِفِ اتجاهَ حركةِ الهواءِ في نسيمِ الوادي.
- هلْ تتوقَّعُ أنْ تكونَ درجةُ حرارةِ الهواءِ في نسيمِ الجبلِ أكبرَ منْها في نسيمِ الوادي؟

ينشأُ نسيمُ الجبلِ ونسيمُ الوادي بسببِ الاختلافِ اليوميِّ في درجةِ الحرارةِ بينَ المرتفعاتِ والمنخفضاتِ الواقعةِ في الظلِّ؛ ما يؤدي إلى تباينٍ في الضغطِ الجويِّ. ففي النهارِ تكونُ درجةُ الحرارةِ عندَ المرتفعاتِ مرتفعةً، فتقلُّ كثافةُ الهواءِ، ويرتفعُ إلى الأعلى، فيتجهُ الهواءُ الباردُ منَ الوادي نحوَ الجبلِ الدافئِ، في ما يُعرَفُ بنسيمِ الوادي. وفي أثناءِ الليلِ تبردُ سطوحُ الجبالِ بسرعةٍ، ويحتفظُ الوادي بحرارتِهِ؛ ما يؤدي إلى تحوُّلِهِ إلى منطقةِ ضغطٍ منخفضٍ، فيتجهُ الهواءُ منَ الجبالِ إلى الوديانِ، في ما يُعرَفُ بنسيمِ الجبلِ.



- يشعرُ القاطنونُ أسفلَ الوديانِ بانخفاضٍ في درجاتِ الحرارةِ ليلًا.

- ماذا يحدثُ نتيجةَ اختلافِ درجةِ الحرارةِ بينَ المرتفعاتِ والمنخفضاتِ على سطحِ الأرضِ؟

❑ ابحثْ في مصادرِ المعرفةِ المتوافرةِ عنْ مبدأِ عملِ كيسِ الرياحِ في تعرُّفِ اتجاهِها.

اختبرْ نفسَكَ

١- ضَعْ إشارةَ (✔) بجانبِ العبارةِ الصحيحةِ، وإشارةَ (✖) بجانبِ العبارةِ غيرِ الصحيحةِ في ما يأتي:

أ- يُستخدَمُ جهازُ الأنيمومترِ في تحديدِ اتجاهِ الرياحِ . ( )

ب- يُعبِّرُ اتجاهُ الرياحِ عنِ الجهةِ التي تأتي منْها. ( )

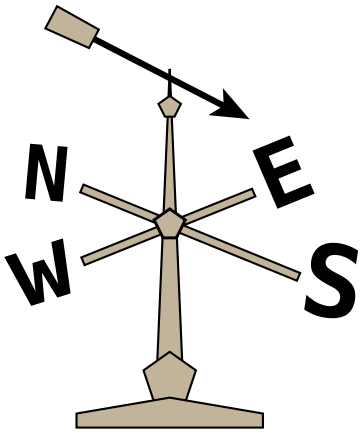
جـ- في نسيمِ الجبلِ، يتجهُ الهواءُ الباردُ منَ الوادي إلى الجبلِ الدافئِ. ( )

د- تختلفُ درجاتُ الحرارةِ باختلافِ الوقتِ في أثناءِ اليومِ الواحدِ. ( )

هـ- قِيَمُ درجاتِ الحرارةِ في عجلونَ أكثرُ منْها في الغورِ. ( )

و- يمتازُ الزئبقُ بدرجةِ غليانِهِ العاليةِ، لذا يُستخدَمْ في قياسِ درجاتِ الحرارةِ المرتفعةِ. ( )

٢- تأمَّلِ الشكلَ المجاورَ، ثمَّ أجبْ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ:



أ - ماذا يُسمّى هذا الجهازُ؟

ب- ما اتجاهُ الرياحِ الذي رُصِدَ في الشكلِ؟

جـ- ارسمْ سهمًا على الشكلِ يشيرُ إلى رياحٍ قادمةٍ منَ الغربِ إلى الشرقِ.

٣- فسِّرْ ما تشاهدُهُ في الشكلِ الآتي تفسيرًا علميًّا دقيقًا.

الدرسُ الثالثُ: خرائطُ الطقسِ

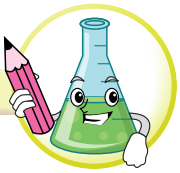
- ما أهميةُ خرائطِ الطقسِ؟

نتاجاتُ التعلُّمِ

يُتوقَّعُ منَ الطالبِ بعدَ الانتهاءِ منَ الدرسِ أنْ:

- يقرأَ خريطةَ طقسٍ بسيطةً.
- يُوضِّحَ أهميةَ النشرةِ الجويةِ.

لعلَّكَ تابعْتَ النشرةَ الجويةَ في التلفازِ، وشاهدْتَ المُتنبِّئَ الجويَّ وخلفَهُ خريطةٌ عليْها رموزٌ وكلماتٌ تُبيِّنُ حالةَ الطقسِ في أثناءِ مدَّةٍ زمنيةٍ قصيرةٍ. فما أهميةُ النشرةِ الجويةِ؟ وكيفَ تُقرَأُ خريطةُ الطقسِ؟



النشاطُ (١): النشرةُ الجويةُ.

◆ اقرأ النصَّ الآتيَ الذي يُمثِّلُ نشرةً عنْ حالةِ الجوِّ ودرجاتِ الحرارةِ الصغرى والعظمى المُتوقَّعةِ ليومَيِ الإثنينِ والثلاثاءِ منْ شهرِ آبَ لعامِ ٢٠١٩م.

عمان - تكون الأجواء اليوم الإثنين، حارة نسبيًّا في المرتفعات الجبلية والسهول، وحارة في باقي مناطق المملكة، والرياح شمالية غربية معتدلة السرعة تنشط على فترات.

وفي الليل تكون الأجواء لطيفة الحرارة في أغلب مناطق المملكة، وحارة نسبيًّا في الأغوار والبحر وبحسب دائرة الأرصاد الجوية، تبقى الأجواء يوم غد الثلاثاء حارة نسبيًّا في المرتفعات الجبلية والسهول، وحارة في باقي مناطق المملكة، والرياح شمالية غربية معتدلة السرعة تنشط على فترات.

وتتراوح درجات الحرارة الكبرى والصغرى في عمان من 34 إلى 23 درجة، وفي المناطق الشمالية 30 إلى 22، وفي المناطق الجنوبية من 27 إلى 18 درجة، وفي خليج العقبة 42 إلى 28 درجة.

١- ما عناصرُ الطقسِ التي تضمَّنَتْها النشرةُ الجويةُ؟

٢- هَبْ أنَّكَ مُنسِّقٌ للرحلاتِ في إحدى الشركاتِ السياحيةِ، أيُّ الأماكنِ تقترحُ زيارتَها يومَ الثلاثاءِ بناءً على النشرةِ الجويةِ؟ ولماذا؟

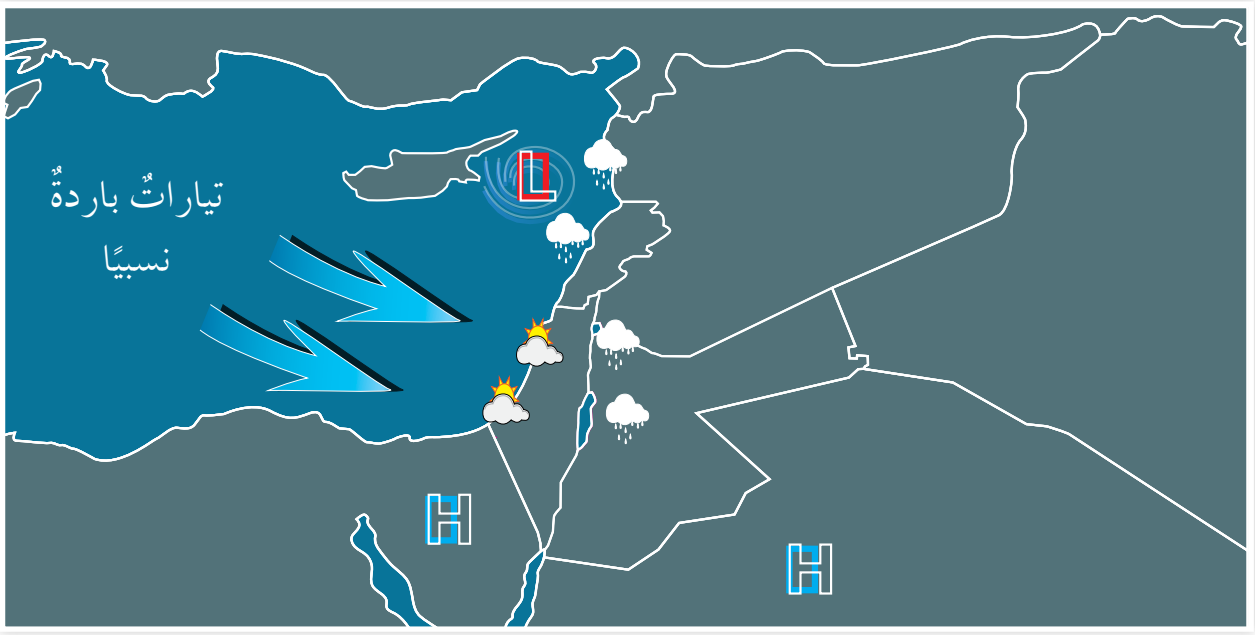
٣- ما أهميةُ تَعرُّفِ حالةِ الطقسِ؟

٤- هاتِ تعريفًا للنشرةِ الجويةِ.

النشرةُ الجويةُ هيَ إحدى الوسائلِ المرئيةِ والمسموعةِ التي تشيرُ إلى التغيُّراتِ اليوميةِ في عناصرِ الطقسِ، وتتضمَّنُ خرائطَ ورسومًا تصفُ حالةَ الطقسِ.

يستفادُ منَ النشرةِ الجويةِ في تعرُّفِ حالةِ الطقسِ؛ ما يساعدُ الأشخاصَ على تحديدِ الأنشطةِ التي يرغبونَ في ممارستِها، وأخذِ الاحتياطاتِ اللازمةِ قبلَ خروجِهِمْ منَ المنازلِ.

النشاطُ (٢): خريطةُ الطقسِ.



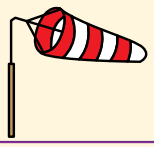
١- ماذا تشاهدُ على الخريطةِ؟

٢- إلامَ تشيرُ الرموزُ المُوضَّحةُ على الخريطةِ؟

٣- ما أهميةُ خريطةِ الطقسِ للمُتنبِّئِ الجويِّ؟

يُمثِّلُ الشكلُ السابقُ خريطةَ طقسٍ تُشْبِهُ تلكَ التي تُعرَضُ في التلفازِ، وتظهرُ عليها مجموعةٌ منَ الرموزِ التي يشيرُ كلٌّ منْها إلى معنًى مُحدَّدٍ، وهيَ تُسهِّلُ على المُتنبِّئِ الجويِّ وصفَ حالةِ الطقسِ، ومعرفةَ الحالةِ الجويةِ المُتوقَّعةِ خلالَ مدَّةٍ زمنيةٍ قصيرةٍ.

رموزُ خريطةِ الطقسِ

						H	L
صافٍ، أو مشمسٍ.	غائمٌ.	غائمٌ جزئيًّا.	هطلُ الأمطارِ.	تساقطُ الثلوجِ.	زخّاتٌ رعديةٌ.	تحديدُ اتجاهِ الرياحِ.	مرتفعٌ جويٌّ.	منخفضٌ جويٌّ.

المرتفعُ الجويُّ: كتلةٌ منَ الهواءِ يكونُ الضغطُ الجويُّ في مركزِها مرتفعًا، وهوَ يقلُّ كلَّما ابتعدْنا عنِ المركزِ.

المنخفضُ الجويُّ: كتلةٌ منَ الهواءِ يكونُ الضغطُ الجويُّ في مركزِها منخفضًا، وهوَ يزدادُ كلَّما ابتعدْنا عنِ المركزِ.

- ابحثْ في مصادرِ المعرفةِ المتوافرةِ عنْ حالةِ الطقسِ المصاحبةِ للمنخفضِ الجويِّ والمرتفعِ الجويِّ.

اختبرْ نفسَكَ

- اقرأُ النشرةَ الجويةَ الآتيةَ، ثمَّ ارسمْ خريطةَ طقسٍ تصفُها:

يطرأُ انخفاضٌ على درجاتِ الحرارةِ يومَ الجمعةِ، ويكونُ الطقسُ باردًا جدًّا، وغائمًا، وماطرًا في عمّانَ وإربدَ، وتكونُ الأمطارُ غزيرةً ومصحوبةً بالبرقِ والرعدِ في السلطِ، وتتساقطُ الثلوجُ على المرتفعاتِ الجبليةِ في عجلونَ والطفيلةِ، وتكونُ الرياحُ غربيةً إلى شماليةٍ غربيةٍ نشطةَ السرعةِ معَ هبّاتٍ قويةٍ أحيانًا.

التقويمُ الذاتيُّ

أُقيِّمُ ما تعلَّمْتُهُ في هذهِ الوحدةِ بوضعِ إشارةِ (✔) في المربعِ الذي يدلُّ على معرفتي.

بعدَ دراستي هذهِ الوحدةَ أستطيعُ أنْ:

الرقمُ	مُؤشِّرُ الأداءِ	ممتازٌ	جيدٌجدًّا	جيدٌ	مقبولٌ	ضعيفٌ
١	أُميِّزَ مفهومَ الطقسِ منْ مفهومِ المناخِ.					
٢	أُوضِّحَ العواملَ المُؤثِّرةَ في درجةِ الحرارةِ.					
٣	أستنتجَ أثرَ درجةِ الحرارةِ في الضغطِ الجويِّ.					
٤	أربطَ بينَ نشأةِ الرياحِ واختلافِ الضغطِ الجويِّ على سطحِ الأرضِ.					
٥	أُفسِّرَ بعضَ الظواهرِ المرتبطةِ بالرياحِ، مثلَ: نسيمِ الجبلِ، ونسيمِ الوادي.					
٦	أقرأَ خريطةَ طقسٍ بسيطةً.					

أسْئلةُ الوحدةِ

١ – أيُّ العباراتِ الآتيةِ تصفُ المناخَ، وأيُّها تصفُ الطقسَ:

أ – تعرَّضَتِ العاصمةُ عمّانُ لعاصفةٍ رعديةٍ ليلةَ أمسِ.

ب– درجةُ الحرارةُ العظمى لهذا اليومِ ١٨ سلسيوس.

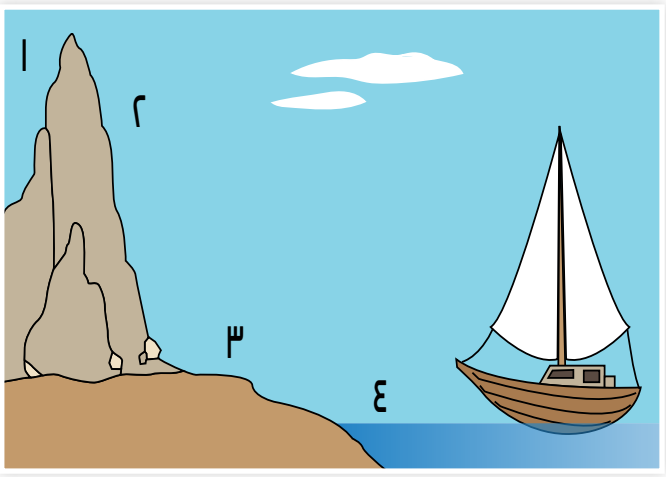
جـ– تمتازُ الغاباتُ الاستوائيةُ بدرجاتِ حرارةٍ مرتفعةٍ وأمطارٍ غزيرةٍ على مدارِ السنةِ.

د – يُتوقَّعُ تراكمُ الغيومِ في السماءِ ظهرَ اليومِ.

هـ– تمتازُ المناطقُ الصحراويةُ بجفافِها، وندرةِ الأمطارِ فيها.

٢– ادرسِ الشكلَ المجاورَ، ثمَّ أجبْ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ:

أ – رتِّبْ تصاعديًّا المناطقَ الأربعَ بحسبِ الضغطِ الجويِّ السائدِ فيها.



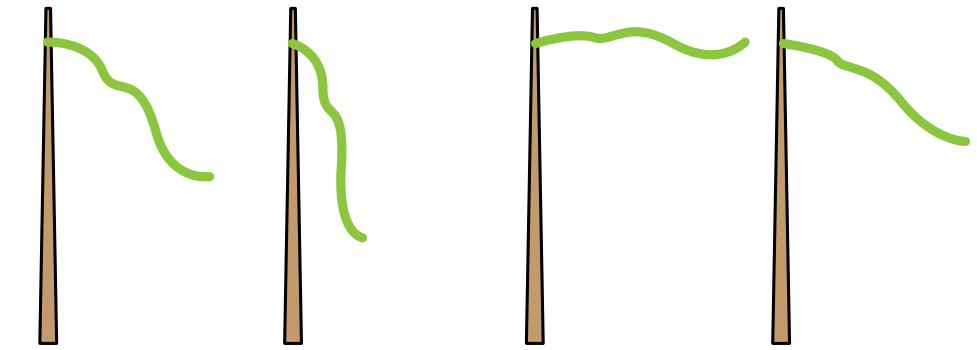
ب– تحرَّكَتْ رياحٌ منَ المنطقةِ (١) إلى المنطقةِ (٤) ليلًا، ما سببُ ذلكَ في رأيِكَ؟

جـ– ماذا تُسمّى الرياحُ المُتحرِّكةُ منَ المنطقةِ (٤) إلى المنطقةِ (١) نهارًا؟

٣– علِّلْ: تُعَدُّ درجةُ الحرارةِ أحدَ أهمِّ عناصرِ الطقسِ.

٤- رُبِطَ وشاحٌ بساريةٍ لقياسِ سرعةِ الرياحِ كما في الشكلِ التالي.

اكتبِ الأرقامَ (١، ٢، ٣، ٤) بالترتيبِ الصحيحِ بناءً على سرعةِ الرياحِ منَ الأكثرِ إلى الأقلِّ.



(١) (٢) (٣) (٤)

٥- يشيرُ الجدولُ الآتي إلى أحوالِ الطقسِ في أربعِ مناطقَ مختلفةٍ. أيُّ المناطقِ يُحتمَلُ تساقطُ الثلوجِ فيها؟ فسِّرْ إجابتَكَ.

المنطقةُ	درجةُ الحرارةِ	وجودُ الغيومِ
أ	٥° سلسيوس.	توجدُ غيومٌ.
ب	-٥° سلسيوس.	لا توجدُ غيومٌ.
جـ	-٥° سلسيوس.	توجدُ غيومٌ.
د	٥° سلسيوس.	لا توجدُ غيومٌ.

٦- ضَعْ إشارةَ (✔) بجانبِ العبارةِ الصحيحةِ، وإشارةَ (✖) بجانبِ العبارةِ غيرِ الصحيحةِ في ما يأتي:

أ - تزدادُ المسافةُ بينَ جزيئاتِ الهواءِ، وتقلُّ كثافتُهُ عندَ ارتفاعِ درجةِ الحرارةِ. ( )

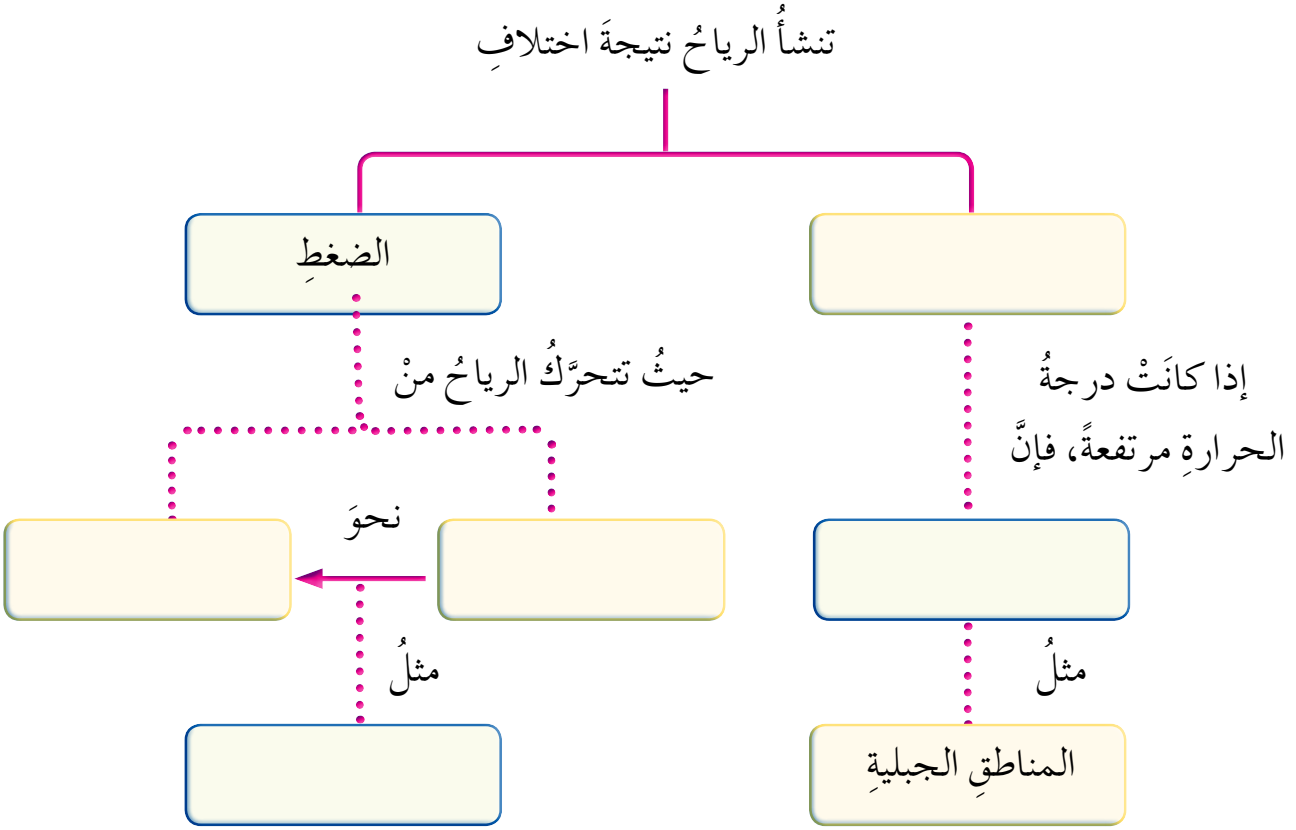
ب- كلَّما زادَتْ درجةُ الحرارةِ قلَّ الضغطُ الجويُّ. ( )

جـ- المرتفعُ الجويُّ هوَ كتلةٌ منَ الهواءِ يكونُ الضغطُ الجويُّ في مركزِها منخفضًا. ( )

د - تمتازُ الأماكنُ المنخفضةُ بانخفاضِ درجاتِ الحرارةِ فيها. ( )

هـ- توصَفُ سرعةُ الرياحِ بشِدَّتِها. ( )

٧- أكملْ مخطَّطَ المفاهيمِ التاليَ بما هوَ مناسبٌ منَ الكلماتِ الآتيةِ: منطقةِ الضغطِ المنخفضِ، منطقةِ الضغطِ المرتفعِ، درجةِ الحرارةِ، الضغطَ منخفضٌ، نسيمِ الوادي.



تم بحمد الله
تعالى