المملكة الأردنية الهاشمية
وزارة التربية والتعليم
إدارة المناهج والكتب المدرسية

تعزيز الثقافة للمتسربين

العلوم

الحلقة الثانية

٢

الناشر
وزارة التربية والتعليم
إدارة المناهج والكتب المدرسيّة

يسر إدارة المناهج والكتب المدرسيّة 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 (٢٠١٩/١٢٣)، تاريخ ٢٠١٩/١٢/٢م، بدءًا من العام الدراسي ٢٠٢٠/٢٠٢١ م.

حقوق الطبع جميعها محفوظة لوزارة التربية والتعليم

عمّان – الأردن / ص. ب: ١٩٣٠

رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية:
(٢٠٢٠/٦/١٧٧٧)
ISBN: 978 - 9957 - 84 - 883 - 5

اللجنة الفنية لتطوير المواد القرائية لبرنامج تعزيز الثقافة للمتسربين

د. نواف منصور العقيل — **وفاء موسى العبداللات**

د. أسامة كامل جرادات — **خالد سليمان المحارب**

فداء محمود غانم

المؤلفون

د. زايد حسن عكور — **روناهي "محمد صالح" الكردي**

شفاء طاهر عباس — **د. إياد يحيى زهران**

التحرير العلمي: شفاء طاهر عباس — **التحرير الفني: نداء فؤاد أبو شنب**

التحرير اللغوي: نضال أحمد موسى — **الرسم: إبراهيم محمد شاكر**

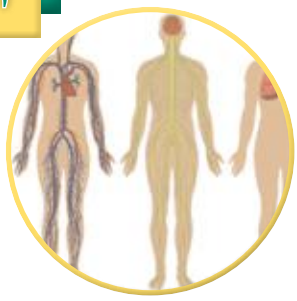
التصميم: عائد فؤاد سمّور — **الإنتاج: سليمان محمد الخلايلة**

دقق الطباعة وراجعها: شفاء طاهر عباس

الطبعة الأولى — **١٤٤١ هـ/٢٠٢٠ م**

قائِمَةُ الْمُحْتَوَياتِ

الْمَوْضوعُ	الصَّفْحَةُ
الْمُقَدِّمَةُ	٥
١ الْوَحْدَةُ الْأولى: أَجْهِزَةُ جِسْمِ الْإِنْسانِ	٦
الدَّرْسُ الْأَوَّلُ: الْجِهازُ الْهَضْمِيُّ	٨
الدَّرْسُ الثّاني: جِهازُ الدَّوَرانِ	١٤
الدَّرْسُ الثّالِثُ: الْجِهازُ التَّنَفُّسِيُّ	١٩
الدَّرْسُ الرّابِعُ: جِهازا الْإِخْراجِ (الْجِهازُ الْبَوْلِيُّ، وَالْجِهازُ الْجِلْدِيُّ)	٢٦
الدَّرْسُ الْخامِسُ: جِهازا الدِّعامَةِ وَالْحَرَكَةِ (الْجِهازُ الْهَيْكَلِيُّ، وَالْجِهازُ الْعَضَلِيُّ)	٣٢
٢ الْوَحْدَةُ الثّانِيَةُ: الْكائِناتُ الْحَيَّةُ وَبيئاتُها	٤٢
الدَّرْسُ الْأَوَّلُ: خَصائِصُ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ	٤٤
الدَّرْسُ الثّاني: النِّظامُ الْبيئِيُّ	٥٢
٣ الْوَحْدَةُ الثّالِثَةُ: الْمادَّةُ	٦٠
الدَّرْسُ الْأَوَّلُ: الْعَناصِرُ	٦٢
الدَّرْسُ الثّاني: الْمُرَكَّباتُ	٧٣



قائِمَةُ الْمُحْتَوَياتِ

الْمَوْضوعُ	الصَّفْحَةُ
٤ الْوَحْدَةُ الرّابِعَةُ: الْقُوَّةُ وَالْحَرَكَةُ	٩٤
الدَّرْسُ الْأَوَّلُ: الْحَرَكَةُ	٩٦
الدَّرْسُ الثّاني: السُّرْعَةُ	١٠١
الدَّرْسُ الثّالِث: الْقُوَّةُ	١٠٧
٥ الْوَحْدَةُ الْخامِسَةُ: الصَّوْتُ	١١٨
الدَّرْسُ الْأَوَّلُ: نُشوءُ الصَّوْتِ	١٢٠
الدَّرْسُ الثّاني: انْتِقالُ الصَّوْتِ	١٢٩

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدمة

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على خاتم المرسلين، سيدنا محمد صلّى الله عليه وسلّم وبعد، فهذا كتاب العلوم للحلقة الثانية في برنامج تعزيز الثقافة للمتسربين، الذي يشتمل على موضوعات عِدَّة عُرِضت بأسلوب تربوي حديث ومبسط وجاذب لتحسين جودة التعلم للفئة المستهدفة في هذا البرنامج؛ إذ صُمِّم الكتاب وفق دورة التعلم الخماسية الاستقصائية التي تُحفِّز الطلبة إلى الاندماج في التعلم، وتنفيذ الاستقصاء، وجمع البيانات العلمية وصولًا إلى تطوير المعرفة.

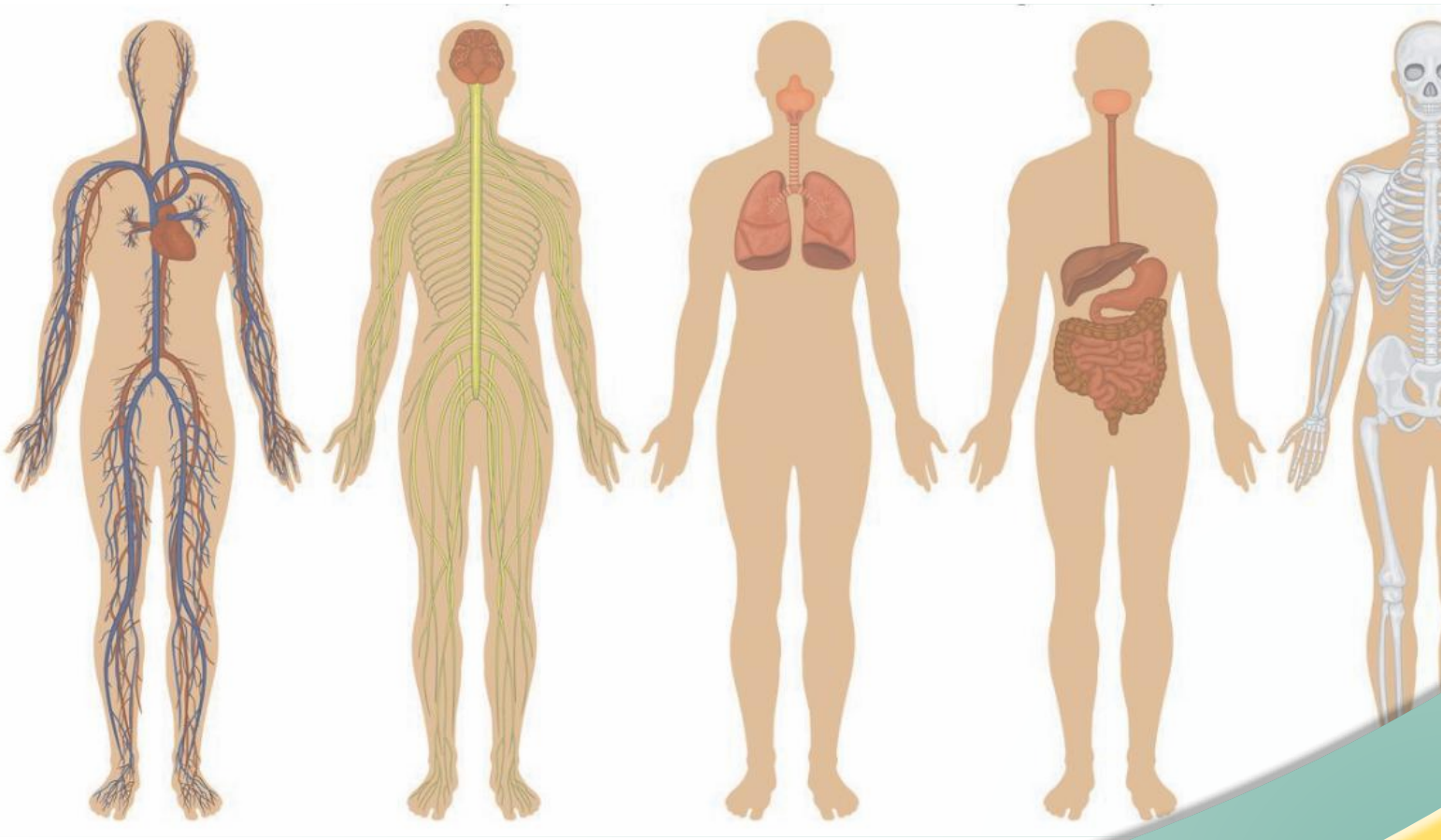
روعي في تأليف الكتاب التنوع في التمهيد للدروس، وفي الأنشطة؛ إذ يعتمد تنفيذ بعضها على الصور، ويعتمد بعضها الآخر على العمل اليدوي، مع مراعاة تعزيز العمل التعاوني، وتدرج الأنشطة في صعوبتها؛ لتعزيز ثقة الطلبة بأنفسهم في بداية الحلقة، وتمكينهم من المشاركة في عملية التعلم بسلاسة، فضلًا عن تنوع أساليب التقويم؛ إذ يتضمن الكتاب تقويمًا ذاتيًّا في نهاية كل وحدة، إضافة إلى الأسئلة المتنوعة التي يُعَدُّ بعضها تطبيقًا لما تعلمه الطلبة، وبعضها الآخر مثيرًا وحافزًا لهم على التوسع في المعلومة.

اشتمل الكتاب على أنشطة تُوجِّه الطلبة إلى المشاركة في الخدمة الاجتماعية والعمل التطوعي، وأخرى تثير دافعيتهم نحو الاجتهاد بالعمل، والإصرار، وتحدي الصعاب، فضلًا عن التركيز على الناحية الصحية لهم، وتنمية ميولهم واتجاهاتهم في ما يخص العناية بالكائنات الحية، وامتثال السلوكات الصحيحة في التعامل معها.

يتكون الكتاب من خمس وحدات، هي: أجهزة جسم الإنسان، والكائنات الحية وبيئاتها، والمادة، والقوة والحركة، والصوت.

الْوَحْدَةُ الْأُولى

أَجْهِزَةُ جِسْمِ الْإِنْسانِ

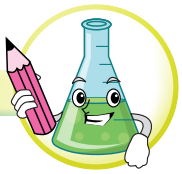


مِمَّ تَتَكَوَّنُ أَجْسامُنا؟

الدَّرْسُ الْأَوَّلُ: الْجِهازُ الهَضْمِيُّ

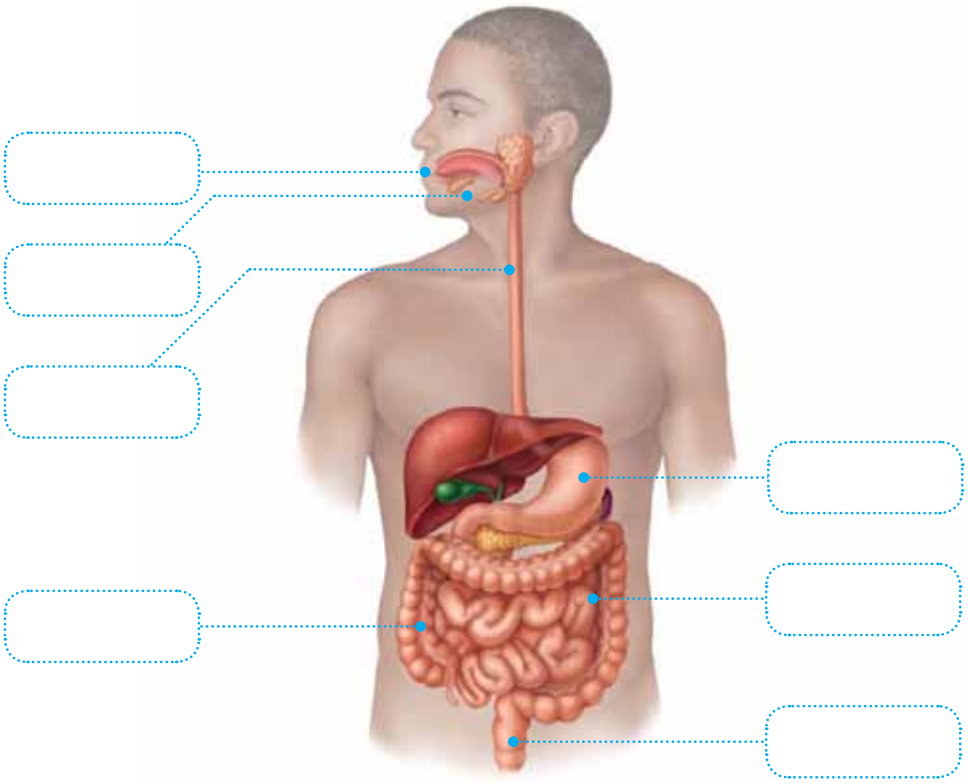
- ماذا يَحْدُثُ لِلطَّعامِ الَّذي نَأْكُلُهُ؟

يَتَكَوَّنُ جِسْمُكَ مِنْ أَجْهِزَةٍ عِدَّةٍ، مِنْها الْجِهازُ الْهَضْمِيُّ، فَمِمَّ يَتَكَوَّنُ الْجِهازُ الْهَضْمِيُّ؟ وَما أَهَمِّيَّتُهُ؟



النَّشاطُ (١): تَرْكيبُ الْجِهازِ الْهَضْمِيِّ.

◆ أَدْرُسُ الشَّكْلَ الْآتِيَ الَّذي يُبَيِّنُ تَرْكيبَ الْجِهازِ الْهَضْمِيِّ، ثُمَّ أُجيبُ عَنِ الْأَسْئِلَةِ الَّتي تَليهِ:



الْمَعِدَةُ.

الْأَمْعاءُ الدَّقيقَةُ.

الْأَمْعاءُ الْغَليظَةُ.

الْفَمُ.

الْمَريءُ.

الْبُلْعومُ.

فَتْحَةُ الشَّرَجِ.

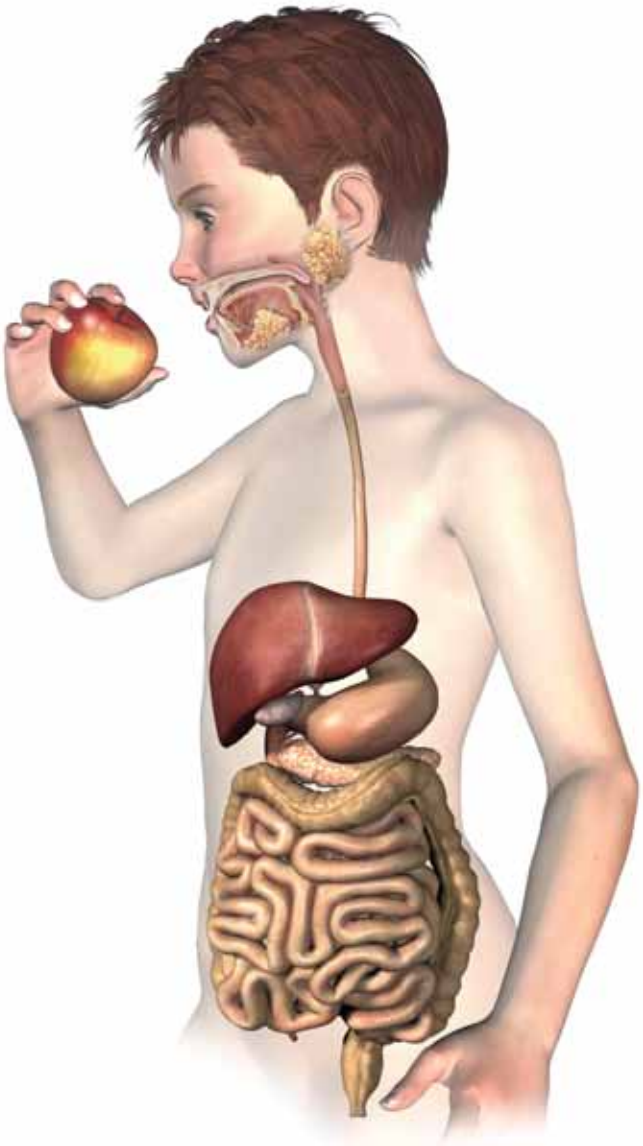
– أَنْقُلُ اسْمَ الْجُزْءِ إِلى الْمَكانِ الْمُناسِبِ.

– أَتَوَقَّعُ وَظيفَةَ كُلِّ جُزْءٍ مِنْ أَجْزاءِ الْجِهازِ الْهَضْمِيِّ.

– أُناقِشُ زُمَلائي في تَوَقُّعاتي.

– أَسْتَنْتِجُ أَهَمِّيَّةَ الْجِهازِ الْهَضْمِيِّ.

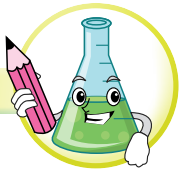
يَبْدَأُ الْجِهازُ الْهَضْمِيُّ بِالْفَمِ الَّذي يَحْتَوي عَلى اللِّسانِ، وَالْأَسْنانِ، وَالْغُدَدِ اللُّعابِيَّةِ، أَنْظُرُ الشَّكْلَ (١–١). تُسْتَخْدَمُ الْأَسْنانُ الَّتي بِالْفَمِ في تَقْطيعِ الطَّعامِ، وَمَضْغِهِ، وَبِذلِكَ تَبْدَأُ عَمَلِيَّةُ الْهَضْمِ، وَتُنْتِجُ الْغُدَدُ اللُّعابِيَّةُ سائِلًا يُسَمّى اللُّعابَ، يَعْمَلُ عَلى تَرْطيبِ الطَّعامِ، وَتَسْهيلِ عَمَلِيَّةِ الْهَضْمِ.



الشَّكْلُ (١– ١): الْجِهازُ الْهَضْمِيُّ .

عِنْدَ ابْتِلاعِ الطَّعامِ، فَإِنَّهُ يَمُرُّ بِالْبُلْعومِ ثُمَّ الْمَريءِ الَّذي يَنْتَهي بِالْمَعِدَةِ.

تَحْتَوي الْمَعِدَةُ عَلى مَوادَّ كيميائِيَّةٍ تَعْمَلُ عَلى هَضْمِ الطَّعامِ؛ أَيْ تَحْويلِهِ إِلى مَوادَّ أَبْسَطَ سَهْلَةِ الامْتِصاصِ. وَتُسْتَكْمَلُ عَمَلِيَّةُ الْهَضْمِ في الْأَمْعاءِ الدَّقيقَةِ، حَيْثُ تُمْتَصُّ الْمَوادُّ الْغِذائِيَّةُ لِيَسْتَفيدَ مِنْها الْجِسْمُ، في حينِ تَمْتَصُّ الْأَمْعاءُ الْغَليظَةُ الْماءَ وَالْأَمْلاحَ، وَتَطْرَحُ الْمَوادَّ الْمُتَبَقِّيَةَ خارِجَ الْجِسْمِ عَنْ طَريقِ فَتْحَةِ الشَّرَجِ.



النَّشاطُ (٢): أَهَمِّيَّةُ اللُّعابِ في عَمَلِيَّةِ الْهَضْمِ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ

أَحْتاجُ إِلى:
مَناديلَ وَرَقِيَّةٍ، وَقِطْعَةِ خُبْزٍ، وَكَأْسٍ فيها ماءٌ.

١- أُجَفِّفُ فَمي مِنَ اللُّعابِ بِاسْتِخْدامِ الْمَناديلِ الْوَرَقِيَّةِ.

٢- أَضَعُ قِطْعَةً صَغيرَةً مِنَ الْخُبْزِ في فَمي، ثُمَّ أَمْضُغُها جَيِّدًا.

أُدَوِّنُ مُلاحَظاتي.....

٣- أَشْرَبُ قَليلًا مِنَ الْماءِ لِإِفْرازِ اللُّعابِ في فَمي.

٤- أَضَعُ قِطْعَةً صَغيرَةً مِنَ الْخُبْزِ في فَمي، ثُمَّ أَمْضُغُها جَيِّدًا.

٥- أُدَوِّنُ مُلاحَظاتي .....

٦- أُوَضِّحُ أَهَمِّيَّةَ اللُّعابِ في عَمَلِيَّةِ هَضْمِ الطَّعامِ.

- ما أَجْزاءُ الْجِهازِ الْهَضْمِيِّ الظّاهِرَةُ في الصّورَةِ الْآتِيَةِ:

- أَسْتَنْتِجُ مِنَ الشَّكْلِ الْآتي أَهَمَّ الْإِرْشاداتِ الَّتي يَجِبُ اتِّباعُها لِلْمُحافَظَةِ عَلى صِحَّةِ الْجِهازِ الْهَضْمِيِّ.

- أُناقِشُ زُمَلائي في إِرْشاداتٍ أُخْرى لِلْمُحافَظَةِ عَلى الْجِهازِ الْهَضْمِيِّ غَيْرَ تِلْكَ الْوارِدَةِ في الشَّكْلِ السّابِقِ.

أَخْتَبِرُ تَعَلُّمِي

١– أَضَعُ إِشارَةَ (✔) بِجانِبِ الْعِبارَةِ الصَّحيحَةِ، وَإِشارَةَ (✖) بِجانِبِ الْعِبارَةِ غَيْرِ الصَّحيحَةِ في ما يَأْتي:

أ – يَتَّصِلُ الْمَريءُ بِالْأَمْعاءِ الدَّقيقَةِ مُباشَرَةً. ( )

ب– تُسْتَكْمَلُ عَمَلِيَّةُ هَضْمِ الطَّعامِ في الْأَمْعاءِ الدَّقيقَةِ. ( )

جـ– يَبْدَأُ الْجِهازُ الْهَضْمِيُّ بِالْفَمِ. ( )

د – يَعْمَلُ اللُّعابُ عَلى تَرْطيبِ الطَّعامِ، وَتَسْهيلِ هَضْمِهِ. ( )

٢– أَصِلُ بِخَطٍّ بَيْنَ الْجُزْءِ مِنَ الْقائِمَةِ (أ) وَوَظيفَتِهِ في الْجِهازِ الْهَضْمِيِّ مِنَ الْقائِمَةِ (ب) في ما يَأْتي:

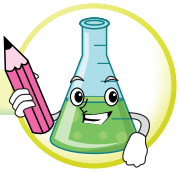
الْقائِمَةُ (أ)	الْقائِمَةُ (ب)
الْأَسْنانُ	تَمْريرُ الطَّعامِ إِلى الْمَعِدَةِ
الْأَمْعاءُ الْغَليظَةُ	هَضْمُ الطَّعامِ
الْمَعِدَةُ	تَقْطيعُ الطَّعامِ
الْمَريءُ	امْتِصاصُ الْماءِ وَالْأَمْلاحِ

٣– يَتَناوَلُ بَعْضُ النّاسِ الطَّعامَ بِشَرَهٍ، ما الْآثارُ السَّلْبِيَّةُ النّاجِمَةُ عَنْ هذا التَّصَرُّفِ؟

الدَّرْسُ الثّاني: جِهازُ الدَّوَرانِ

- مِمَّ يَتَكَوَّنُ جِهازُ الدَّوَرانِ؟ ما أَهَمِّيَّتُهُ؟

يَعْمَلُ الْجِهازُ الْهَضْمِيُّ عَلى امْتِصاصِ الْمَوادِّ الْغِذائِيَّةِ، ثُمَّ يَنْقُلُ جِهازُ الدَّوَرانِ هذِهِ الْمَوادَّ إِلى أَجْزاءِ الْجِسْمِ الْمُخْتَلِفَةِ. فَمِمَّ يَتَرَكَّبُ جِهازُ الدَّوَرانِ؟



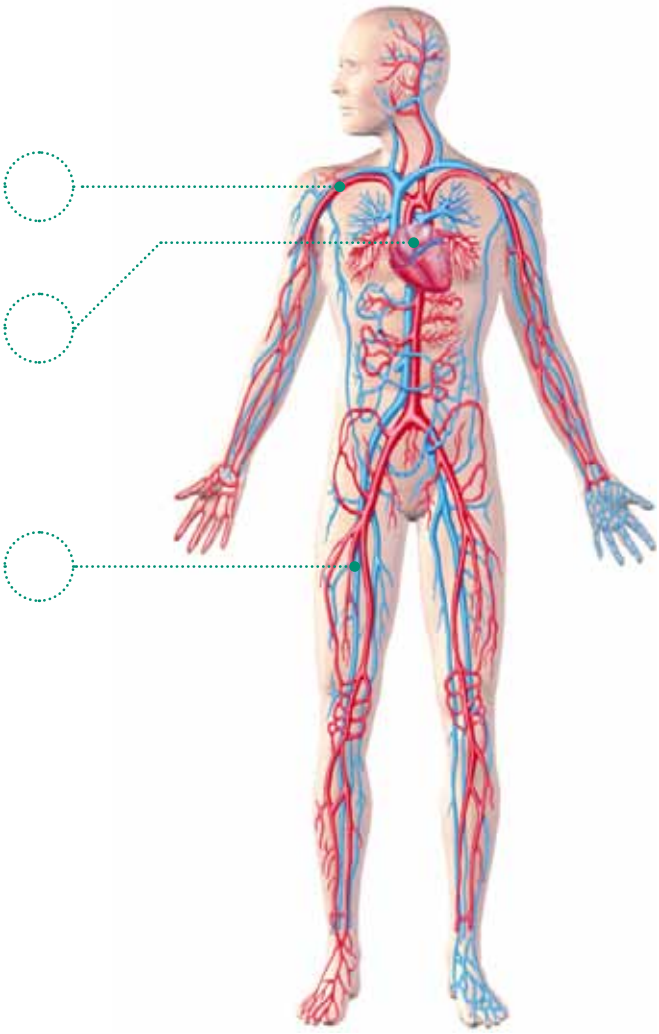
النَّشاطُ (١): جِهازُ الدَّوَرانِ.

◆ أَتَأَمَّلُ الشَّكْلَ الْآتِيَ الَّذي يُبَيِّنُ تَرْكيبَ جِهازِ الدَّوَرانِ، ثُمَّ أُجيبُ عَنِ الْأَسْئِلَةِ الَّتي تَليهِ:

قَلْبٌ.

وَريدٌ.

شَرْيانٌ.



– أَذْكُرُ أَجْزاءَ جِهازِ الدَّوَرانِ الظّاهِرَةَ في الصّورَةِ.

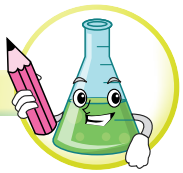
– ما السّائِلُ الَّذي يُعَدُّ مِنْ مُكَوِّناتِ جِهازِ الدَّوَرانِ؟

– ما أَهَمِّيَّةُ الْقَلْبِ لِلْإِنْسانِ؟

لِجهازِ الدَّورانِ أَهَمِّيَّةٌ كَبيرَةٌ في نَقْلِ الْمَوادِّ إِلى أَجْزاءِ الْجِسْمِ الْمُخْتَلِفَةِ، وَهُوَ يَتَكَوَّنُ مِنَ الْقَلْبِ الَّذي يَضُخُّ الدَّمَ إِلى هذِهِ الْأَجْزاءِ، وَمِنَ الْأَوْعِيَةِ الدَّمَوِيَّةِ.

الشَّرايينُ أَوْعِيَةٌ دَمَوِيَّةٌ حَمْراءُ اللَّوْنِ تَنْقُلُ الدَّمَ الْمُحَمَّلَ بِالْأُكْسِجينِ وَالْمَوادِّ الْغِذائِيَّةِ مِنَ الْقَلْبِ إِلى أَجْزاءِ الْجِسْمِ. أَمّا الْأَوْرِدَةُ فَهِيَ أَوْعِيَةٌ دَمَوِيَّةٌ تَنْقُلُ ثانِيَ أُكْسيدِ الْكَرْبونِ مِنْ أَجْزاءِ الْجِسْمِ إِلى الْقَلْبِ.

النَّشاطُ (٢): نَمْذَجَةُ عَمَلِ الْقَلْبِ.



إِرْشاداتُ الْأَمانِ وَالسَّلامَةِ: الِانْتِباهُ وَالْحَذَرُ عِنْدَ اسْتِخْدامِ الْمِفَكِّ مِثْقَبًا.

أَحْتاجُ إِلى:

ثَلاثِ قِنانٍ بِلاستيكِيَّةٍ، وَثَلاثِ ماصّاتِ عَصيرٍ قابِلَةٍ لِلثَّنْيِ، وَماءٍ، وَصِبْغَةِ طَعامٍ، وَلاصِقٍ، وَشَريطٍ لاصِقٍ، وَمِفَكٍّ أَوْ أَيِّ أَداةٍ لِعَمَلِ ثُقْبٍ في غِطاءِ الْقِنّينَةِ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ

١ – أَسْتَخْدِمُ الْمَوادَّ وَالْأَدَواتِ لِعَمَلِ نَموذَجٍ كَما في الشَّكْلِ الْآتي:

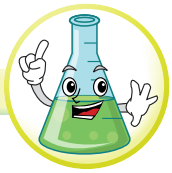
مَلْحوظَةٌ: يَجِبُ عَمَلُ ثَقْبٍ واحِدٍ في غِطاءِ الْقِنّينَةِ الْأولى، ثُمَّ عَمَلُ ثَقْبَيْنِ في غِطاءِ الْقِنّينَةِ الْوُسْطى، في حينِ تُتْرَكُ الْقِنّينَةُ الثّالِثَةُ مِنْ دونِ غِطاءٍ.

٢- أَضْغَطُ عَلى الْقِنّينَةِ الْوُسْطى مُلاحِظًا ما يَحْدُثُ، ثُمَّ أُدَوِّنُ مُلاحَظاتي

.....

تُمَثِّلُ الْقِنّينَةُ الْأولى الدَّمَ الَّذي يَرِدُ إِلى الْقَلْبِ، وَتُمَثِّلُ الْقِنّينَةُ الوُسْطى الْقَلْبَ، وَتُمَثِّلُ الْقِنّينَةُ الثّالِثَةُ الرِّئَتَيْنِ.

يَضُخُّ الْقَلْبُ الدَّمَ إِلى الرِّئَتَيْنِ، ثُمَّ تَعْمَلُ الرِّئَتانِ عَلى تَنْقِيَةِ الدَّمِ مِنْ ثاني أُكْسيدِ الْكَرْبونِ وَتَحْميلِهِ بِالْأُكْسِجينِ لِيَعودَ الدَّمُ الْمُحَمَّلُ بِهِ إِلى الْقَلْبِ، ثُمَّ يُضَخُّ إِلى أَنْحاءِ الْجِسْمِ الْمُخْتَلِفَةِ.



- أُقارِنُ بَيْنَ الشَّرْيانِ وَالْوَريدِ مِنْ حَيْثُ اتِّجاهُ نَقْلِ الدَّمِ.

- أَيُّ مُكَوِّناتِ جِهازِ الدَّوَرانِ هُوَ الْمَسْؤولُ عَنْ ضَخِّ الدَّمِ إِلى أَجْزاءِ الْجِسْمِ؟

❑ أَبْحَثُ في مَصادِرِ الْمَعْرِفَةِ الْمُتَوافِرَةِ عَنْ أَثَرِ السُّمْنَةِ في عَمَلِ جِهازِ الدَّوَرانِ.

أَخْتَبِرُ تَعَلُّمِي

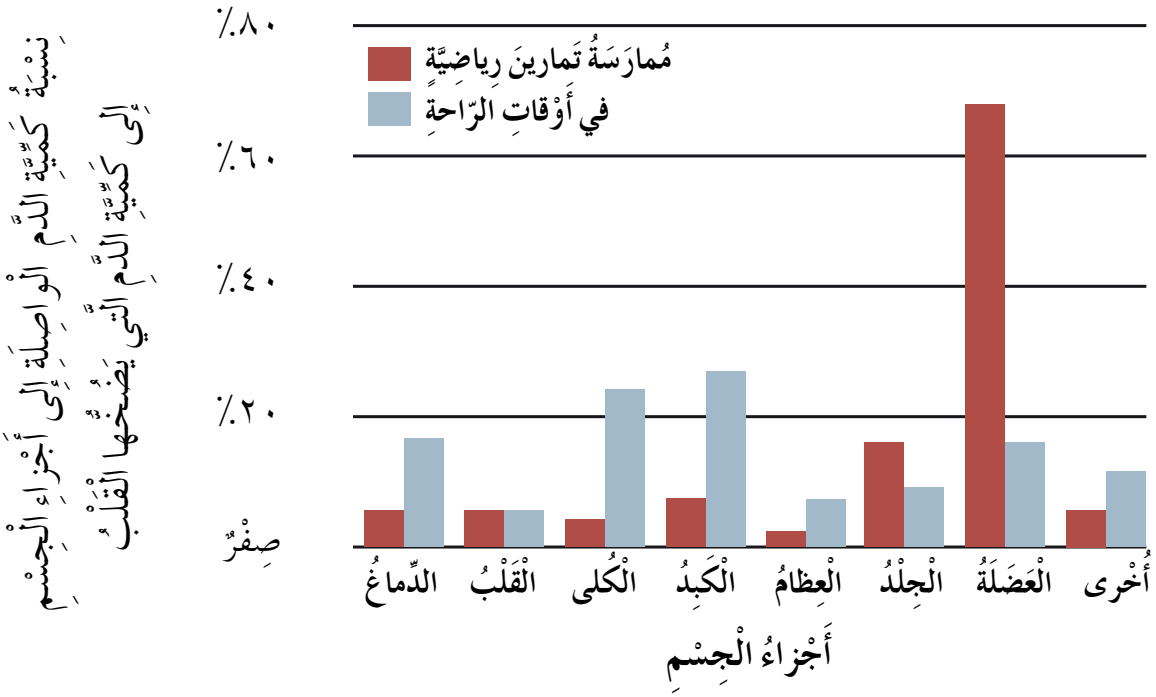
١- أَضَعُ إِشارَةَ (✔) بِجانِبِ الْعِبارَةِ الصَّحيحَةِ، وَإِشارَةَ (✖) بِجانِبِ الْعِبارَةِ غَيْرِ الصَّحيحَةِ في ما يَأْتي:

أ - يَتَكَوَّنُ جِهازُ الدَّورانِ مِنَ الْقَلْبِ وَالرِّئَتَيْنِ. ( )

ب- الشَّرايينُ أَوْعِيَةٌ دَمَوِيَّةٌ تَنْقُلُ الدَّمَ الْمُحَمَّلَ بِالْأُكْسِجينِ. ( )

جـ- تَعْمَلُ الْأَوْرِدَةُ عَلى ضَخِّ الدَّمِ إِلى أَجْزاءِ الْجِسْمِ الْمُخْتَلِفَةِ. ( )

٢- أَتَأَمَّلُ الشَّكْلَ الْآتِيَ الَّذي يُبَيِّنُ نِسْبَةَ كَمِّيَّةِ الدَّمِ الَّتي تَصِلُ إِلى أَجْزاءِ الْجِسْمِ الْمُخْتَلِفَةِ في أَوْقاتِ الرّاحَةِ، وَعِنْدَ مُمارَسَةِ تَمارينَ رِياضِيَّةٍ، ثُمَّ أُجيبُ عَمّا يَليهِ مِنْ أَسْئِلَةٍ:



أ - أَيُّ أَجْزاءِ الْجِسْمِ تَصِلُهُ أَكْبَرُ نِسْبَةِ دَمٍ في أَوْقاتِ الرّاحَةِ؟

ب- أَيُّ أَجْزاءِ الْجِسْمِ تَصِلُهُ أَكْبَرُ نِسْبَةِ دَمٍ في أَثْناءِ مُمارَسَةِ التَّمارينِ الرِّياضِيَّةِ؟

الدَّرْسُ الثّالِثُ: الْجِهازُ التَّنَفُّسِيُّ

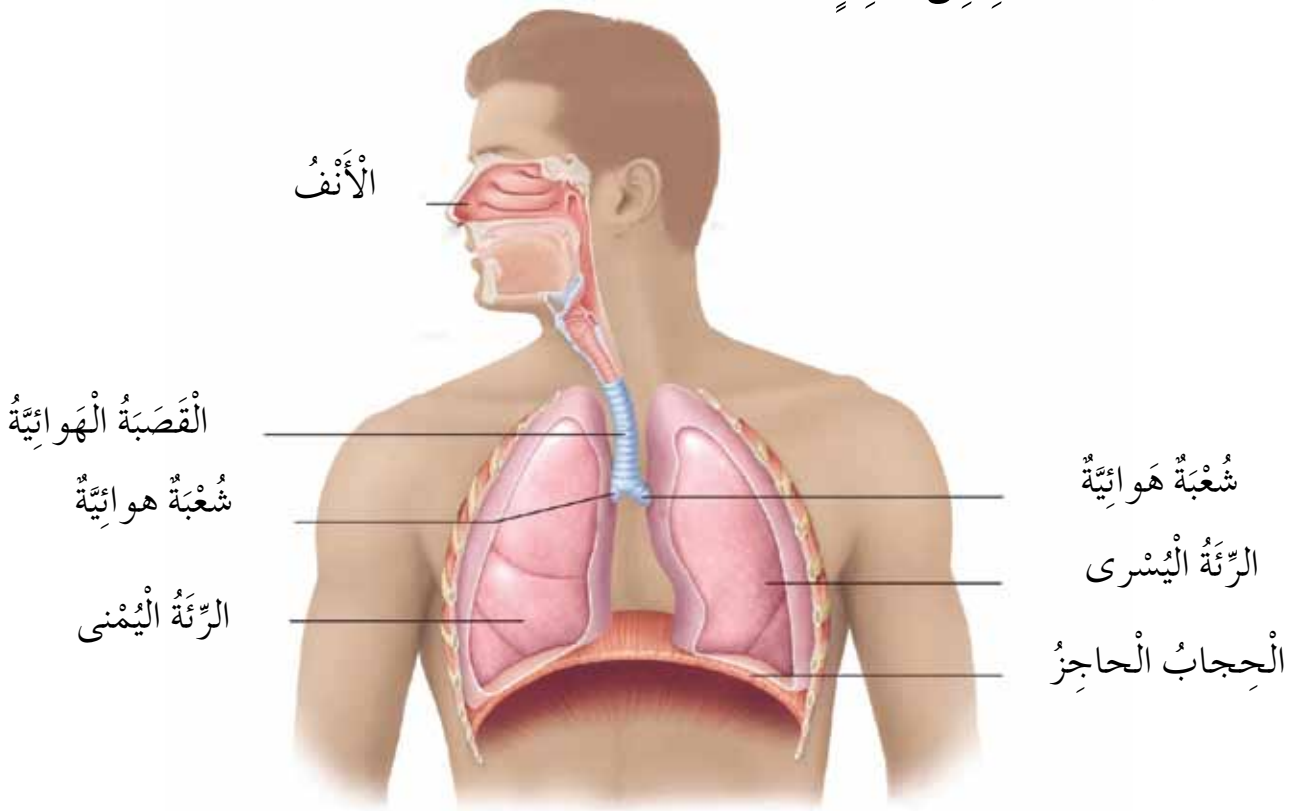
- لِماذا لا نَسْتَطيعُ حَبْسَ أَنْفاسِنا مُدَّةً طَويلَةً؟

نَسْتَطيعُ الصَّوْمَ عَنِ الطَّعامِ وَالشَّرابِ مُدَّةً زَمَنِيَّةً مُعَيَّنَةً، إِلّا أَنَّنا لا نَسْتَطيعُ الْعَيْشَ مِنْ دونِ هَواءٍ أَبَدًا.

نَحْصُلُ عَلى الْأُكْسِجينِ اللّازِمِ لِأَجْسامِنا عَنْ طَريقِ الْجِهازِ التَّنَفُّسِيِّ، فَما تَرْكيبُ الْجِهازِ التَّنَفُّسِيِّ؟

النَّشاطُ (١): تَرْكيبُ الْجِهازِ التَّنَفُّسِيِّ.

◆ أَتَأَمَّلُ الشَّكْلَ الْآتِيَ الَّذي يُبَيِّنُ تَرْكيبَ الْجِهازِ التَّنَفُّسِيِّ، ثُمَّ أُجيبُ عَمّا يَليهِ مِنْ أَسْئِلَةٍ:



– أُسَمّي أَجْزاءَ الْجِهازِ التَّنَفُّسِيِّ الْأَساسِيَّةَ.

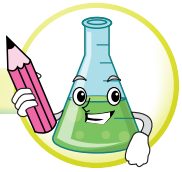
– أَتَتَبَّعُ مَسارَ الْهَواءِ في الْجِهازِ التَّنَفُّسِيِّ.

يَتَكَوَّنُ الْجِهازُ التَّنَفُّسِيُّ مِنَ الْأَنْفِ، وَالْقَصَبَةِ الْهَوائِيَّةِ، وَالشُّعْبَتَيْنِ الْهَوائِيَّتَيْنِ، وَالرِّئَتَيْنِ. وَيوجَدُ أَسْفَلَ الرِّئَتَيْنِ عَضَلَةُ الْحِجابِ الْحاجِزِ.

لِلْأُكْسِجينِ أَهَمِّيَّةٌ كَبيرَةٌ في بَقائِنا أَحْياءً؛ إِذْ تَسْتَخْدِمُ أَجْسامُنا الْأُكْسِجينَ، وَتُنْتِجُ غازَ ثاني أُكْسيدِ الْكَرْبونِ، إِلا أَنَّ تَراكُمَ هذا الْغازِ في أَجْسامِنا يَكونُ مُؤْذِيًا؛ لِذا يَجِبُ عَلى الْجِسْمِ أَنْ يَتَخَلَّصَ مِنْهُ.

تُساعِدُ الْحَرَكاتُ التَّنَفُّسِيَّةُ عَلى دُخولِ الْغازاتِ إِلى الْجِسْمِ وَخُروجِها مِنْهُ، وَيوجَدُ نَوْعانِ مِنَ الْحَرَكاتِ التَّنَفُّسِيَّةِ، هُما: **الشَّهيقُ**، **وَالزَّفيرُ**.

يَدْخُلُ الْأُكْسِجينُ الْجِسْمَ في عَمَلِيَّةِ الشَّهيقِ، وَيَخْرُجُ ثاني أُكْسيدِ الْكَرْبونِ إِلى خارِجِ الْجِسْمِ بِعَمَلِيَّةِ الزَّفيرِ. لِعَضَلَةِ الْحِجابِ الْحاجِزِ دَوْرٌ في حُدوثِ هذِهِ الْحَرَكاتِ، فَكَيْفَ يَكونُ ذلِكَ؟



النَّشاطُ (٢): الْحَرَكاتُ التَّنَفُّسِيَّةُ (الشَّهيقُ، وَالزَّفيرُ).

إِرْشاداتُ الْأَمانِ وَالسَّلامَةِ: اسْتِخْدامُ الْمِقَصِّ بِحَذَرٍ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ

١ – أَصْنَعُ نَموذَجًا كَما في الشَّكْلِ الْآتي:

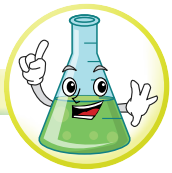
أَحْتاجُ إِلى:

قِنِّينَةٍ بِلاسْتيكِيَّةٍ، وَبالونٍ مَطّاطِيٍّ كَبيرٍ، وَبالونَيْنِ صَغيرَيْنِ، وَماصّاتِ عَصيرٍ، وَمِقَصٍّ.

٢ – أَجْذِبُ طَرَفَ الْبالونِ الْمَطّاطِيِّ الْكَبيرِ الَّذي يُمَثِّلُ عَضَلَةَ الْحِجابِ الْحاجِزِ إِلى الْأَسْفَلِ، مُلاحِظًا ما يَحْدُثُ لِلْبالونَيْنِ الصَّغيرَيْنِ، ثُمَّ أُدَوِّنُ مُلاحَظاتي .....

٣– أَتْرُكُ الْبالونَ الْكَبيرَ لِيَعودَ إِلى وَضْعِهِ الْأَصْلِيِّ، مُلاحِظًا ما يَحْدُثُ لِلْبالونَيْنِ، ثُمَّ أُدَوِّنُ مُلاحَظاتي .....

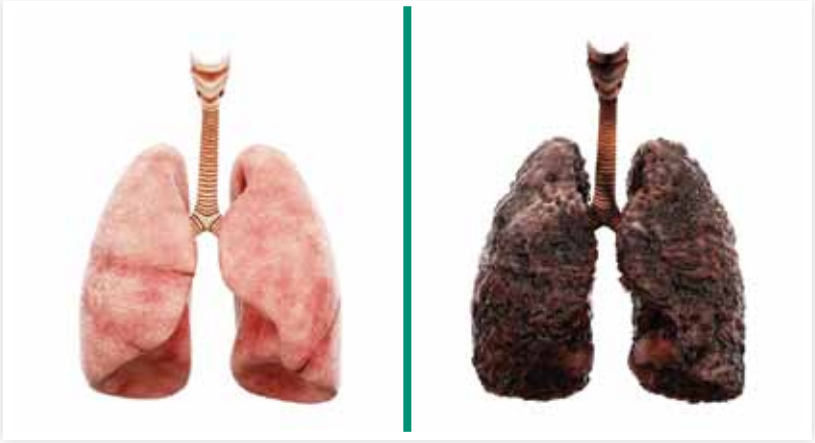
يُمَثِّلُ الْبالونُ الْكَبيرُ عَضَلَةَ الْحِجابِ الْحاجِزِ، وَيُمَثِّلُ الْبالونانِ الصَّغيرانِ الرِّئَتَيْنِ. تَنْقَبِضُ عَضَلَةُ الْحِجابِ الْحاجِزِ في عَمَلِيَّةِ الشَّهيقِ، فَيَتَّسِعُ التَّجْويفُ الصَّدْرِيُّ، وَتَتَّسِعُ الرِّئَتانِ، فَيَدْخُلُ الْأُكْسِجينُ. أَمّا في عَمَلِيَّةِ الزَّفيرِ فَيَخْرُجُ ثاني أُكْسيدِ الْكَرْبونِ مِنَ الرِّئَتَيْنِ إِلى الْخارِجِ.



- أَذْكُرُ أَجْزاءَ الْجِهازِ التَّنَفُّسِيِّ.

- أَدْرُسُ الشَّكْلَ التّالِيَ، ثُمَّ أُجيبُ عَنِ السُّؤالَيْنِ الْآتِيَيْنِ:

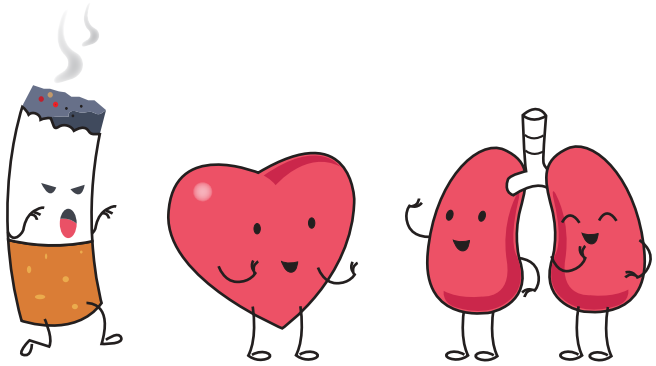
– أُلاحِظُ الْفَرْقَ بَيْنَ رِئَتَيِ الشَّخْصِ الْمُدَخِّنِ وَرِئَتَيِ الشَّخْصِ غَيْرِ الْمُدَخِّنِ، ثُمَّ أَضَعُ إِشارَةَ (✖) تَحْتَ صورَةِ رِئَتَيِ الشَّخْصِ الْمُدَخِّنِ.



( ) ( )

– أَتَوَقَّعُ ما سَيَحْدُثُ لِلْمُدَخِّنِ بَعْدَ مُدَّةٍ مِنَ الزَّمَنِ، ثُمَّ أُناقِشُ زُمَلائي في تَوَقُّعاتي.

- أُمَثِّلُ – بِالتَّعاوُنِ مَعَ زُمَلائي – مَشْهَدًا يَتَضَمَّنُ حِوارًا بَيْنَ السِّيجارَةِ وَالرِّئَتَيْنِ وَالْقَلْبِ الظّاهِرينَ في الرَّسْمِ الْآتي:



- أَبْحَثُ – بِالتَّعاوُنِ مَعَ زُمَلائي – في الْأَضْرارِ الَّتي تُسَبِّبُها عَوادِمُ وَسائِلِ النَّقْلِ لِلْجِهازِ التَّنَفُّسِيِّ.

أَخْتَبِرُ تَعَلُّمِي

١- أَضَعُ إِشارَةَ (✔) بِجانِبِ الْعِبارَةِ الصَّحيحَةِ، وَإِشارَةَ (✖) بِجانِبِ الْعِبارَةِ غَيْرِ الصَّحيحَةِ في ما يَأْتي:

أ- تَسْتَخْدِمُ أَجْسامُنا الْأُكْسِجينَ، وَتُنْتِجُ غازَ ثاني أُكْسيدِ الْكَرْبونِ. ( )

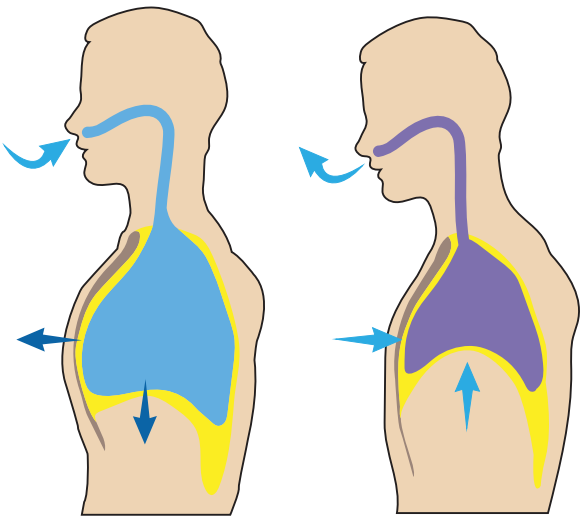
ب- يوجَدُ ثَلاثَةُ أَنْواعٍ لِلْحَرَكاتِ التَّنَفُّسِيَّةِ. ( )

جـ- توجَدُ عَضَلَةُ الْحِجابِ الْحاجِزِ أَسْفَلَ الرِّئَتَيْنِ. ( )

٢- أُرَتِّبُ أَجْزاءَ الْجِهازِ التَّنَفُّسِيِّ الْآتِيَةَ تَرْتيبًا صَحيحًا:

الرِّئَتانِ	الشُّعْبَتانِ الْهَوائِيَّتانِ	الْأَنْفُ	الْقَصَبَةُ الْهَوائِيَّةُ

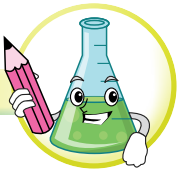
٣- أَيُّ الشَّكْلَيْنِ الْآتِيَيْنِ يُمَثِّلُ عَمَلِيَّةَ الشَّهيقِ؟ أَيُّهُما يُمَثِّلُ عَمَلِيَّةَ الزَّفيرِ؟



الدَّرْسُ الرّابِعُ: جِهازا الْإِخْراجِ (الْجِهازُ الْبَوْلِيُّ، وَالْجِهازُ الْجِلْدِيُّ)

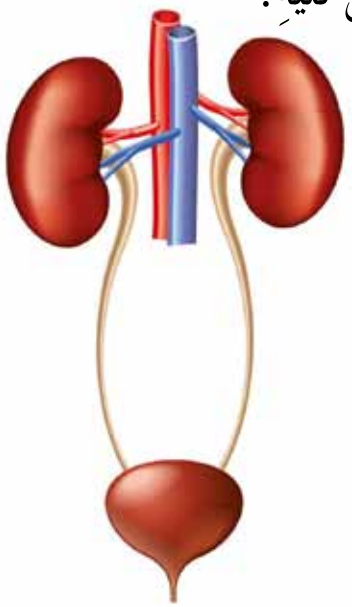
- ما الَّذي يُخَلِّصُ أَجْسامَنا مِنَ الْفَضَلاتِ؟

تَعَرّفْتُ سابِقًا دَوْرَ كُلٍّ مِنَ الْجِهازِ الْهَضْمِيِّ، وَالْجِهازِ التَّنَفُّسِيِّ، وَجِهازِ الدَّوَرانِ في تَزْويدِ جِسْمي بِالْأُكْسِجينِ وَالْمَوادِّ الْغِذائِيَّةِ اللّازِمَةِ لِقِيامِهِ بِالْأَنْشِطَةِ الْمُخْتَلِفَةِ، وَسَأَتَعَرَّفُ في هذا الدَّرْسِ ما يَنْجُمُ عَنْ هذِهِ الْأَنْشِطَةِ مِنْ فَضَلاتٍ سامَّةٍ يَتَخَلَّصُ مِنْها الْجِسْمُ عَنْ طَريقِ جِهازَيِ الْإِخْراجِ (وَهُما الْجِهازُ الْبَوْلِيُّ، وَالْجِهازُ الْجِلْدِيُّ)، فَما تَرْكيبُ كُلٍّ مِنَ الْجِهازِ الْبَوْلِيِّ، وَالْجِهازِ الْجِلْدِيِّ؟



النَّشاطُ (١): تَرْكيبُ الْجِهازِ الْبَوْلِيِّ.

◆ أَتَأَمَّلُ الشَّكْلَ الْآتِيَ الَّذي يُبَيِّنُ تَرْكيبَ الْجِهازِ الْبَوْلِيِّ، ثُمَّ أُجيبُ عَنِ الْأَسْئِلَةِ الَّتي تَليهِ:



الْحالِبُ

الْكُلْيَةُ

الْمَثانَةُ

الْقَناةُ الْبَوْلِيَّةُ

الْفَتْحَةُ الْبَوْلِيَّةُ

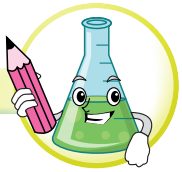
– أَصِلُ بِخَطٍّ بَيْنَ كُلِّ جُزْءٍ في الْجِهازِ الْبَوْلِيِّ وَاسْمِهِ.

– أَتَتَبَّعُ مَسارَ الْفَضَلاتِ السّائِلَةِ في الْجِهازِ الْبَوْلِيِّ.

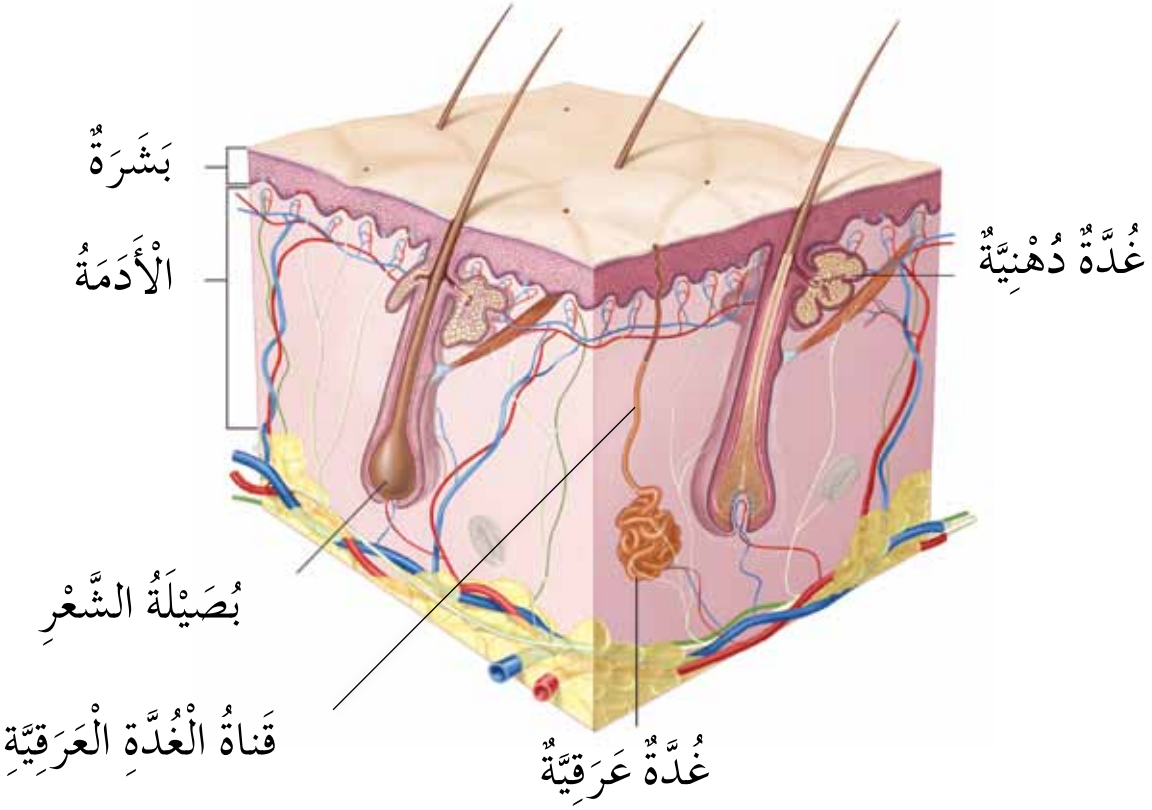
– هَلْ يُمْكِنُ لِلْإِنْسانِ أَنْ يَعيشَ بِكُلْيَةٍ واحِدَةٍ؟ أُبَرِّرُ إِجابَتي.

تُنَقّي الْكُلْيَتانِ الدَّمَ الَّذي يَصِلُ إِلَيْهِما مِنَ الْفَضَلاتِ السّائِلَةِ، فَتُنْتِجُ الْبَوْلَ الَّذي يَنْتَقِلُ عَبْرَ الْحالِبَيْنِ إِلى الْمَثانَةِ، وَيَتَجَمَّعُ فيها، ثُمَّ يُطْرَحُ خارِجَ الْجِسْمِ مِنَ الْفَتْحَةِ الْبَوْلِيَّةِ.

النَّشاطُ (٢): الْجِهازُ الْجِلْدِيُّ.



◆ أَتَأَمَّلُ الشَّكْلَ الْآتِيَ الَّذي يُبَيِّنُ تَرْكيبَ الْجِلْدِ، ثُمَّ أُجيبُ عَنِ الْأَسْئِلَةِ الَّتي تَليهِ:



- ما اسْمُ طَبَقَةِ الْجِلْدِ الْخارِجِيَّةِ؟
- ما الْجُزْءُ الَّذي يُفْرِزُ الْعَرَقَ؟
- كَيْفَ يَخْرُجُ الْعَرَقُ فَوْقَ سَطْحِ الْجِلْدِ؟

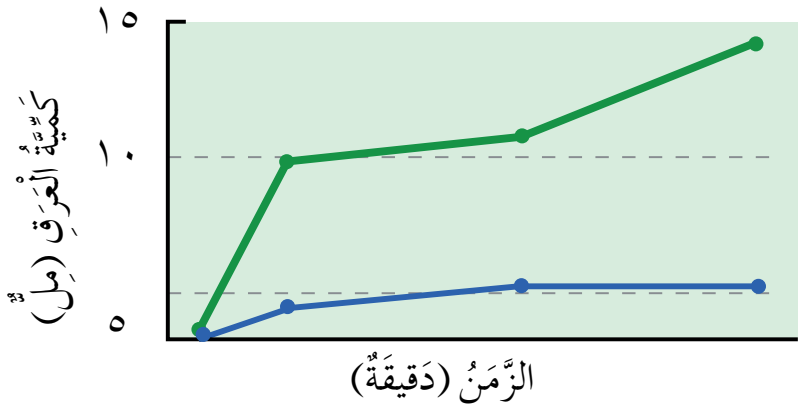
يَتَأَلَّفُ الْجِلْدُ مِنَ الْبَشَرَةِ، وَمِنْ طَبَقَةٍ داخِلِيَّةٍ أَكْثَرَ سُمْكًا تَحْوي غُدَدًا عَرَقِيَّةً تُفْرِزُ الْعَرَقَ الَّذي يَمُرُّ عَبْرَ الْقَناةِ الْعَرَقِيَّةِ لِيَصِلَ إِلى سَطْحِ الْجِلْدِ.

- أَكْتُبُ اسْمَ الْجُزْءِ في الْفراغِ الْمُناسِبِ في ما يَأْتي:
  - تُنَقّي ..... الدَّمَ مِنَ الْفَضَلاتِ السّائِلَةِ.
  - يَنْتَقِلُ الْبَوْلُ عَبْرَ ..... إِلى الْمَثانَةِ.
  - تُفْرِزُ ..... الْعَرَقَ.

❑ يُعَدُّ شُرْبُ الْماءِ مِنْ أَهَمِّ طَرائِقِ الْمُحافَظَةِ عَلى صِحَّةِ جَميعِ أَجْهِزَةِ الْجِسْمِ، بِما في ذلِكَ جِهازا الْإِخْراجِ (الْجِهازُ الْبَوْلِيُّ، وَالْجِهازُ الْجِلْدِيُّ). أَبْحَثُ عَنْ طَرائِقَ أُخْرى لِلْمُحافَظَةِ عَلى صِحَّةِ هذَيْنِ الْجِهازَيْنِ.

- يُبَيِّنُ الشَّكْلُ الْآتي مُعَدَّلَ التَّعَرُّقِ (وَهُوَ كَمِّيَّةُ الْعَرَقِ الَّتي يُفْرِزُها الْجِسْمُ في الدَّقيقَةِ)، وَفيهِ يُمَثِّلُ الرَّمْزُ (أ) الْأَجْواءَ الْحارَّةَ، وَالرَّمْزُ(ب) الْأَجْواءَ اللَّطيفَةَ.

أَسْتَنْتِجُ مِنَ الشَّكْلِ أَيَّ الْمُنْحَنَيَيْنِ يُمَثِّلُ الرَّمْزَ (أ)، وَأَيُّهُما يُمَثِّلُ الرَّمْزَ (ب).



أَخْتَبِرُ تَعَلُّمِي

١– أَضَعُ إِشارَةَ (✔) بِجانِبِ الْعِبارَةِ الصَّحيحَةِ، وَإِشارَةَ (✖) بِجانِبِ الْعِبارَةِ غَيْرِ الصَّحيحَةِ في ما يَأْتي:

أ – الْجِهازُ الْبَوْلِيُّ هُوَ جِهازُ الْإِخْراجِ الْوَحيدُ في الْجِسْمِ. ( )

ب– الْبَوْلُ يَنْتَقِلُ عَبْرَ الْحالِبَيْنِ مِنَ الْكُلْيَتَيْنِ إِلى الْمَثانَةِ. ( )

جـ– طَبَقَةُ الْبَشَرَةِ تَحْوي الْغُدَدَ الْعَرَقِيَّةَ . ( )

٢– ما الْجُزْءُ الَّذي تَصِفُهُ كُلٌّ مِنَ الْعِبارَتَيْنِ الْآتِيَتَيْنِ:

أ – تُنَقّي الدَّمَ مِنَ الْفَضَلاتِ السّائِلَةِ.

ب– يَمُرُّ عَبْرَها الْعَرَقُ لِيَصِلَ إِلى سَطْحِ الْجِلْدِ.

٣– أَقْرَأُ النَّصَّ الْآتِيَ، ثُمَّ أُصَنِّفُ السُّلوكاتِ الْواردَةَ فيهِ إِلى سُلوكاتٍ صَحيحَةٍ، وَأُخْرى غَيْرِ صَحيحَةٍ في الْجَدْوَلِ التّالي:

فَرَحُ وَلَيْثٌ شَقيقانِ تَوْأَمانِ يَدْرُسانِ في الْمَدْرَسَةِ نَفْسِها، وَهُما يَتَشارَكانِ الطَّعامَ في أَثْناءِ الْفُسْحَةِ الْمَدْرَسِيَّةِ. تُقَلِّلُ فَرَحُ مِنْ شُرْبِ الْماءِ في أَثْناءِ أَوْقاتِ الدَّوامِ الْمَدْرَسِيِّ، وَلا تَسْتَخْدِمُ أَبَدًا دَوْرَةَ الْمِياهِ في الْمَدْرَسَةِ حَتَّى لَوْ شَعَرَتْ أَنَّها بِحاجَةٍ إِلى ذلِكَ، خِلافًا لِلَيْثٍ الَّذي يَسْتَخْدِمُ دَوْرَةَ الْمِياهِ كُلَّما دَعَتِ الْحاجَةُ إِلى ذلِكَ.

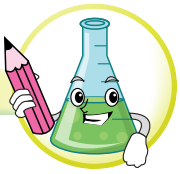
يُكْثِرُ لَيْثٌ مِنْ شُرْبِ الْعَصائِرِ الْمُصَنَّعَةِ؛ لِأَنَّهُ مُقْتَنِعٌ أَنَّها تُغْني عَنْ شُرْبِ الْماءِ. وَفي الْمُقابِلِ، تَسْتَحِمُّ فَرَحُ في كُلِّ يَوْمٍ مِنْ أَيّامِ الصَّيْفِ الْحارَّةِ، خِلافًا لِلَيْثٍ الَّذي يَشْعُرُ بِالْكَسَلِ، وَيَكْتَفي بِتَغْييرِ مَلابِسِهِ يَوْمِيًّا.

سُلوكاتٌ صَحيحَةٌ	سُلوكاتٌ غَيْرُ صَحيحَةٍ

الدَّرْسُ الْخامِسُ: جِهازا الدِّعامَةِ وَالْحَرَكَةِ
(الْجِهازُ الْهَيْكَلِيُّ، وَالْجِهازُ الْعَضَلِيُّ)

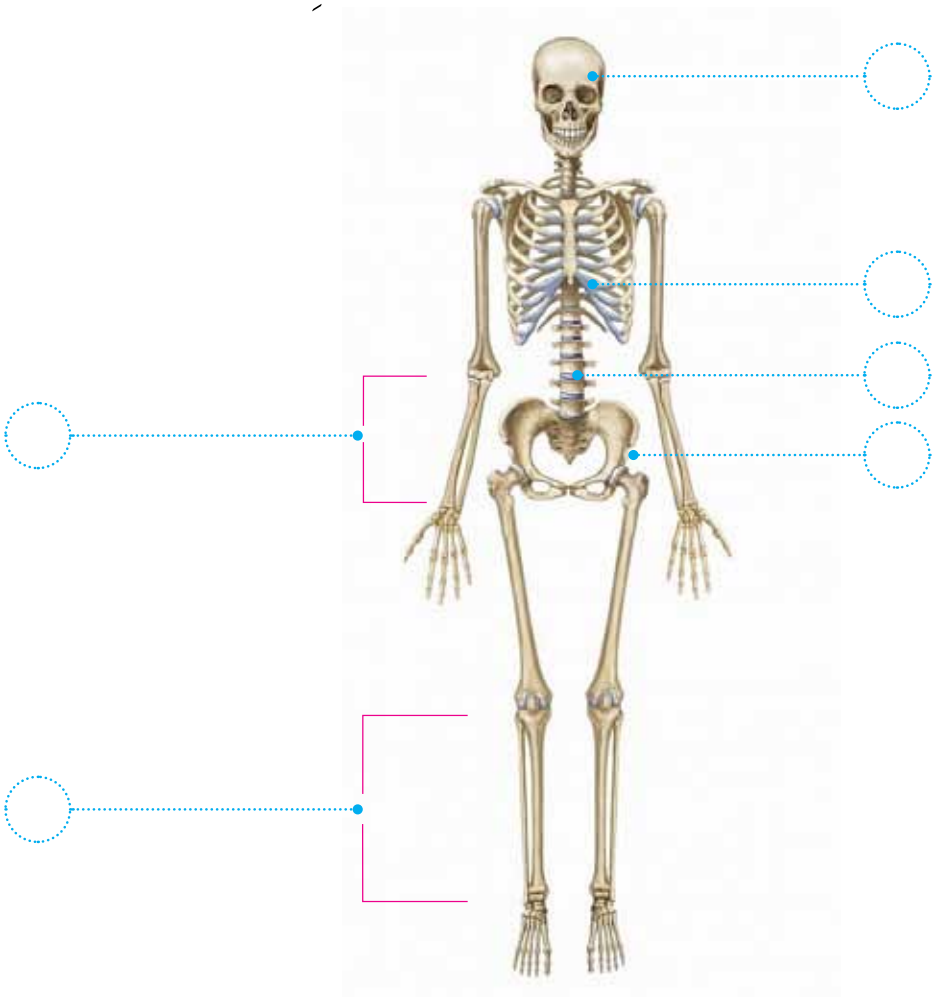
• ما الَّذي يُمَكِّنُ الْأَطْفالَ مِنَ الْحَرَكَةِ؟

خَلَقَنا اللهُ تَعالى في أَحْسَنِ تَقْويمٍ، وَوَهَبَنا أَجْساماً تَحْوي أَجْهِزَةً تَخْتَلِفُ في تَرْكيبِها وَوَظائِفِها، فَما تَرْكيبُ الْجِهازِ الْهَيْكَلِيِّ؟ ما وَظائِفُهُ؟



النَّشاطُ (١): تَرْكيبُ الْجِهازِ الْهَيْكَلِيِّ وَوَظائِفُهُ.

◆ أَتَأَمَّلُ الشَّكْلَ الْآتِيَ، ثُمَّ أَنْقُلُ رَقْمَ الْجُزْءِ إِلى الْفَراغِ الْمُناسِبِ:



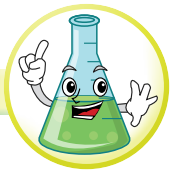
١– السّاقُ.	٢– الْجُمْجُمَةُ.	٣– الْحَوْضُ.
٤– الْقَفَصُ الصَّدْرِيُّ.	٥– الْعَمودُ الْفِقْرِيُّ.	٦– الذِّراعُ.

– أُناقِشُ زُمَلائي في أَهَمِّيَّةِ كُلِّ جُزْءٍ مِنَ الْأَجْزاءِ السّابِقَةِ.

يَتَكَوَّنُ الْجِهازُ الْهَيْكَلِيُّ مِنْ عِظامٍ مُخْتَلِفَةٍ في الشَّكْلِ وَالْحَجْمِ. وَهُوَ يَمْنَحُ الْجِسْمَ الدِّعامَةَ، وَيَحْمي أَعْضاءَهُ الدّاخِلِيَّةَ.

يَحْمي الْقَفَصُ الصَّدْرِيُّ الرِّئَتَيْنِ وَالْقَلْبَ.

تَحْمي الْجُمْجُمَةُ الدِّماغَ.



• أَكْتُبُ اسْمَ كُلِّ جُزْءٍ مِمّا يَأْتي:

. . . . . .

. . . . . .

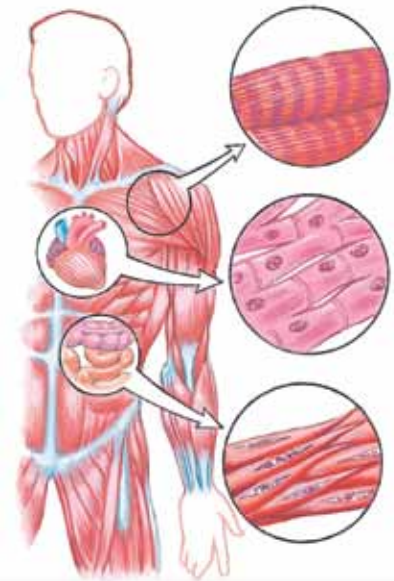
• ما السُّلوكُ الْخَطَأُ الَّذي تُلاحِظُهُ في الشَّكْلِ الْآتي؟

❑ أَبْحَثُ – بِالتَّعاوُنِ مَعَ زُمَلائي – في الْمَصادِرِ الْمُتَوافِرَةِ عَنْ كَيْفِيَّةِ الْمُحافَظَةِ عَلى صِحَّةِ الْجِهازِ الْهَيْكَلِيِّ.

يَتَكَوَّنُ الْجِهازُ الْعَضَلِيُّ مِنَ الْعَضَلاتِ، فَما أَنْواعُ الْعَضَلاتِ الْمَوْجودَةِ في الْجِسْمِ؟

النَّشاطُ (٢): أَنْواعُ الْعَضَلاتِ.

◆ أَتَأَمَّلُ الشَّكْلَ الْآتِيَ، ثُمَّ أَذْكُرُ أَنْواعَ الْعَضَلاتِ في الْجِسْمِ، وَمِثالًا عَلى مَوْقِعِ كُلٍّ مِنْها.



الْعَضَلاتُ الْهَيْكَلِيَّةُ

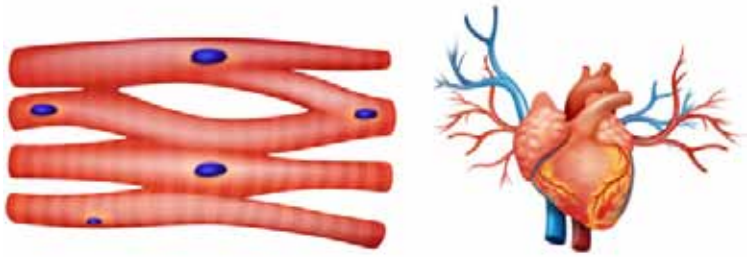
الْعَضَلاتُ الْقَلْبِيَّةُ

الْعَضَلاتُ الْمَلْساءُ

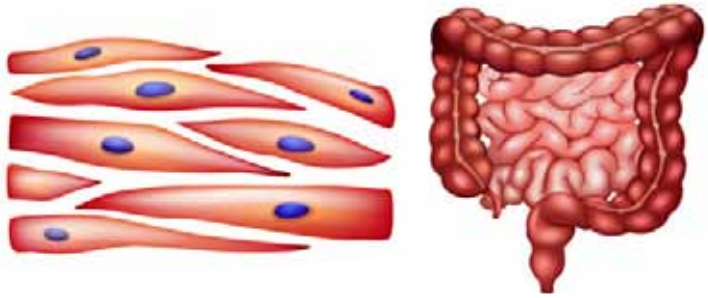
الْعَضَلاتُ في جِسْمِ الْإِنْسانِ ثَلاثَةُ أَنْواعٍ، هِيَ:

١- الْعَضَلاتُ الْهَيْكَلِيَّةُ: هِيَ الْعَضَلاتُ الَّتي تَرْتَبِطُ بِالْجِهازِ الْهَيْكَلِيِّ.

٢- الْعَضَلاتُ الْقَلْبِيَّةُ: هِيَ الْعَضَلاتُ الَّتي تُكَوِّنُ الْقَلْبَ.



٣- الْعَضَلاتُ الْمَلْساءُ: هِيَ الْعَضَلاتُ الْمَوْجودَةُ في بَعْضِ الْأَعْضاءِ الدّاخِلِيَّةِ، مِثْلُ: الْمَريءِ، وَالْمَعِدَةِ، وَجُدُرِ الْأَوْعِيَةِ الدَّمَوِيَّةِ.



- لِمُمارَسَةِ الرِّياضَةِ أَثَرٌ في صِحَّةِ الْجِهازِ الْعَضَلِيِّ، أُفَسِّرُ كَيْفَ يَكونُ ذلِكَ.

أَخْتَبِرُ تَعَلُّمِي

١- أَضَعُ إِشارَةَ (✔) بِجانِبِ الْعِبارَةِ الصَّحيحَةِ، وَإِشارَةَ (✖) بِجانِبِ الْعِبارَةِ غَيْرِ الصَّحيحَةِ في ما يَأْتي:

أ- يَتَكَوَّنُ الْجِهازُ الْهَيْكَلِيُّ مِنْ مَجْموعَةِ عِظامٍ مُتَشابِهَةٍ في الشَّكْلِ وَالْحَجْمِ. ( )

ب- يُعْطي الْجِهازُ الْهَيْكَلِيُّ الدِّعامَةَ لِلْجِسْمِ. ( )

جـ- الْعَضَلاتُ في جِسْمِ الْإِنْسانِ ثَلاثَةُ أَنْواعٍ. ( )

٢- أَكْتُبُ نَوْعَ الْعَضَلاتِ الَّتي تَحْويها الْأَجْزاءُ الْآتِيَةُ:

الْقَلْبُ ..... .

الْمَعِدَةُ ..... .

الذِّراعُ ..... .

التَّقْويمُ الذّاتِيُّ

أَضَعُ إِشارَةَ (✓) في الْمَكانِ الْمُناسِبِ مِنَ الْجَدْوَلِ التّالي:

بَعْدَ دِراسَتي هذِهِ الْوَحْدَةَ أَسْتَطيعُ أَنْ:

الرَّقْمُ	مُؤَشِّرُ الْأَداءِ	مُمْتازٌ	جَيِّدٌ جِدًّا	جَيِّدٌ	مَقْبولٌ	ضَعيفٌ
١	أَذْكُرَ أَجْزاءَ الْجِهازِ الْهَضْمِيِّ.					
٢	أُحَدِّدَ وَظائِفَ أَجْزاءِ الْجِهازِ الْهَضْمِيِّ الرَّئيسَةِ.					
٣	أَصِفَ تَرْكيبَ جِهازِ الدَّوَرانِ.					
٤	أُحَدِّدَ وَظائِفَ أَجْزاءِ جِهازِ الدَّوَرانِ الرَّئيسَةِ.					
٥	أُوَضِّحَ تَرْكيبَ الْجِهازِ التَّنَفُّسِيِّ.					
٦	أَذْكُرَ أَنْواعَ الْحَرَكاتِ التَّنَفُّسِيَّةِ.					
٧	أَصِفَ تَرْكيبَ جِهازَيِ الْإِخْراجِ.					
٨	أُحَدِّدَ أَجْزاءَ جِهازَيِ الْإِخْراجِ الرَّئيسَةَ.					
٩	أُحَدِّدَ أَجْزاءَ الْجِهازِ الْهَيْكَلِيِّ.					
١٠	أُعَدِّدَ أَنْواعَ الْعَضَلاتِ في جِسْمِ الْإِنْسانِ.					
١١	أُبَيِّنَ التَّآزُرَ بَيْنَ أَجْهِزَةِ الْجِسْمِ الْمُخْتَلِفَةِ.					
١٢	أَتَّبِعَ مُمارَساتٍ وَعاداتٍ صِحِّيَّةً لِلْمُحافَظَةِ عَلى سَلامَةِ أَجْهِزَةِ جِسْمِ الْإِنْسانِ.					

أَسْئِلَةُ الْوَحْدَةِ

١- أَضَعُ دائِرَةً حَوْلَ رَمْزِ الْإِجابَةِ الصَّحيحَةِ في ما يَأْتي:

(١) الْجُزْءُ الَّذي يَحْوي مَوادَّ كيميائِيَّةً تَعْمَلُ عَلى هَضْمِ الطَّعامِ هُوَ :

أ – الْبُلْعومُ. ب– الْمَريءُ.

جـ– الْأَمْعاءُ الْغَليظَةُ. د – الْمَعِدَةُ.

(٢) يَنْقُلُ الشَّرْيانُ الدَّمَ مِنَ:

أ – الرِّئَةِ إِلى الْقَلْبِ. ب– الْكَبِدِ إِلى الْقَلْبِ.

جـ– الْقَلْبِ إِلى أَجْزاءِ الْجِسْمِ. د – الْقَلْبِ وَإِلَيْهِ.

(٣) الْجُزْءُ الَّذي يُمَرِّرُ الْهَواءَ مِنَ الْأَنْفِ إِلى الشُّعْبَتَيْنِ الْهَوائِيَّتَيْنِ هُوَ:

أ – الْحِجابُ الْحاجِزُ. ب– الْقَصَبَةُ الْهَوائِيَّةُ.

جـ– الْمَريءُ. د – الْفَمُ.

(٤) الْحَوْضُ مِنْ أَجْزاءِ :

أ – الْجِهازِ الْبَوْلِيِّ. ب– الْجِهازِ التَّنَفُّسِيِّ.

جـ– جِهازِ الدَّوَرانِ. د – الْجِهازِ الْهَيْكَلِيِّ.

(٥) نَوْعُ الْعَضَلاتِ الْمَقْصودُ بِالْآيَةِ الْكَريمَةِ: ﴿فَكَسَوْنَا ٱلْعِظَٰمَ لَحْمًا﴾ (الْمُؤْمِنون، الْآيَةُ ١٤) هُوَ:

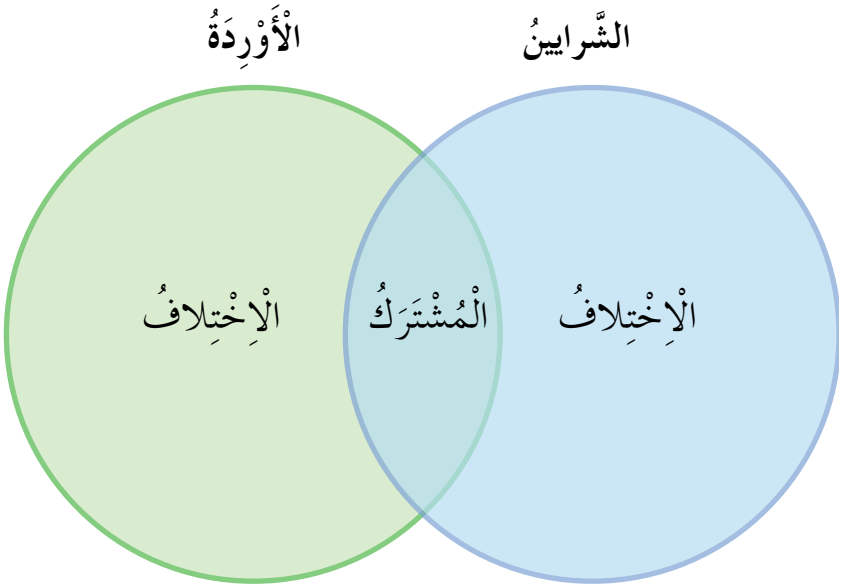
أ – الْعَضَلاتُ الْهَيْكَلِيَّةُ.

ب– الْعَضَلاتُ الْقَلْبِيَّةُ.

جـ– الْعَضَلاتُ الْمَلْساءُ وَالْعَضَلاتُ الْقَلْبِيَّةُ.

د – الْعَضَلاتُ الْهَيْكَلِيَّةُ وَالْعَضَلاتُ الْمَلْساءُ.

٢– أَسْتَعينُ بِالشَّكْلِ الْآتي لِكِتابَةِ الْعِباراتِ الَّتي تَشْتَرِكُ فيها الشَّرايينُ وَالْأَوْرِدَةُ، وَالْعِباراتِ الَّتي تَمَيِّزُ كُلًّا مِنْها:



أ – يُسَمّى وِعاءً دَمَوِيًّا.

ب– يَحْتَوي جِدارُهُ عَلى عَضَلاتٍ مَلْساءَ.

جـ– يَنْقُلُ الدَّمَ مِنَ الْقَلْبِ إِلى أَجْزاءِ الْجِسْمِ.

د – يَنْقُلُ الدَّمَ مِنْ أَجْزاءِ الْجِسْمِ إِلى الْقَلْبِ.

٣- أُبَيِّنُ كَيْفَ تَتآزَرُ أَجْهِزَةُ الْجِسْمِ الْمُخْتَلِفَةُ في عَمَلِها.

.....

.....

.....

٤- أُفَسِّرُ أَهَمِّيَّةَ مَضْغِ الطَّعامِ جَيِّدًا.

.....

.....

.....

٥- أَذْكُرُ أَنْواعَ الْعَضَلاتِ في جِسْمِ الْإِنْسانِ، وَمِثالًا عَلى الْأَجْزاءِ الَّتي تَحْوي كُلًّا مِنْها.

.....

.....

.....

الْوَحْدَةُ الثّانِيَةُ

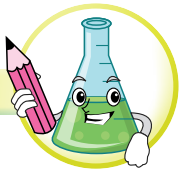
الْكائِناتُ الْحَيَّةُ وَبيئاتُها

- ما خَصائِصُ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ؟ ما مُكَوِّناتُ الْأَنْظِمَةِ الْبيئِيَّةِ الَّتي تَعيشُ فيها؟

الدَّرْسُ الْأَوَّلُ: خَصائِصُ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ

- ما الَّذي يُمَيِّزُ الْكائِنَ الْحَيَّ مِنَ الْكائِنِ غَيْرِ الْحَيِّ؟

تَشْتَرِكُ جَميعُ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ في مَجْموعَةٍ مِنَ الْخصائِصِ الَّتي تُمَيِّزُها عَنِ الْمُكَوِّناتِ غَيْرِ الْحَيَّةِ، فَما هذِهِ الْخَصائِصُ؟

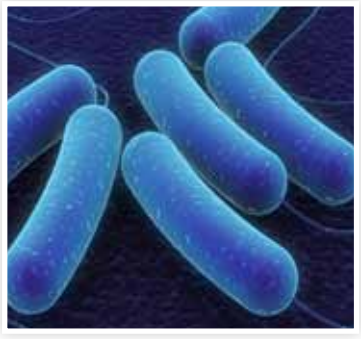


النَّشاطُ (١): خَصائِصُ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ.

- أَتامَّلُ الصُّوَرَالْآتِيَةَ، ثُمَّ أُناقِشُ زُمَلائي في الْخَصائِصِ الْعامَّةِ الَّتي تَشْتَرِكُ فيها الْكائِناتُ الْحَيَّةُ الظّاهِرَةُ فيها.

تَشْتَرِكُ الْكائِناتُ الْحَيَّةُ في خَصائِصَ عِدَّةٍ، مِنْها:

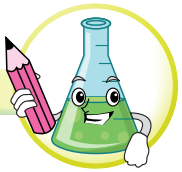
تَرْكِيبُ الْجِسْمِ



الْبَكْتيريا

الْخَلِيَّةُ هِيَ وَحْدَةُ تَرْكيبِ أَجْسامِ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ جَميعِها، وَبَعْضُ هذِهِ الْكائِناتِ تَتَكَوَّنُ أَجْسامُها مِنْ خَلِيَّةٍ واحِدَةٍ، وَهِيَ تُسَمّى كائِناتٍ وَحيدَةَ الْخَلِيَّةِ، وَمِنْ أَمْثِلَتِها الْبَكْتيريا.

وَتَتَكَوَّنُ أَجْسامُ بَعْضِها الآخَرِ مِنْ خَلايا عِدَّةٍ، وَهِيَ تُسَمّى كائِناتٍ عَديدَةَ الْخَلايا، وَمِنْ أَمْثِلَتِها: خَلايا الْإِنْسانِ، وَخَلايا النَّباتِ.



النَّشَاطُ (٢): تَحْضيرُ شَرائِحَ مِجْهَرِيَّةٍ لِدِراسَةِ خَلايا نَباتٍ.

إِرْشاداتُ الْأَمانِ وَالسَّلامَةِ: ارْتِداءُ الْقُفّازَيْنِ قَبْلَ بَدْءِ النَّشاطِ.

أَحْتاجُ إِلى:

مِجْهَرٍ ضَوْئِيٍّ مُرَكَّبٍ، وَشَرائِحَ مِجْهَرِيَّةٍ، وَأَغْطِيَةِ شَرائِحَ، وَمِلْقَطٍ، وَمِشْرَطٍ، وَإِبْرَةِ تَشْريحٍ، وَقَطّارَةٍ، وَماءٍ، وَمَحْلولِ يودٍ، وَبَصَلٍ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ

١- أُقَطِّعُ بَصَلَةً إِلى أَرْبَعَةِ أَجْزاءٍ.

٢- أَنْزَعُ حَرْشَفَةً.

٣- أَكْسِرُ حَرْشَفَةً لِأَتَمَكَّنَ مِنْ نَزْعِ بَشَرَتِها الْخارِجِيَّةِ.

٤- أَنْزَعُ الْبَشَرَةَ بِاسْتِخْدامِ مِلْقَطٍ، ثُمَّ أَضَعُ جُزْءًا مِنَ الْبَشَرَةِ فَوْقَ شَريحَةٍ نَظيفَةٍ عَلَيْها قَطْرَةُ ماءٍ وَقَطْرَةُ يودٍ.

٥- أَضَعُ غِطاءَ شَريحَةٍ نَظيفًا بِإِنْزالِهِ تَدْريجِيًّا فَوْقَ قَطْرَةِ الْماءِ؛ لِمَنْعِ تَكَوُّنِ فُقّاعَةٍ هَوائِيَّةٍ، وَذلِكَ بِاسْتِخْدامِ إِبْرَةِ التَّشْريحِ.

٦- أَفْحَصُ الشَّريحَةَ الَّتي حَضَّرْتُها تَحْتَ الْمِجْهَرِ الضَّوْئِيِّ.

٧- أَرْسُمُ ما أُشاهِدُهُ في الشَّريحَةِ في دَفْتَري.

التَّغْذِيَةُ

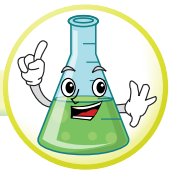
تَحْتاجُ الْكائِناتُ الْحَيَّةُ إِلى الْغِذاءِ لِتَحْصُلَ عَلى الطّاقةِ. وَهِيَ تُصَنَّفُ بِحَسَبِ تَغْذِيَتِها إِلى نَوْعَيْنِ، هُما:

١- كائِناتٌ حَيَّةٌ ذاتِيَّةُ التَّغْذِيَةِ

هِيَ كائِناتٌ حَيَّةٌ تَسْتَطيعُ تَصْنيعَ غِذائِها بِنَفْسِها، وَمِنْ أَمْثِلَتِها النَّباتاتُ.

٢- كائِناتٌ حَيَّةٌ غَيْرُ ذاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ

هِيَ كائِناتٌ حَيَّةٌ تَحْصُلُ عَلى غِذائِها مِنْ كائِناتٍ حَيَّةٍ أُخْرى، وَمِنْ أَمْثِلَتِها: الْإِنْسانُ، وَالْحَيَوانُ.



- أُصَنِّفُ الْكائِناتِ الْحَيَّةَ الْآتِيَةَ إِلى كائِناتٍ حَيَّةٍ ذاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ، وَكائِناتٍ حَيَّةٍ غَيْرِ ذاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ:

شَجَرَةُ الزَّيْتونِ، النَّمْلُ، السُّلَحْفاةُ، الْإِنْسانُ.

كائِناتٌ حَيَّةٌ ذاتِيَّةُ التَّغْذِيَةِ	كائِناتٌ حَيَّةٌ غَيْرُ ذاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ

النُّمُوُّ

هُوَ الزِّيادَةُ في حَجْمِ الْكائِنِ الْحَيِّ، أَوْ في عَدَدِ الْخَلايا الْمُكَوِّنَةِ لِجِسْمِهِ.

الْحَرَكَةُ

مِنْ خَصائِصِ الْكائِنِ الْحَيِّ الْحَرَكَةُ، وَهِيَ تُسْهِمُ في بَقائِهِ حَيًّا، إِذْ إِنَّها تُمَكِّنُهُ مِنَ الْحُصولِ عَلى مُتَطَلَّباتِهِ لِلْعَيْشِ، مِنَ الْماءِ، وَالْغِذاءِ، وَأَشِعَّةِ الشَّمْسِ، وَتُمَكِّنُهُ أَيْضًا مِنَ الْهُروبِ مِنَ الْأَعْداءِ.

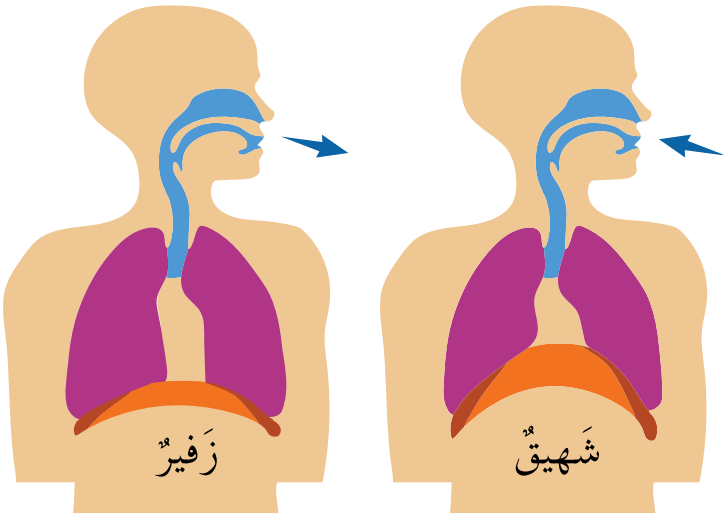
تُقْسَمُ حَرَكَةُ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ إِلى قِسْمَيْنِ، هُما:

١- **الْحَرَكَةُ الْاِنْتِقالِيَّةُ**، مِثْلُ حَرَكَةِ الْإِنْسانِ وَالْحَيَوانِ.

٢- **الْحَرَكَةُ الْمَوْضِعِيَّةُ** (غَيْرُ الْاِنْتِقالِيَّةِ)، مِثْلُ تَفَتُّحِ الْأَزْهارِ.

الْإِخْراجُ

تَتَخَلَّصُ الْكائِناتُ الْحَيَّةُ مِنَ الْفَضَلات، وَتُعَدُّ هذِهِ الْعَمَلِيَّةُ مُهِمَّةً جِدًّا؛ فَبَقاءُ الْفَضَلاتِ في أَجْسامِها يُؤَدّي إِلى التَّسَمُّمِ، وَالْمَوْتِ.



يَتَخَلَّصُ الْجِسْمُ مِنْ غازِ ثاني أُكْسيدِ الْكَربونِ في عَمَلِيَّةِ الزَّفيرِ.

الْاِسْتِجابَةُ لِلْمُؤَثِّرات

الْاِسْتِجابَةُ لِلْمُؤَثِّراتِ الْمُخْتَلِفَةِ مِنْ خَصائِصِ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ.

تُصَنَّفُ الْمُؤَثِّراتُ إِلى نَوْعَيْنِ، هُما:

١- **الْمُؤَثِّراتُ الدّاخِلِيَّةُ**، مِثْلُ: الْجوعِ، وَالْعَطَشِ.

٢- **الْمُؤَثِّراتُ الْخارِجِيَّةُ**، مِثْلُ: الضَّوْءِ، وَالْأَعْداءِ.

التَّكاثُرُ

التَّكاثُرُ: هُوَ عَمَلِيَّةٌ تُمارِسُها الْكائِناتُ الْحَيَّةُ لِإِنْتاجِ أَفْرادٍ جَديدَةٍ.

تَتَكاثَرُ الْكائِناتُ الْحَيَّةُ بِطَريقَتَيْنِ أَساسِيَّتَيْنِ، هُما:

١- **التَّكاثُرُ الْجِنْسِيُّ:** هُوَ تَكاثُرٌ مِنْ أَبَوَيْنِ اثْنَيْنِ، مِثْلُ تَكاثُرِ الْإِنْسانِ وَالْحَيَوانِ.

٢- **التَّكاثُرُ اللّاجِنْسِيُّ:** هُوَ تَكاثُرٌ مِنْ كائِنٍ حَيٍّ واحِدٍ، مِثْلُ تَكاثُرِ النَّباتاتِ بِالدَّرَناتِ.

أَخْتَبِرُ تَعَلُّمِي

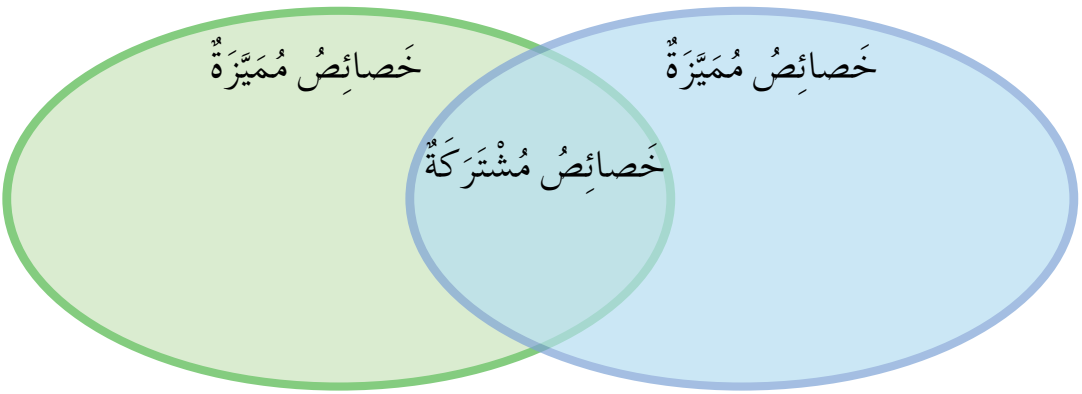
١- هَلْ يَموتُ الْكائِنُ الْحَيُّ إِذا فَقَدَ إِحْدى خَصائِصِ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ؟ أُناقِشُ زُمَلائي في ذلِكَ، وَأَدْعَمُ إِجابَتي بِأَمْثِلَةٍ.

٢- أُفَسِّرُ كُلًّا مِمّا يَأْتي:

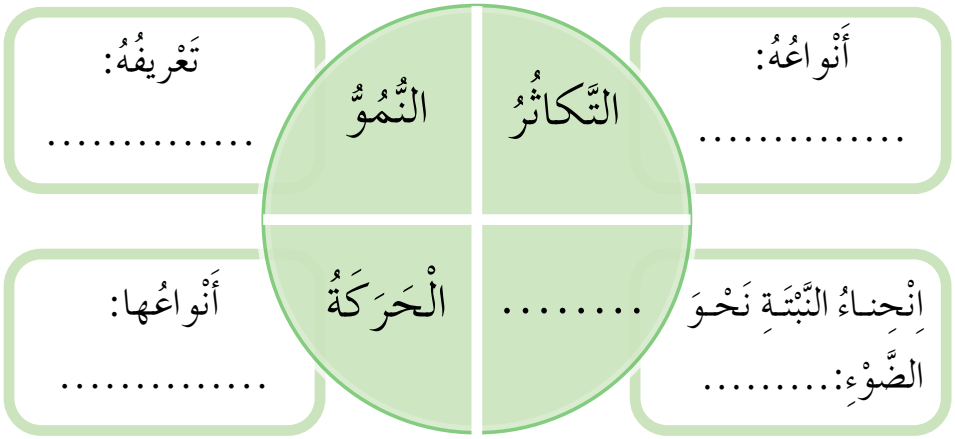
أ- لا يُعَدُّ الْهاتِفُ النَّقّالُ وَالتِّلْفازُ مِنَ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ بِالرَّغْمِ مِنْ حاجَتِهِما إِلى الطّاقَةِ.

ب- زِيادَةُ طُولِ النَّبْتَةِ بَعْدَ شَهْرٍ مِنْ زِراعَتِها في الْحَديقَةِ.

٣- أَكْتُبُ في الْمَكانِ الْمُناسِبِ مِنَ الشَّكْلِ الْآتي الْخَصائِصَ الْمُشْتَرَكَةَ بَيْنَ النَّباتاتِ وَالْحَيَواناتِ، وَالْخَصائِصَ الَّتي تُمَيِّزُ بَعْضَها مِنْ بَعْضٍ.



٤- أَمْلَأُ الْفَراغَ في الْمُخَطَّطِ الْآتي بِما هُوَ مُناسِبٌ :



الدَّرْسُ الثّاني: النِّظامُ الْبيئِيُّ

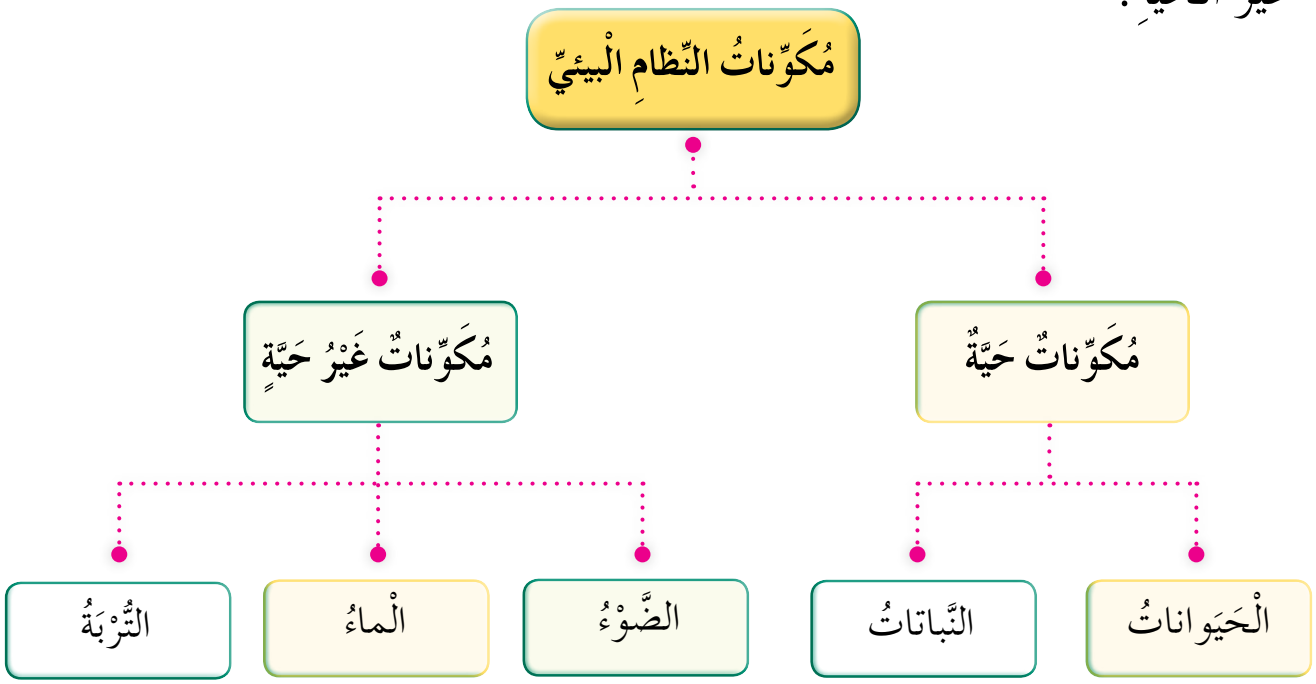
• ما مُكَوِّناتُ النِّظامِ الْبيئِيِّ؟

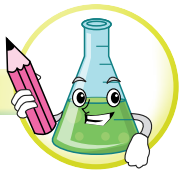
النِّظامُ الْبيئِيُّ

لَقَدْ زادَ اهْتِمامُ مُعْظَمِ دُوَلِ الْعالَمِ بِالْبيئَةِ الَّتي نَعيشُ فيها؛ إِذِ اهْتَمَّ الْعُلَماءُ بِدِراسَةِ عِلْمِ الْبيئَةِ لِإِظْهارِ الْعَلاقاتِ الْمُتَبادَلَةِ بَيْنَ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ وَتَفاعُلاتِها مَعَ الْعَوامِلِ الطَّبيعِيَّةِ الَّتي تُحيطُ بِها.

تُمَثِّلُ الْغابَةُ وَالصَّحْراءُ وَالْبُحَيْرَةُ نِظامًا بيئِيًّا. وَالنِّظامُ الْبيئِيُّ: هُوَ مَجْموعَةٌ مِنَ الْمُكَوِّناتِ الْحَيَّةِ وَغَيْرِ الْحَيَّةِ الَّتي توجَدُ في مِنْطَقَةٍ مُعَيَّنَةٍ.

تُصَنَّفُ مُكَوِّناتُ النِّظامِ الْبيئِيِّ إِلى نَوْعَيْنِ، هُما: الْمُكَوِّناتُ الْحَيَّةُ، وَالْمُكَوِّناتُ غَيْرُ الْحَيَّةِ.



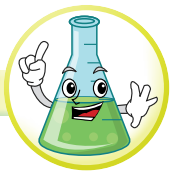


النَّشاطُ (١): الْمُحافَظَةُ عَلى الْأَنْظِمَةِ الْبيئِيَّةِ

- أَتَعاوَنُ مَعَ زُمَلائي لِعَمَلِ لَوْحَةٍ تُسْهِمُ في إِبْرازِ أَهَمِّيَّةِ الْمُحافَظَةِ عَلى الْأَنْظِمَةِ الْبيئِيَّةِ في بَلَدي، ثُمَّ أُعَلِّقُها في مَكانٍ مُناسِبٍ بِالْغُرْفَةِ الصَّفِّيَّةِ.

تَكَيُّفُ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ

وَهَبَ اللهُ الْكائِناتِ الْحَيَّةَ الْقُدْرَةَ عَلى الْعَيْشِ في بيئاتِها؛ إِذْ إِنَّ لِكُلِّ كائِنٍ حَيٍّ تَراكيبَ خَاصَّةً تُمَكِّنُهُ مِنَ التَّكَيُّفِ لِلْعَيْشِ في مَوْطِنِهِ. وَيُعْرَفُ الْمَوْطِنُ بِأَنَّهُ الْمَكانُ الَّذي يَجِدُ فيهِ الْكائِنُ الْحَيُّ ما يَحْتاجُ إِلَيْهِ لِيَعيشَ، مِثْلَ: الْغِذاءِ، وَالْماءِ، وَالْمَأْوى.



- أُلاحِظُ الشَّكْلَ التّالِيَ الَّذي يُمَثِّلُ الطَّرَفَ الْأَمامِيَّ لِلْإِنْسانِ وَبَعْضِ الْحَيَوانات، ثُمَّ أُجيبُ عَنِ الْأَسْئِلَةِ الَّتي تَليهِ:

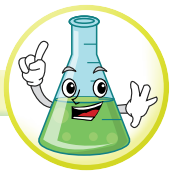
– ماذا أُسَمّي الطَّرَفَيْنِ الْأَمامِيَّيْنِ لِلْخُفّاشِ؟ ما وَظيفَتُهُما؟

– ماذا أُسَمّي الطَّرَفَيْنِ الْأَمامِيَّيْنِ لِلسَّمَكَةِ؟ ما وَظيفَتُهُما؟

أُلاحِظُ أَنَّ الْأَطْرافَ الْأَمامِيَّةَ لِلْكائِناتِ الْحَيَّةِ لَها التَّرْكيبُ نَفْسُهُ في الشَّكْلِ، وَلكِنَّها تَخْتَلِفُ في وَظائِفِها، فَالطَّرَفُ الْأَمامِيُّ لِلْإِنْسانِ يُساعِدُهُ عَلى مَسْكِ الْأَشْياءِ، وَالطَّرَفُ الْأَمامِيُّ لِلسَّمَكَةِ يُساعِدُها عَلى السِّباحَةِ، وَالطَّرَفُ الْأَمامِيُّ لِلْكائِناتِ الَّتي تَطيرُ يُساعِدُها عَلى الطَّيَرانِ.

نَسْتَنْتِجُ مِنْ ذلِكَ أَنَّ تَكَيُّفَ كائِنٍ ما لِلْعَيْشِ في بيئَةٍ ما يَعْني أَنَّ شَكْلَهُ وَتَرْكيبَهُ وَسُلوكَهُ وَنَمَطَ مَعيشَتِهِ يَتَلاءَمُ بِصورَةٍ مُناسِبَةٍ لِزِيادَةِ قُدْرَتِهِ عَلى الْعَيْشِ فيها.

- أَتَعاوَنُ مَعَ زَميلي في كِتابَةِ تَقْريرٍ عَنْ تَكَيُّفِ الْجَمَلِ في الْبيئَةِ الصَّحْراوِيَّةِ، ثُمَّ أَقْرَؤُهُ أَمامَ زُمَلائي.

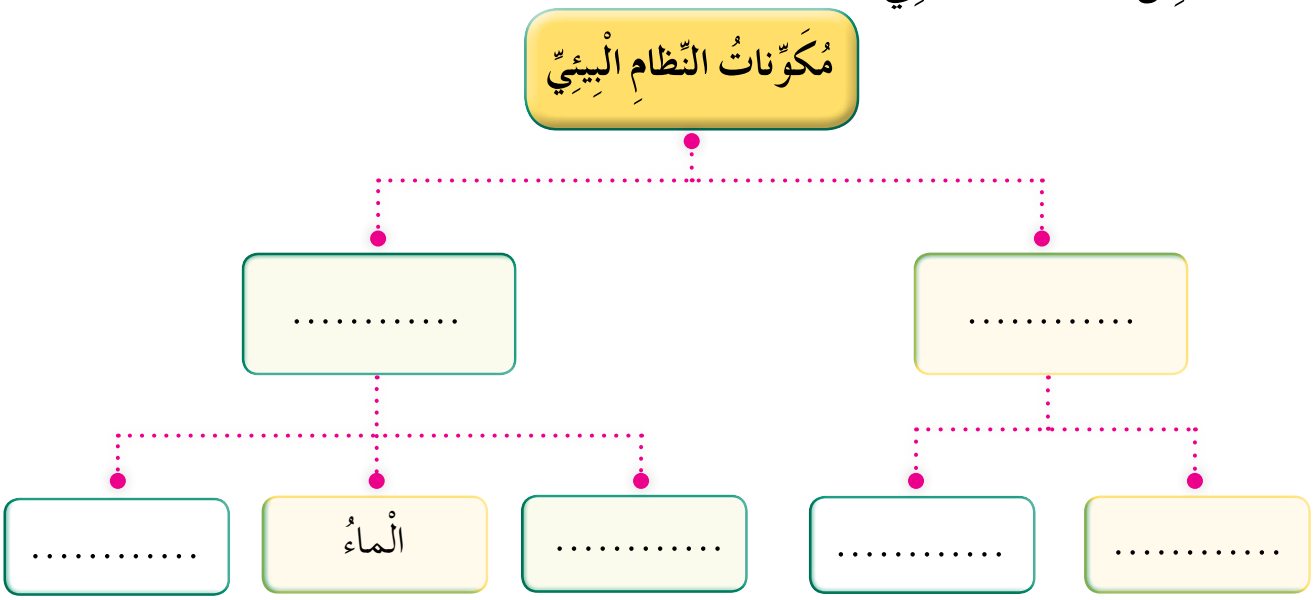


- أَذْكُرُ أَمْثِلَةً عَلى تَكَيُّفِ الْحَيَواناتِ.

- ما الَّذي يُمَكِّنُ الصَّبارَ مِنَ الْعَيْشِ في الصَّحْراءِ؟ أُفَكِّرُ في إِجابَةِ السُّؤالِ، ثُمَّ أُناقِشُ زُمَلائي فيها.

أَخْتَبِرُ تَعَلُّمِي

١- أُكْمِلُ الْمُخَطَّطَ الْآتِيَ:



٢- أُوَضِّحُ فَوائِدَ الْأَجْزاءِ الظّاهِرَةِ لِلْكائِناتِ الْحَيَّةِ في الصُّوَرِ الْآتِيَةِ:

الْمَخالِبُ: ..... .

الْأُذُنانِ الْكَبيرَتانِ: ..... .

الْمِنْقارُ: ..... .

التَّقْويمُ الذّاتِيُّ

أَضَعُ إشارَةَ (✓) في الْمَكانِ الْمُناسِبِ مِنَ الْجَدْوَلِ التّالي:

بَعْدَ دِراسَتي هذِهِ الْوَحْدَةَ أَسْتَطيعُ أَنْ:

الرَّقْمُ	مُؤَشِّرُ الْأَداءِ	مُمْتازٌ	جَيِّدٌ جِدًّا	جَيِّدٌ	مَقْبولٌ	ضَعيفٌ
١	أُحَدِّدَ خَصائِصَ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ.					
٢	أَعِيَ أَهَمِّيَّةَ عِلْمِ التَّصْنيفِ.					
٣	أُصَنِّفَ الْكائِناتِ الْحَيَّةَ إِلى عالَمَيْنِ.					
٤	أُعَرِّفَ الْبيئَةَ.					
٥	أُعَرِّفَ النِّظامَ الْبيئِيَّ.					
٦	أُمَيِّزَ مُكَوِّناتِ النِّظامِ الْبيئِيِّ بَعْضَها مِنْ بَعْضٍ.					
٧	أُعَرِّفَ مَفْهومَ التَّكَيُّفِ.					
٨	أُصَنِّفَ مَجْموعَةً مِنَ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ وَغَيْرِ الْحَيَّةِ.					
٩	أَسْتَشْعِرُ عَظَمَةَ الْخالِقِ في ما حَبا بِهِ الْكائِناتِ الْحَيَّةَ مِنْ خَصائِصَ.					

أَسْئِلَةُ الْوَحْدَةِ

١– أَضَعُ إِشارَةَ (✔) بِجانِبِ الْعِبارَةِ الصَّحيحَةِ، وَإِشارَةَ (✖) بِجانِبِ الْعِبارَةِ غَيْرِ الصَّحيحَةِ في ما يَأْتي:

أ – تُمَثِّلُ الْخَلِيَّةُ وَحْدَةَ تَرْكيبِ أَجْسامِ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ. ( )

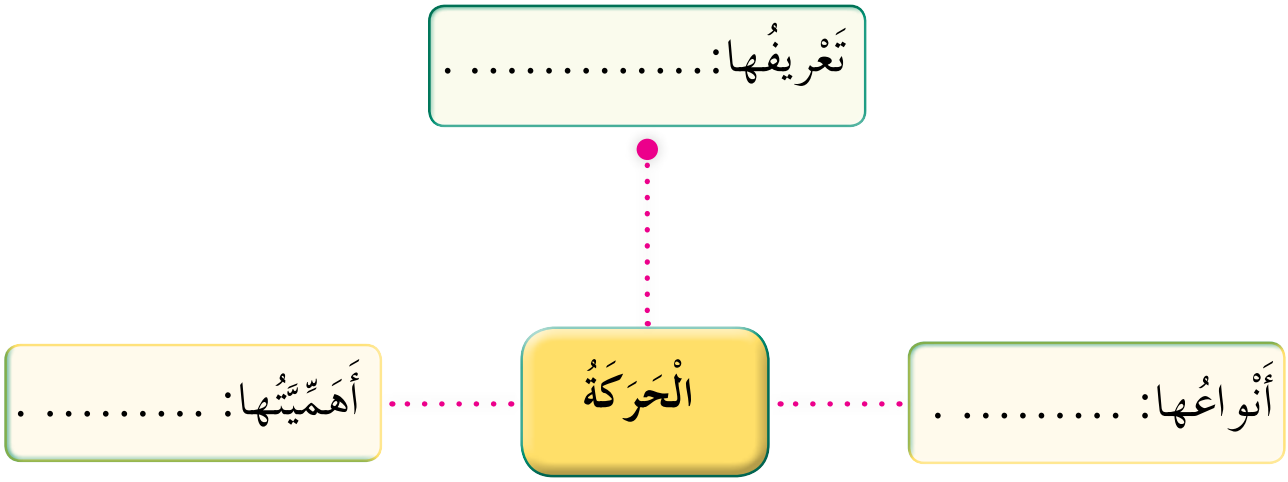
ب– تُعَدُّ التَّغْذِيَةُ وَالْاِسْتِجابَةُ فَقَطْ مِنْ خَصائِصِ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ. ( )

جـ– زِيادَةُ حَجْمِ الْكائِنِ تُسَمّى النُّمُوَّ. ( )

د – يُعَدُّ تَفَتُّحُ الْأَزْهارِ حَرَكَةً مَوْضِعِيَّةً. ( )

٢– أُعَرِّفُ كُلًّا مِنَ: الْمَوْطِنِ، وَالتَّكَيُّفِ.

٣– أَمْلَأُ الْفَراغَ في النَّموذَجِ الْآتي بِما هُوَ مُناسِبٌ :



٤- تُصَنَّفُ مُكَوِّناتُ النِّظامِ الْبيئِيِّ إِلى نَوْعَيْنِ، أَذْكُرُهُما، وَأُعْطي مِثالًا واحِدًا عَلى كُلٍّ مِنْهُما.

.....

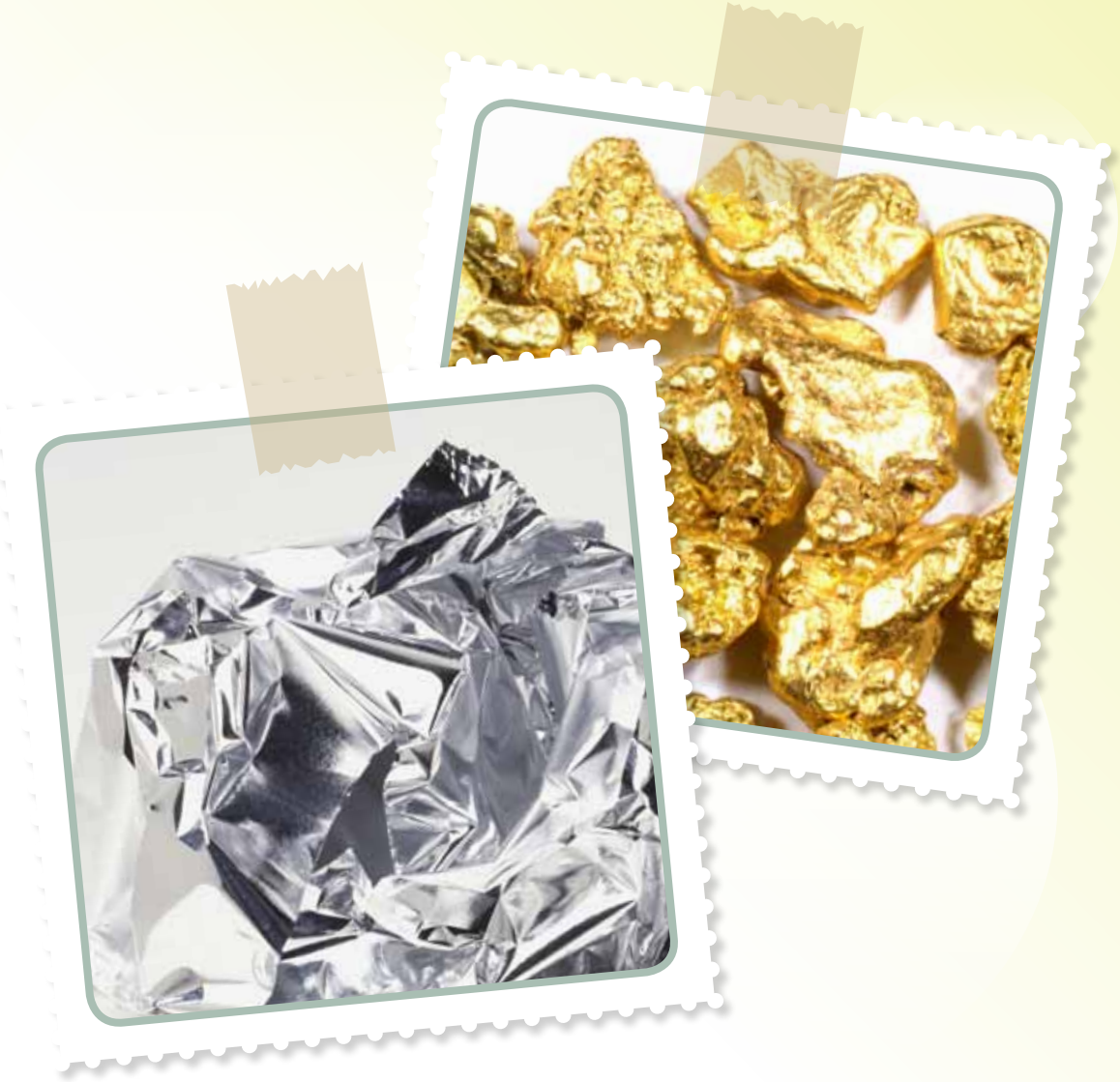
.....

الْوَحْدَةُ الثّالِثَةُ

الْمادَّةُ

- ما الْعَلاقَةُ بَيْنَ الْعَناصِرِ وَالْمُرَكَّباتِ؟ كَيْفَ نُميِّزُ بَيْنَهُما؟

الدَّرْسُ الْأَوَّلُ: الْعَناصِرُ



- ما الْعُنْصُرُ؟

تَخْتَلِفُ الْمادَّةُ مِنْ حَيْثُ حالاتُها؛ فَقَدْ تَكونُ غازِيَّةً، أَوْ سائِلَةً، أَوْ صُلْبَةً. وَالْمادَّةُ إِمّا أَنْ تَكونَ عُنْصُرًا، وإِمّا أَنْ تَكونَ مُرَكَّبًا.

– فَما الْعُنْصُرُ؟ وَما الْمُرَكَّبُ؟

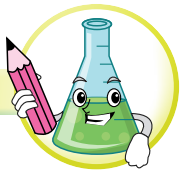
الْعُنْصُرُ مادَّةٌ كيميائِيَّةٌ نَقِيَّةٌ لا يُمْكِنُ تَحْليلُها إِلى مَوادَّ أَبْسَطَ، وَقَدْ تَجاوَزَ عَدَدُ الْعَناصِرِ في الطَّبيعَةِ – حَتَّى الْآنَ – ١١٩ عُنْصُرًا، أَنْظُرُ الشَّكْلَ الْآتِيَ الَّذي يُبَيِّنُ عَدَدًا مِنَ الْعَناصِرِ.

الْحَديدُ.

النُّحاسُ.

الْكَرْبونُ.

– هَلْ تَتَشابَهُ هذِهِ الْعَناصِرُ في خَصائِصِها مِنْ حَيْثُ اللَّوْنُ، وَالْحالَةُ الْفيزْيائِيَّةُ، وَاللَّمَعانُ؟



النَّشاطُ (١): اِسْتِكْشافُ الْعَناصِرِ.

تَعْليماتُ الْأَمانِ وَالسَّلامَةِ: أَرْتَدي النَّظّارَةَ الْواقِيَةَ في أَثْناءِ تَنْفيذِ النَّشاطِ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ

١- أَسْتَخْدِمُ الْمِطْرَقَةَ لِاخْتِبارِ إِذا كانَتِ الْعَيِّنَةُ هَشَّةً أَوْ قابِلَةً لِلطَّرْقِ.

٢- أَضَعُ قِطْعَةً صَغيرَةً مِنَ الشَّمْعِ فَوْقَ أَحَدِ طَرَفَيْ قَضيبِ الْحَديدِ، ثُمَّ أَضَعُ هَذا الطَّرَفَ فَوْقَ لَهَبِ الشَّمْعَةِ الْمُشْتَعِلَةِ، مُمْسِكًا قَضيبَ الْحَديدِ مِنَ الطَّرَفِ الْآخَرِ بِالْمِلْقَطِ.

٣- أُلاحِظُ ما يَحْدُثُ، ثُمَّ أُدَوِّنُ مُلاحَظاتي.

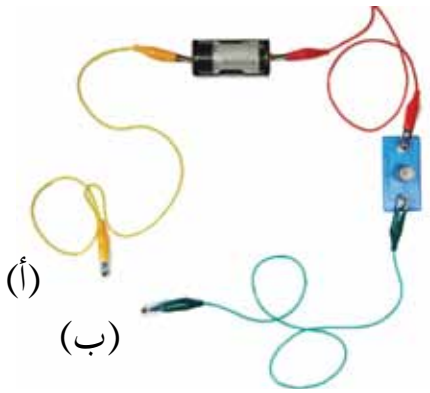
٤- أُكَرِّرُ الْخُطْوَةَ الثّانِيَةَ مُسْتَخْدِمًا النُّحاسَ وَالْأَلُمْنيومَ.

٥- أُرَكِّبُ الْبَطّارِيَّةَ وَالْمِصْباحَ وَأَسْلاكَ التَّوْصيلِ، كَما في الشَّكْلِ التّالي.

٦- أَضَعُ بَيْنَ النُّقْطَتَيْنِ (أ) وَ (ب) إِحْدى الْمَوادِّ، ثُمَّ أَخْتَبِرُ تَوْصيلَها لِلْكَهْرَباءِ، وَأُلاحِظُ، هَلْ أَضاءَ الْمِصْباحُ؟

أَحْتاجُ إِلى:

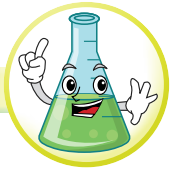
بَطّارِيَّةٍ، وَأَسْلاكِ تَوْصيلٍ، وَمِصْباحٍ، وَشَمْعَةٍ، وَقِطَعٍ صَغيرَةٍ مِنَ الشَّمْعِ، وَمِلْقَطٍ، وَمِطْرَقَةٍ صَغيرَةٍ، وَأَطْباقٍ، وَقُضْبانٍ مِنَ الْحَديدِ، وَالْأَلُمْنيومِ، وَالنُّحاسِ، وَعَيِّناتٍ مِنَ عُنْصُرَيِ الْيودِ، وَالْكِبْريتِ.



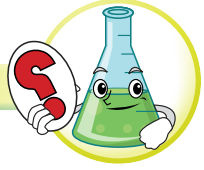
٧- أَضَعُ إِشارَةَ (✔) تَحْتَ الْعُنْصُرِ وَما يُمَثِّلُهُ مِنْ خَصائِصَ في الْجَدْوَلِ الْآتي:

الْعُنْصُرُ / الاخْتِبارُ	الْحَديدُ	الْأَلُمُنْيومِ	النُّحاسُ	الْيودُ	الْكِبْريتُ
قابِلٌ لِلطَّرْقِ					
موصِلٌ لِلْكَهْرَباءِ					
موصِلٌ لِلْحَرارَةِ					

٨- إِذا عَلِمْتُ أَنَّ الْعَناصِرَ الْموصِلَةَ لِلْحَرارَةِ وَالْموصِلَةَ لِلْكَهْرَباءِ وَالْقابِلَةَ لِلطَّرْقِ تُسَمّى فِلِزّاتٍ، وَالْعَناصِرَ غَيْرَ الْموصِلَةِ لِلْحَرارَةِ، وَغَيْرَ الْموصِلَةِ لِلْكَهْرَباءِ وَالْهَشَّةَ تُسَمّى لا فِلزاتٍ؛ فَأُصَنِّفُ الْعَناصِرَ في الْجَدْوَلِ السّابِقِ إِلى فِلِزٍّ وَلا فِلِزٍّ.

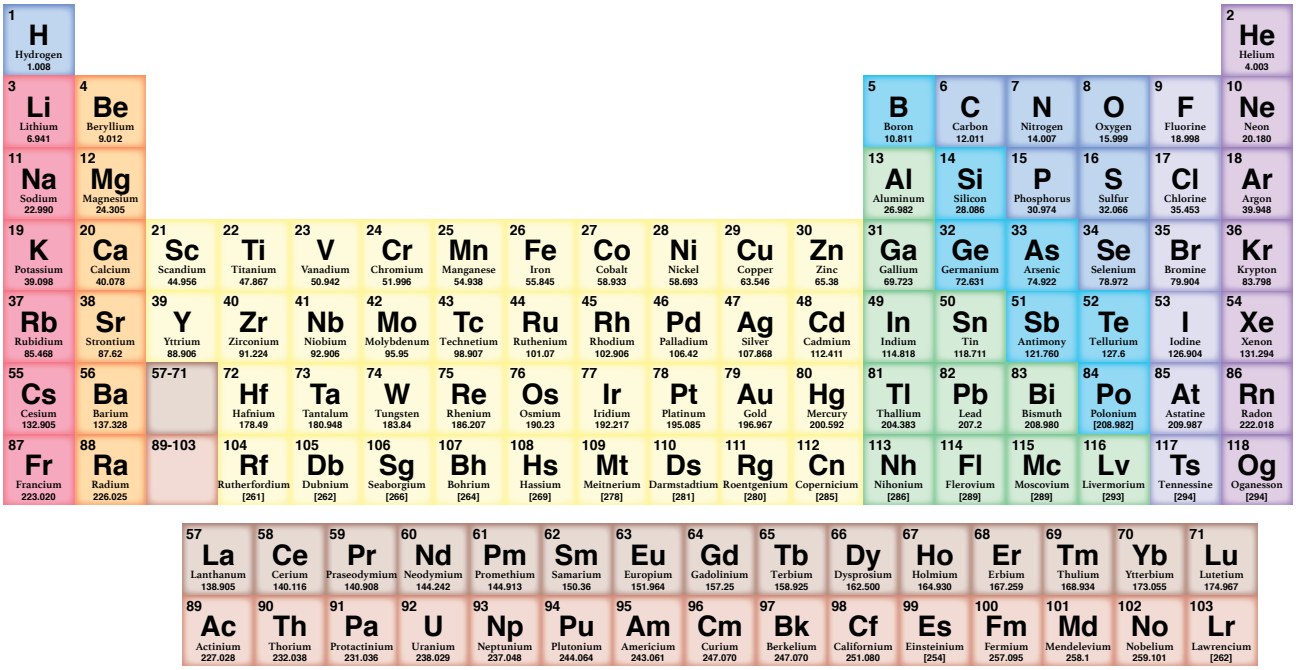


- أُصَنِّفُ الْمَغنيسيومَ عَمَلِيًّا بناءً عَلى خَصائِصِهِ.



- تُوجَدُ عَناصِرُ في الطَّبيعَةِ تُصَنَّفُ عَلى أَساسِ أَنَّها أَشْباهُ فِلِزّاتٍ. أَبْحَثُ في ذلِكَ، مُبَيِّنًا سَبَبَ تَصْنيفِها، وَأَذْكُرُ أَمْثِلَةً عَلَيْها.

تَعَلَّمْتُ أَنَّ عَدَدَ الْعَناصِرِ الْمَوْجودَةِ في الطَّبيعَةِ كَبيرٌ، وَقَدْ صَنَّفَ الْعُلَماءُ هذِهِ الْعَناصِرَ في جَدْوَلٍ يُسَمّى الْجَدْوَلَ الدَّوْرِيَّ، أَنْظُرُ الشَّكْلَ الْآتِيَ:



الْجَدْوَلُ الدَّوْرِيُّ

وَلِأَنَّ عَدَدَ الْعَناصِرِ كَبيرٌ؛ فَقَدِ اتَّفَقَ الْعُلَماءُ عَلى إِعْطاءِ كُلِّ عُنْصُرٍ رَمْزًا يُمَيِّزُهُ مِنْ بَقِيَّةِ الْعَناصِرِ؛ لِتَسْهيلِ دِراسَتِها. فَما الْأُسُسُ الَّتي اتَّبَعَها الْعُلَماءُ في تَرْميزِ الْعَناصِرِ؟

النَّشاطُ (٢): رُموزُ الْعَناصِرِ.

◆ أَتَأَمَّلُ الْجَدْوَلَ الدَّوْرِيَّ، هَلْ يوجَدُ تَكْرارٌ في الرُّموزِ الْمَوْجودَةِ؟ ماذا أُلاحِظُ؟

– ما الْعَدَدُ الْأَكْبَرُ مِنَ الْأَحْرُفِ الْمُسْتَخْدَمُ في تَرميزِ الْعَناصِرِ؟ أَصِفُ طَريقَةَ كِتابَةِ الرَّمْزِ.

– مَا الْعَدَدُ الْأَقَلُّ مِنَ الْأَحْرُفِ الْمُسْتَخْدَمُ في تَرميزِ الْعَناصِرِ؟ أَصِفُ طَريقَةَ كِتابَةِ الرَّمْزِ.

– أَدْرُسُ الْمَعْلوماتِ الْوارِدَةَ في الْجَدْوَلِ الْآتي، ثُمَّ أُدَوِّنُ مُلاحَظاتي:

الْعُنْصُرُ	الِاسْمُ الْإِنْجليزِيُّ/ اللّاتينِيُّ	الرَّمْزُ
الْفُسْفورُ	Phosphorus	P
الْكِبْريتُ	Sulfur	S
الْأُكْسِجينُ	Oxygen	O

أُلاحِظُ أَنَّ بَعْضَ الرُّموزِ تُمَثِّلُ الْأَحْرُفَ الْأولى الْكَبيرَةَ مِن اسْمِ الْعُنْصِرِ اللّاتينِيِّ، أَوْ مِنِ اسْمِهِ الْإِنْجليزِيِّ.

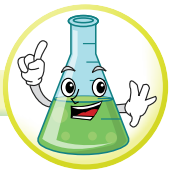
تُوجَدُ عَناصِرُ تَتَشابَهُ أَسْماؤُها في الْحَرْفِ الْأَوَّلِ، مِثْلُ: الْهَيْدروجينِ (Hydrogen)، والْهيلْيومِ (Helium). وَمِنَ الْمُلاحَظِ أَنَّهُ رُمِزَ إِلى الْهَيْدروجينِ بِالْحَرْفِ الْأَوَّلِ، فَكَيْفَ يُرْمَزُ إِلى عُنْصُرِ الْهيليومِ؟ أَسْتَعينُ بِالْجَدْوَلِ الدَّوْرِيِّ لِلْإِجابَةِ.

أُلاحِظُ مِنَ الْجَدْوَلِ الدَّوْرِيِّ أَنَّهُ إِذا وُجِدَ عُنْصُرانِ (أَوْ أَكْثَرُ) مُتَشابِهانِ في الْحَرْفِ الْأَوَّلِ مِنَ اسْمَيْهِما في اللّاتينِيَّةِ أَو الْإِنْجليزيَّةِ، فَإِنَّهُ يُرْمَزُ إِلى هذِهِ الْعَناصِرِ إِمّا بِكِتابَةِ الْحَرْفِ الْأَوَّلِ مِنَ اسْمِ الْعُنْصُرِ، وَإِمّا بِاخْتِيارِ الْحَرْفَيْنِ الْأَوَّلِ وَالثّاني مِنَ الاِسْمِ، أَوِ الْحَرْفِ الْأَوَّلِ وَحَرْفٍ آخَرَ مِنَ اسْمِهِ؛ عَلى أَنْ يُكْتَبَ الْحَرْفُ الْأَوَّلُ كَبيرًا وَالْحَرْفُ الْآخَرُ صَغيرًا، كَما في الْجَدْوَلِ الْآتي:

الْعُنْصُرُ	الِاسْمُ الْإِنْجليزِيُّ/ اللّاتينِيُّ	الرَّمْزُ
الْكَرْبونُ	Carbon	C
الْكالسيومُ	Calcium	Ca
الْكلورُ	Chlorine	Cl

- أُكْمِلُ الْفَراغَ في الْجَدْوَلِ الْآتي:

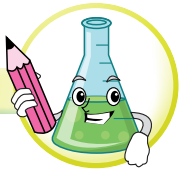
الْعُنْصُرُ	الاسْمُ الْإِنْجليزِيُّ/ اللّاتينِيُّ	الرَّمْزُ
الْكَرْبونُ	Carbon	
الْهَيْدروجينُ	Hydrogen	
النَّيْتروجينُ	Nitrogen	



- أَكْتُبُ اِسْمَ الْعُنْصُرِ وَرَمْزَهُ في مَا يَأْتي، مُسْتَعِينًا بِالْجَدْوَلِ الدَّوْرِيِّ:

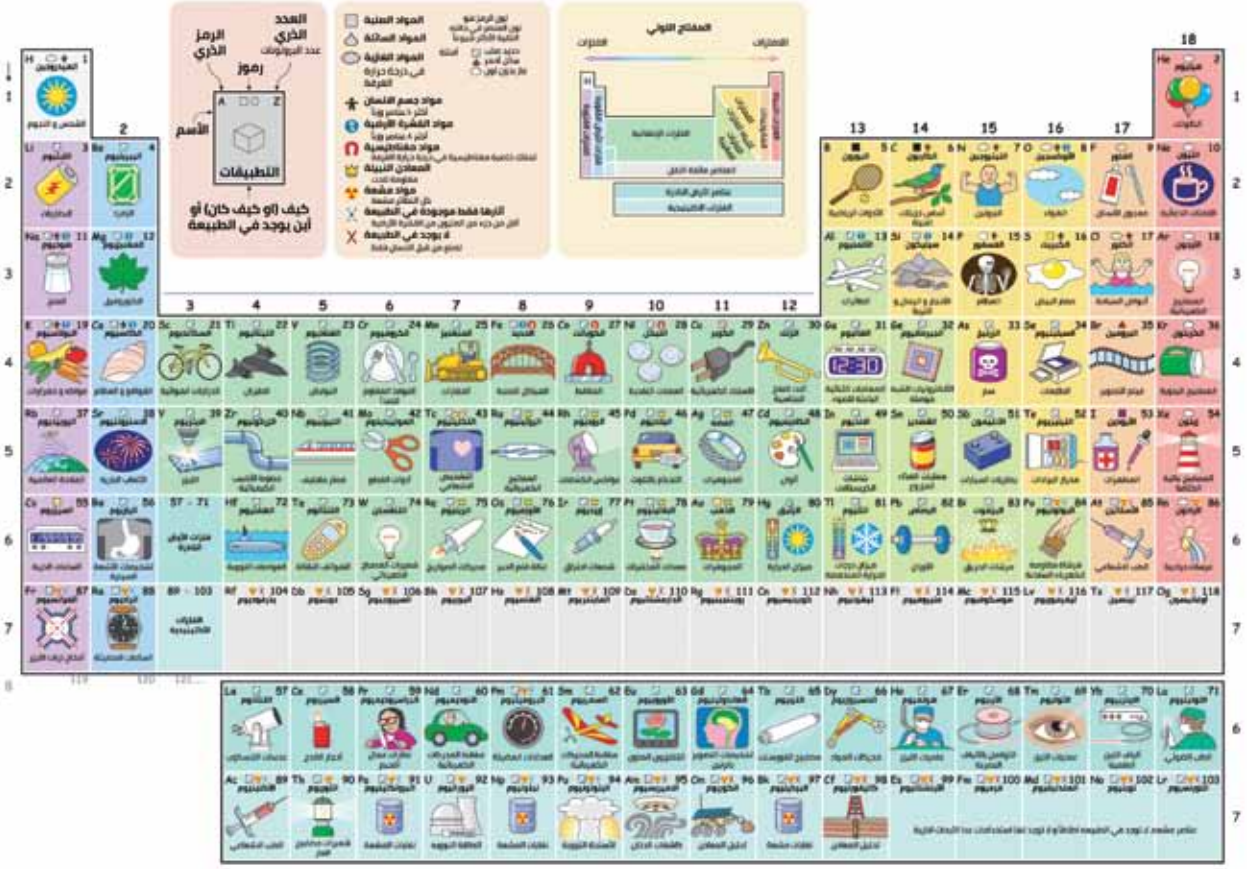
..... Boron ....

..... Bromine ....



النَّشاطُ(٣): اِسْتِخْداماتُ الْعَناصِرِ.

- أَتَأَمَّلُ الْجَدْوَلَ الدَّوْرِيَّ الْآتِيَ الَّذي يُمَثِّلُ بَعْضَ اسْتِخْداماتِ الْعَناصِرِ.
- أَتَحَدَّثُ أَمامَ زُمَلائي عَنِ اسْتِخْداماتِ بَعْضِ الْعَناصِرِ الَّتي أَعْرِفُها.



أَحْتاجُ إِلى اسْتِخْدامِ بَعْضِ الْعَناصِرِ في الْحَياةِ، تِلْكَ الَّتي يُطْلَقُ عَلى بَعْضِها اسْمُ الْفِلِزّاتِ، وَعَلى بَعْضٍ آخَرَ اسْمُ اللّافِلِزّاتِ، إِذْ إِنَّ لِكُلٍّ مِنْها خَصائِصَ مُعَيَّنَةً تُحَدِّدُ اسْتِخْداماتِهِ وَأَهَمِّيَّتَهُ في الْحَياةِ، مِنْ مِثْلِ:

الْأَلُمُنيومُ (Al)

- **الْخَصائِصُ**

– فِضِّيُّ اللَّوْنِ، لامِعٌ، خَفيفٌ، أَكْثَرُ الْعَناصِرِ وَفْرَةً، موصِلٌ جَيِّدٌ لِلْحَرارَةِ وَالْكَهْرَباءِ.

- **الاِسْتِخْداماتُ**

١– صُنْعُ الْأَبْوابِ وَالشَّبابيكِ.

٢– صُنْعُ هَياكِلِ الطّائِراتِ؛ نَظَرًا إِلى خِفَّةِ وَزْنِهِ.

٣– صُنْعُ هَياكِلِ الدَّرّاجاتِ الْهَوائِيَّةِ وَبَعْضِ أَجْزاءِ السَّيّاراتِ.

٤– صُنْعُ أَوانِي الطَّبْخِ.

٥– صُنْعُ رقائِقِ الْأَلُمُنْيومِ الْمُسْتَخْدَمُ في تَغْليفِ الْأَطْعِمَةِ.

٦– صُنْعُ عُلَبِ الْمَشْروباتِ الْغازِيَّةِ.

النُّحاسُ (Cu)

- **الْخَصائِصُ**

– أَحْمَرُ اللَّوْنِ، موْصِلٌ جَيِّدٌ لِلْحَرارَةِ وَالْكَهْرَباءِ.

- **الاِسْتِخْداماتُ**

١– صُنْعُ الْأَواني النُّحاسِيَّةِ.

٢– صُنْعُ الْأَسْلاكِ الْكَهْرَبائِيَّةِ.

٣– صُنْعُ الْعُمْلاتِ النَّقْدِيَّةِ.

الْحَديدُ (Fe)

- **الْخَصائِصُ**

– فِضِّيُّ اللَّوْنِ، أَحَدُ أَقْوى الْفِلِزّاتِ، ينْجَذِبُ إِلى الْمِغْناطيسِ، يَصْدَأُ بِوُجودِ الْأُكْسِجينِ وَالْماءِ مَعًا.

- **الإِسْتِخْداماتُ**

١– صُنْعُ الْمَساميرِ.

٢– صُنْعُ هَياكِلِ السَّيّاراتِ، وَالْمَباني وَالْجُسورِ.

٣– صُنْعُ قُضْبانِ سِكَكِ الْحَديدِ.

٤– صُنْعُ الْمَغانِطِ.

الْأُكْسِجينُ (O)

- **الْخَصائِصُ**

– غازٌ يَنْتَشِرُ في الْهَواءِ الْجَوِّيِّ، عَديمُ اللَّوْنِ.

- **الإِسْتِخْداماتُ**

– عُنْصُرٌ مُهِمٌّ في عَمَلِيَّةِ تَنَفُّسِ الْكائِناتِ الْحَيَّةِ جَميعِها.

- فيمَ يُسْتَفادُ مِنَ اسْتِخْدامِ الْآلَةِ في الشَّكْلِ الْمُجاوِرِ؟ أَيُّ الْعَناصِرِ هِيَ الْمُسْتَخْدَمَةُ في صِناعَةِ هَذِهِ الْآلَةِ؟

أَخْتَبِرُ تَعَلُّمِي

١– إِذا كانَ رَمْزُ عُنْصُرِ النَّيْتروجينِ (Nitrogyn) هُوَ (N)، فَما رَمْزُ عُنْصُرِ النِّيُونِ (Neon)؟

٢– أَكْتُبُ اسْمَ الْعُنْصُرِ وَرَمْزَهُ الْمُناسِبَ بِجانِبِ الْعِبارَاتِ الْوارِدِ ذِكْرُها في الْجَدْوَلِ الْآتي:

الرَّقْمُ	خَصائِصُ الْعُنْصُرِ وَاسْتِخْداماتُهُ	اسْمُ الْعُنْصُرِ	رَمْزُ الْعُنْصُرِ
١	صُنْعُ أَسْلاكِ التَّوْصيلِ الْكَهْرَبائِيِّ.		
٢	فِلِزٌّ يَصْدَأُ عِنْدَ تَعَرُّضِهِ لِلْهَواءِ الْجَوِّيِّ.		
٣	تُعَبَّأُ بِهِ الْبالوناتُ.		

٣– أُصَنِّفُ الْعَناصِرَ الْآتِيَةَ إِلى فِلِزٍّ، وَلا فِلِزٍّ:

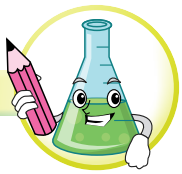
النُّحاسُ	الْأَلُمُنْيومُ	الْأُكْسِجينُ	الْيودُ

الدَّرْسُ الثّاني: الْمُرَكَّباتُ

- ما أَهَمِّيَّةُ الْـمُرَكَّباتِ في حَياتِنا؟

تُعَرَّفُ الْمَرْكَباتُ بِأَنَّها مَوادُّ تَتَأَلَّفُ مِنَ اتِّحادِ عُنْصُرَيْنِ أَوْ أَكْثَرَ، وَيُمْكِنُ تَحْليلُها إِلى عَناصِرِها الْأَوَّلِيَّةِ.

النَّشاطُ (ا): الْمُرَكَّبُ.



◆ يُبَيِّنُ الْجَدْوَلُ الْآتي الْعَناصِرَ الْمُكَوِّنَةَ لِبَعْضِ الْمُرَكَّباتِ.

– أَدْرُسُهُ جَيِّدًا، ثُمَّ أَمْلَأُ الْفَراغَ فيهِ بِالْكَلِماتِ الْمُناسِبَةِ:

الْمُرَكَّبُ	الْعَناصِرُ الَّتي يَتَكَوَّنُ مِنْها
مِلْحُ الطَّعامِ (كلوريدُ الصّوديومِ)	الصّوديومُ وَالكلورُ
الْماءُ (أُكْسيدُ الْهَيْدروجينِ)	الْهَيْدروجينُ وَالْأُكْسِجينُ
السُّكَّرُ	الْكَرْبونُ وَالْأُكْسِجينُ وَالْهَيْدروجينُ
كلوريدُ النُّحاسِ	.....
أُكْسيدُ الْحَديدِ	.....

– هَلْ تَتَشابَهُ الْمُرَكَّباتُ الْكيميائِيَّةُ في خَصائِصِها مَعَ الْعَناصِرِ الْمُكَوِّنَةِ لها؟ أُوَضِّحُ ذلِكَ.

يَتَكَوَّنُ مُرَكَّبُ مِلْحِ الطَّعامِ كلوريدُ الصّوْديومِ مِنْ عُنْصُرَيِ الصّوديومِ وَالْكلورِ، وَتَخْتَلِفُ صِفاتُ هذَيْنِ الْعُنْصُرَيْنِ عَنْ صِفاتِ مُرَكَّبِ مِلْحِ الطَّعامِ، أَنْظُرُ الشَّكْلَ الْآتِيَ:

كلوريدُ الصّوديومِ　　الكْلورُ　　الصّوديومُ

يوجَدُ كَثيرٌ مِنَ الْمُرَكَّباتِ الْكيميائِيَّةِ الَّتي نَسْتَخْدِمُها في مَجالاتٍ عِدَّةٍ، مِثْلِ: الطِّبِّ، وَالْغِذاءِ، وَالصَّيْدَلَةِ، وَالزِّراعَةِ.

مِلْحُ الطَّعامِ.

الْماءُ.

السُّكَّرُ.

مُعْظَمُ الْمُرَكَّباتِ الْكيميائِيَّةِ تَكونُ في الْحالَةِ الصُّلْبَةِ، وَقَدْ تَكونُ أَيْضًا في الْحالَةِ السّائِلَةِ أَوِ الْحالَةِ الْغازِيَّةِ. وَيَتَكَوَّنُ الْمُرَكَّبُ الْكيميائِيُّ مِنْ نِسَبٍ مُحَدَّدَةٍ مِنْ ذَرّاتِ الْعَناصِرِ الْمُتَّحِدَةِ .

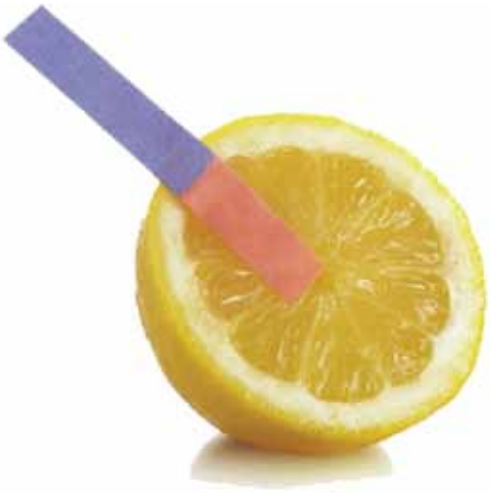
- يُسْتَخْدَمُ هَيْدروكسيدُ الكالسيومِ ($Ca(OH_2)$) في عَمَلِيَّةِ صُنْعِ الْوَرَقِ، فَما الْعَناصِرُ الَّتي يَتَكَوَّنُ مِنْها؟

- يُسْتَخْدَمُ في تَعْقيمِ الْجُروحِ مَحْلولٌ اسْمُهُ الشّائِعُ الْيودُ. أَبْحَثْ في صِحَّةِ هذا الاِسْمِ، ثُمَّ أَعْرِضُ ما أَتَوَصَّلُ إِلَيْهِ مِنْ مَعْلوماتٍ أَمامَ زُمَلائي، مُبَيِّنًا إِذا كانَ عُنْصُرًا أَمْ مُرَكَّبًا، وَفي حالِ كانَ مُرَكَّبًا، فَما الْعَناصِرُ الْمُكَوِّنَةُ لَهُ؟

تُعَدُّ الْحُموضُ وَالْقَواعِدُ وَالْأَمْلاحُ وَالْكَواشِفُ مُرَكَّباتٍ ، فَكَيْفَ نُمَيِّزُ بَيْنَها؟ وَما اِسْتِخْداماتُ كُلٍّ مِنْها؟

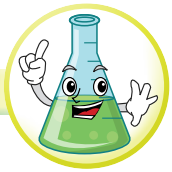
هَلْ يُمْكِنُ تَمْييزُ الطَّعْمِ الْحِمْضِيِّ عِنْدَ إِضافَةِ الْخَلِّ إِلى السَّلَطَةِ، أَوْ تَناوُلِ حَبَّةٍ مِنَ الْبُرْتُقالِ أَوِ الْعِنَبِ، أَوْ عِنْدَ شُرْبِ عَصيرِ لَيْمونٍ أَوْ بَنَدورَةٍ، أَوْ عَنْدَ تَناوُلِ مِلْعَقَةٍ مِنَ اللَّبَنِ؟

تَحْتَوي بَعْضُ الْأَطْعِمَةِ عَلى مُرَكَّباتٍ يُمْكِنُها تَغْييرُ لَوْنِ وَرَقَةِ تَبّاعِ الشَّمْسِ الزَّرْقاءِ إِلى اللَّوْنِ الْأَحْمَرِ، وَلا تُؤَثِّرُ في لَوْنِ وَرَقَةِ تَبّاعِ الشَّمْسِ الْحَمْراءِ، وَتُسَمّى هذِهِ الْمُرَكَّباتُ الْحُموضَ؛ فَالْخَلُّ وَاللَّيْمونُ وَالْبُرْتُقالُ وَالرُّمّانُ وَالْفَراوِلَةُ وَالْبَنَدورَةُ كُلُّها تَحْتَوي عَلى حُموضٍ.



تَحْتَوي الْبَندورَةُ، وَاللَّيْمُونُ، وَالْبُرْتُقالُ عَلى حُموضٍ.

يوجَدُ الْحِمْضُ في الْأَلْبانِ، وَفي بَطّارِيَّةِ السَّيّاراتِ، وَتُفْرِزُ الْمَعِدَةُ حِمْضًا لِهَضْمِ الطَّعامِ. تُسْتَخْدَمُ الْحُموضُ في صُنْعِ الْعَصائِرِ، وَيُسْتَخْدَمُ خَلُّ الطَّعامِ في إِضافَةِ الْمَذاقِ الْحامِضِ إِلى بَعْضِ الْأَطْعِمَةِ، مِثْلِ السَّلَطاتِ.



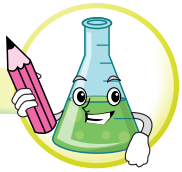
- أَذْكُرُ أَمْثِلَةً عَلى أَهَمِّيَّةِ الْحُموضِ في حَياتِنا.

- أَبْحَثُ في مَصادِرِ الْمَعْرِفَةِ الْمُتَوافِرَةِ عَنْ تَأْثيرِ الْحِمْضِ الْمَوجودِ في الْمَشْروباتِ الْغازِيَّةِ في الْعِظامِ وَالْأَسْنانِ، ثُمَّ أَكْتُبُ تَقْريرًا أُلَخِّصُ فيهِ أَبْرَزَ هٰذِهِ الْآثارِ.

هَلْ أُحِسُّ بِالطَّعْمِ الْمُرِّ عِنْدَ احْتِساءِ فُنْجانٍ مِنَ الْقَهْوَةِ؟

تَحْتَوي ثِمارُ بَعْضِ النَّباتاتِ عَلى مُرَكَّباتٍ يُمْكِنُها تَغْييرُ لَوْنِ وَرَقَةِ تَبّاعِ الشَّمْسِ الْحَمْراءِ إِلى اللَّونِ الْأَزْرَقِ، وَلا تُؤَثِّرُ في لَوْنِ وَرَقَةِ تَبّاعِ الشَّمْسِ الزَّرْقاءِ، وَتُسَمّى هذِهِ الْمُرَكَّباتُ الْقَواعِدَ، وَتوجَدُ في ثِمارٍ عِدَّةٍ، مِنْ مِثْلِ: الْفُلْفُلِ الْحارِّ، وَأَوْراقِ الْميرامِيَّةِ، وَالْبَقْدونِسِ، وَالْقَهْوَةِ.

تُسْتَخْدَمُ الْقَواعِدُ في صُنْعِ مَعْجونِ الْأَسْنانِ، وَمُلَمِّعِ الزُّجاجِ، وَالصّابونِ.



النَّشاطُ (٤): الْمَحاليلُ (هَلْ هِيَ قاعِدِيَّةٌ أَمْ حِمْضِيَّةٌ؟).

تَعْليماتُ الْأَمانِ وَالسَّلامَةِ: أَرْتَدي النَّظّارَةَ الْواقِيَةَ في أَثْناءِ تَنْفيذِ النَّشاطِ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ

١- أُذيبُ قَليلًا مِنْ مَسحوقِ بَيْكَربوناتِ الصّوديوم في كَأْسٍ زُجاجِيَّةٍ تَحْتَوي عَلى ماءٍ مُقَطَّرٍ.

٢- أُضيفُ كَمِّيَّةً قَليلَةً مِنَ الْمَحْلولِ إِلى وَرَقَةِ تَبّاعِ الشَّمْسِ بِاسْتِخْدامِ قَطّارَةٍ.

٣- أَنْتَظِرُ مُدَّةً زَمَنِيَّةً قَليلَةً، ثُمَّ أُدَوِّنُ التَّغَيُّرَ في لَوْنِ تَبّاعِ الشَّمْسِ.

أَحْتاجُ إِلى:

(٣) كُؤوسٍ زُجاجِيَّةٍ، وَمَسْحوقِ بَيْكَرْبوناتِ الصّوديومِ، وَماءٍ مُقَطَّرٍ، وَوَرَقِ تَبّاعِ الشَّمْسِ، وَقَطّارَةٍ، وَعَصيرِ لَيْمونٍ، وَخَلٍّ.

٤- أُكَرِّرُ الْخُطُواتِ السّابِقَةَ مُسْتَخْدِمًا مَحاليلَ أُخْرى، مِثْلَ: عَصيرِ اللَّيْمونِ، وَالْخَلِّ.

٥- ما لَوْنُ وَرَقَةِ تَبّاعِ الشَّمْسِ قَبْلَ اسْتِخْدامِها؟ ما لَوْنُ وَرَقَةِ تَبّاعِ الشَّمْسِ بَعْدَ وَضْعِ كَمِّيَّةٍ مِنَ الْمَحْلولِ عَلَيْها؟ أَسْتَنْتِجُ سَبَبَ تَغَيُّرِ لَوْنِ وَرَقَةِ تَبّاعِ الشَّمْسِ في الْمَحاليلِ.

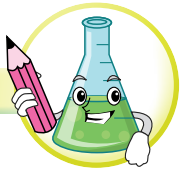
٦- أُصَمِّمُ جَدْوَلًا أُوَضِّحُ فيهِ التَّغَيُّراتِ في لَوْنِ وَرَقَةِ تَبّاعِ الشَّمْسِ.

توجَدُ مَوادُّ تُسْتَخْدَمُ في تَمْييزِ الْحِمْضِ مِنَ الْقاعِدَةِ تُسَمّى الْكَواشِفَ، مِنْها: وَرَقَةُ تَبّاعِ الشَّمْسِ. يُمْكِنُ وَصْفُ الْكاشِفِ بِأَنَّهُ مادَّةٌ يَتَغَيَّرُ لَوْنُها تَبَعًا لِحِمْضِيَّةِ الْمَحْلولِ أَوْ قاعِدِيَّتِهِ؛ إِذْ يُعْطي لَوْنًا في الْمَحْلولِ الْحِمْضِيِّ يَخْتَلِفُ عَنْهُ في الْمَحْلولِ الْقاعِدِيِّ.

وَيوجَدُ نَوْعانِ مِنَ الْكَواشِفِ، هُما:

١- **الْكَواشِفُ الطَّبيعِيَّةُ:** مِثْلُ: الشّايِ، وَالْمَلْفوفِ الْأَحْمَرِ.

٢- **الْكَواشِفُ الصِّناعِيَّةُ:** مِثْلُ وَرَقِ تَبّاعِ الشَّمْسِ.



النَّشاطُ (٥): اسْتِقْصاءُ الْحُموضِ وَالْقَواعِدِ بِاسْتِخْدامِ الْكَواشِفِ الطَّبيعِيَّةِ.

تَعْليماتُ الْأَمانِ وَالسَّلامَةِ: اسْتِعْمالُ الْماءِ الْمَغْلِيِّ بِحَذَرٍ.

أَحْتاجُ إِلى:
شَايٍ، وَماءٍ مَغْلِيٍّ، وَعَصيرِ لَيْمونٍ، وَعَصيرِ فَراوِلَةٍ، وَبَنَدورَةٍ، وَميرامِيَّةٍ، وَ(٤) أَكْوابٍ، وَقَطّارَةٍ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ

١- أُعِدُّ (٤) أَكْوابٍ مِنَ الشّايِ، ثُمَّ أُدَوِّنُ لَوْنَ الشّايِ.

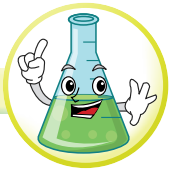
٢- أُضيفُ إِلى أَحَدِ الْكوبَيْنِ قَطَراتٍ مِنْ عَصيرِ اللَّيْمونِ، وَأُضيفُ إِلى الْكوبِ الْآخَرِ أَوْراقَ الْميرامِيَّةِ، أَوْ قَطَراتٍ مِنْ مَحْلولِ الْميرامِيَّةِ.
ماذا أُلاحِظُ ؟

٣- أُدَوِّنُ لَوْنَ الشّايِ في الْجَدْوَلِ الْآتي:

الْمادَّةُ	لَوْنُ الشّايِ	حِمْضٌ، قاعِدَةٌ
عَصيرُ اللَّيْمونِ	فاتِحٌ	حِمْضٌ
الْميرامِيَّةُ	غامِقٌ	قاعِدَةٌ
الْبَنَدورَةُ	.....	.....
الْفَراوِلَةُ	.....	.....

٤- أُكَرِّرُ الْخُطْوَةَ الثّانِيَةَ بِاسْتِخْدامِ بَقِيَّةِ الْمَوادِّ الْمَذْكورَةِ في الْجَدْوَلِ؛ كُلٌّ عَلى حِدَةٍ.

٥- أَتَحَقَّقُ مِنَ النَّتائِجِ الَّتي تَوَصَّلْتُ إِلَيْها بِاسْتِخْدامِ وَرَقِ تَبّاعِ الشَّمْسِ.



- أَسْتَخْدِمُ كَواشِفَ طَبيعِيَّةً أُخْرى، مِثْلَ الْمَلْفوفِ الْأَحْمَرِ، ثُمَّ أُدَوِّنُ أَسْماءَ الْأَلْوانِ الَّتي لاحَظْتُها لِلْحِمْضِ وَالْقاعِدَةِ.

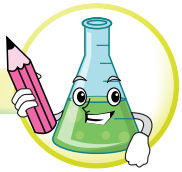
يُعَدُّ الْمِلْحُ مُرَكَّبًا، يَنْتُجُ مِنْ تَفاعُلِ الْحِمْضِ وَالْقاعِدَةِ مَعًا. وَمِنَ الْأَمْثِلَةِ عَلى الْأَمْلاحِ: مِلْحُ الطَّعامِ، وَمَسْحوقُ الْخَبيزِ، وَالصّابونُ.

يُسْتَخْرَجُ مِلْحُ الطَّعامِ مِنَ الْبِحارِ، مِثْلِ البَحْرِ الْمَيِّتِ، وَيُسْتَخْدَمُ في تَحضيرِ الطَّعامِ وَحِفْظِهِ، مِثْلِ: المُخَلَّلاتِ، وَدِباغَةِ الْجُلودِ، وَلَهُ أَيْضًا اسْتِخْداماتٌ طِبِّيَّةٌ، وَهُوَ مِنَ الْمَوادِّ الضَّرورِيَّةِ لِلْجِسْمِ.

أَمّا مَسْحوقُ الْخَبيزِ، فَيُسْتَخْدَمُ في عَمَلِ الْمُعَجَّناتِ وَالحَلْوَياتِ. فَعِنْدَ إِضافَتِهِ إِلى عَجينَةِ الدَّقيقِ قَبْلَ الْخَبْزِ تَعْمَلُ الْمَوادُّ الْكيميائِيَّةُ فيهِ عَلى إِنْتاجِ غازِ ثاني أُكْسيدِ الْكَربونِ؛ ما يُؤَدّي إِلى انْتِفاخِ الْعَجينِ. وَأَمّا الصّابونُ فَيُسْتَخْدَمُ في التَّنْظيفِ.

صابونٌ

وَيُمْكِنُ صُنْعُ الصّابونِ بِطَرائِقَ بَسيطَةٍ.



النَّشاطُ (٦): صُنْعُ الصّابونِ.

تَعْليماتُ الْأَمانِ وَالسَّلامَةِ:

- ارتِداءُ القُفّازَيْنِ وَالْكِمامَةِ.
- تَسْخينُ الْمَوادِّ بِحَذَرٍ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ

١- أُحَضِّرُ حَمّامًا مائِيًّا ساخِنًا؛ لِخَلْطِ الْمَوادِّ الدُّهْنِيَّةِ مَعًا، وذَلِكَ بِوَضْعِ قِدْرٍ مَمْلوءَةٍ بِالْماءِ عَلى النّارِ، ثُمَّ أَتْرُكُ الْماءَ حَتّى يَغْلِيَ.

٢- أَضَعُ فَوْقَ قِدْرِ الْماءِ قِدْرًا أُخْرى، ثُمَّ أَضَعُ داخِلَها الزَّيْتَ النَّباتِيَّ، وَالسَّمْنَ، أَوِ الزُّبْدَةَ.

٣- أُحَرِّكُ الْخَليطَ جَيِّدًا حَتّى تَتَجانَسَ الْمُكَوِّناتُ، ثُمَّ أُبْعِدُ الْقِدْرَ الَّتي تَحْوي الْمَوادَّ الدُّهْنِيَّةَ عنِ النّارِ.

٤- أَرْتَدي القُفّازَيْنِ وَالنَّظّارَةَ الْواقِيَةَ، وَالْكِمامَةَ.

٥- أَسْكُبُ الصّودا عَلى الْماءِ الْبارِدِ، ثُمَّ أُحَرِّكُ بِبُطْءٍ الْمَزيجَ جَيِّدًا بِاسْتِخْدامِ مِلْعَقَةٍ خَشَبِيَّةٍ.

٦- أَتْرُكُ الْمَزيجَ حَتّى يَبْرُدَ؛ لِأَنَّ الصّودا تُسَبِّبُ ارْتِفاعَ دَرَجَةِ حَرارَةِ الْماءِ.

أَحْتاجُ إِلى:

لِتْرٍ مِنَ الزَّيْتِ النَّباتِيِّ، وَزُبْدَةٍ أَوْ سَمْنَةٍ (٤٠٠غ)، وَصودا كاوِيَةٍ (٢٥٠غ)، وَماءٍ بارِدٍ (١,٢٥ لِتْرٍ)، وَزُيوتٍ عِطْرِيَّةٍ، وَمُلَوِّناتٍ طَبيعِيَّةٍ (وَهِيَ مُتَوافِرَةٌ في مَحالِّ الْعِطارَةِ)، وَقَوالِبَ لِتَشْكيلِ الصّابونِ، (يُمْكِنُ اسْتِخْدامُ الْقَوالِبِ الْمُخَصَّصَةِ لِعَمَلِ الْحَلْوَياتِ)، وَمِلْعَقَةٍ مِنْ خَشَبٍ، وَميزانِ حَرارَةٍ، وَقُفّازَيْنِ، وَنَظّارَةٍ واقِيَةٍ.

٧- أُضيفُ خَليطَ الصّودا وَالْماءِ بَعْدَ التَّأَكُّدِ مِنْ بُرودَتِهِما فَوْقَ خَليطِ الْمَوادِّ الدُّهْنِيَّةِ.

٨- أَخْفِقُ الْمَوادَّ جَيِّدًا مَعَ بَعْضِها بِسُرْعَةٍ كَبيرَةٍ.

٩- أَتْرُكُ الْخَليطَ في دَرَجَةِ حَرارَةِ الْغُرْفَةِ خَمْسَ دَقائِقَ، وَأُلاحِظُ بَعْدَها أَنَّ الْمَوادَّ الصُّلْبَةَ قَدِ انْفَصَلَتْ عَنِ الْمَوادِّ السّائِلَةِ.

١٠- أَخْفِقُ الْمَوادَّ مَرَّةً أُخْرى حَتّى أَتَأَكَّدَ أَنَّ الْمُكَوِّناتِ قَدْ امْتَزَجَتْ جَيِّدًا، ثُمَّ أَتَوَقَّفُ عَنِ الْخَفْقِ في حالٍ أَصْبَحَ الْمَزيجُ أَشْبَهَ بِالْبَطاطا الْمَهْروسَةِ تَقْريبًا.

١١- أُقَسِّمُ الْخَليطَ إِلى أَقْسامٍ عِدَّةٍ، بِحَيْثُ يَكونُ لِكُلِّ قِسْمٍ زَيْتٌ عِطْرِيٌّ وَلَوْنٌ خاصٌّ بِحَسَبِ الرَّغْبَةِ.

١٢- أَضَعُ الْقَليلَ مِنَ الزُّيوتِ الْعِطْرِيَّةِ وَالْأَلْوانِ عَلى كُلِّ قِسْمٍ بِحَسَبِ الرَّغْبَةِ.

١٣- أُوَزِّعُ الْخَليطَ داخِلَ الْقَوالِبِ الْخاصَّةِ بِالتَّشْكيلِ.

١٤- أَتْرُكُ الْقَوالِبَ في مَكانٍ جافٍّ مُدَّةَ أُسْبوعٍ أَوْ أُسْبوعَيْنِ حَتّى تَجِفَّ.

١٥- أُفَرِّغُ الْقَوالِبَ مِنَ الصّابونِ، وَقَدْ أَحْتَفِظُ بِها داخِلَ أَكْياسٍ بِلاستيكِيَّةٍ، وَأَتَجَنَّبُ تَرْكَها في الْهَواءِ الطَّلْقِ؛ لِمَنْعِ تَعَرُّضِها لِلْجَفافِ.

تَعْليماتُ الْأَمانِ وَالسَّلامَةِ في التَّعامُلِ مَعَ الْمُرَكَّباتِ الْكيميائِيَّةِ

قَبْلَ اسْتِخْدامِ أَيِّ مَحْلولٍ حِمْضِيٍّ أَوْ قاعِدِيٍّ أَتَأَكَّدُ مِنْ أَنَّ جَميعَ مُتَطَلَّباتِ الْأَمانِ وَالسَّلامَةِ مُتَوافِرَةٌ، وَأَعْرِفُ الطَّرائِقَ الصَّحيحَةَ لِاسْتِخْدامِ الْمَوادِّ الْكيميائِيَّةِ وَتَخْزينِها، إِضافَةً إِلى آلِيَّةِ التَّخَلُّصِ الْآمِنِ مِنَ النُّفاياتِ النّاتِجَةِ مِنْها.

يَنْبَغي التَّعامُلُ مَعَ الْمَوادِّ الْكيميائِيَّةِ بِحَذَرٍ، وَاسْتِخْدامُ أَدَواتِ السَّلامَةِ عِنْدَ التَّعامُلِ مَعَ الْمُرَكَّباتِ الْكيميائِيَّةِ، وَبِخاصَّةٍ الْحُموضُ وَالْقَواعِدُ، وَيَجِبُ ارْتِداءُ النَّظّارَةِ الْواقِيَةِ، وَمِعْطَفِ (مَرْيولِ) الْمُخْتَبَرِ. وَمِنَ الضَّروريِّ ارْتِداءُ حِذاءٍ طَويلٍ لِحِمايَةِ الْقَدَمَيْنِ، وَعَدَمُ وَضْعِ الْحُلِيِّ حَوْلَ الرَّقَبَةِ أَوْ الْيَدِ، وَارْتِداءُ الْقُفّازَيْنِ الْواقِيَيْنِ اللَّذَيْنِ يُقاوِمانِ الْمادَّةَ الْكيميائِيَّةَ.

تَحْتَوي الْمُخْتَبَراتُ وَقَواريرُ الْحُموضِ وَالْقَواعِدِ عَلى عَلاماتٍ تَحْذيرِيَّةٍ، كَما هُوَ مُبَيَّنٌ في الشَّكْلِ التّالي، وَيَتَعَيَّنُ عَلَيَّ الانْتِباهُ لَها في أَثْناءِ اسْتِخْدامِ هذِهِ الْحُموضِ وَالْقَواعِدِ.

مادَّةٌ خَطِرَةٌ.

مادَّةٌ سامَّةٌ.

مادَّةٌ قابِلَةٌ لِلاشْتِعالِ.

مادَّةٌ مُلَوِّثَةٌ لِلْبيئَةِ.

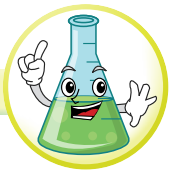
مادَّةٌ خَطِرَةٌ عَلى الصِّحَّةِ.

مادَّةٌ مُؤكْسِدَةٌ.

مادَّةٌ كيمْيائِيَّةٌ تُسَبِّبُ تآكُلَ الْجِلْدِ.

مادَّةٌ مُتَفَجِّرَةٌ.

غازٌ مَضْغوطٌ.



- أَكْتُبُ ثَلاثَةً مِنْ تَعليماتِ السَّلامَةِ الَّتي يَتَعَيَّنُ اتِّباعُها في أَثْناءِ اسْتِخْدامِ الْحُموضِ وَالْقَواعِدِ.

أَخْتَبِرُ تَعَلُّمِي

١- أَمْلَأُ الْفَراغَ في العِباراتِ الآتِيَةِ بِما هُوَ مُناسِبٌ:

أ - يُغَيِّرُ الْحِمْضُ وَرَقَةُ تَبّاعِ الشَّمْسِ مِنَ اللَّوْنِ ..... إِلى اللَّوْنِ .....

ب- تُغَيِّرُ الْقاعِدَةُ لَوْنَ وَرَقَةِ تَبّاعِ الشَّمْسِ مِنَ اللَّوْنِ ..... إِلى اللَّوْنِ .....

جـ- يَخْتَلِفُ لَوْنُ الْكاشِفِ في الْحِمْضِ عَنْ لَوْنِهِ في الْقاعِدَةِ، وَمِنَ الْأَمْثِلَةِ عَلى الْكَواشِفِ الطَّبيعِيَّةِ: .....، وَ ..... .

٢- تُزْرَعُ نَبْتَةُ الْقرطاسيا في الْحَدائِقِ، وَتُنْتِجُ أَزْهارًا وَرْدِيَّةً أَوْ بَيْضاءَ عِنْدَما تَنْمو في تُرْبَةٍ قاعِدِيَّةٍ، وَلكِنْ إِذا أُضيفَ إِلى التُّرْبَةِ حِمْضٌ ضَعيفٌ فَإِنَّها تُنْتِجُ أَزْهارًا زَرْقاءَ، فَهَلْ يُمْكِنُ اسْتِخْدامُ هذِهِ النَّبْتَةِ في الْكَشْفِ عَنْ حُموضَةِ التُّرْبَةِ؟ كَيْفَ عَرَفْتُ؟ كَيْفَ تَحَقَّقْتُ؟

٣– أَضَعُ إِشارَةَ (✔) بِجانِبِ الْعِبارَةِ الصَّحيحَةِ، وَإِشارَةَ (✖) بِجانِبِ الْعِبارَةِ غَيْرِ الصَّحيحَةِ في ما يَأْتي:

أ – ( ) الْمُرَكَّباتُ الْقاعِدِيَّةُ ذاتُ طَعْمٍ حِمْضِيٍّ.

ب– ( ) يُسْتَخْدَمُ الْحِمْضُ في صُنْعِ بَطّارِيّاتِ السَّيّاراتِ.

جـ– ( ) يُسْتَخْدَمُ مِلْحُ الطَّعامِ في صُنْعِ سائِلِ تَنْظيفِ الزُّجاجِ.

د – ( ) تَحْوي الْأَلْبانُ حِمْضًا.

٤– إِلامَ يَرْمُزُ كُلُّ رَمْزٍ مِمّا يَأْتي:

.....

.....

.....

التَّقْويمُ الذّاتِيُّ

أَضَعُ إِشارَةَ (✓) في الْمَكانِ الْمُناسِبِ مِنَ الْجَدْوَلِ التّالي:

بَعْدَ دِراسَتي هذِهِ الْوَحْدَةَ أَسْتَطيعُ أَنْ:

الرَّقْمُ	مُؤَشِّرُ الْأَداءِ	مُمْتازٌ	جَيِّدٌجِدًّا	جَيِّدٌ	مَقْبولٌ	ضَعيفٌ
١	أُعَرِّفَ الْعُنْصُرَ، وَالْمُرَكَّبَ، وَأَذْكُرَ أَمْثِلَةً عَلى كُلٍّ مِنْهُما.					
٢	أُصَنِّفَ بَعْضَ الْمَوادِّ إِلى عَناصِرَ وَمُرَكَّباتٍ.					
٣	أَتَعَرَّفَ رُموزَ بَعْضِ الْعَناصِرِ.					
٤	أُمَيِّزَ بَيْنَ الْحُموضِ وَالْقَواعِدِ الْمُسْتَخْدَمَةِ في الْمَنْزِلِ عَنْ طَريقِ الْكَواشِفِ.					
٥	أُحَضِّرَ كَواشِفَ طَبيعِيَّةً.					
٦	أَتَعَرَّفَ أَنَّ الْأَمْلاحَ تُسْتَخْدَمُ في الْحَياةِ، وَأَنَّ مِنْها مِلْحَ الطَّعامِ وَالصّابونَ.					
٧	أُمَيِّزَ بَيْنَ الْخَصائِصَ الْفيزيائِيَّةِ لِلْفِلِزّاتِ وَاللّافِلِزّاتِ عَمَلِيًّا.					
٨	أُصَنِّفَ الْعَناصِرَ إِلى فِلِزّاتٍ وَلافِلِزّاتٍ.					
٩	أَعِيَ أَهَمِّيَّةَ بَعْضِ الْمَوادِّ الْمَوْجودَةِ في الْبيئَةِ.					

أَسْئِلَةُ الْوَحْدَةِ

١- أَضَعُ دائِرَةً حَوْلَ رَمْزِ الْإِجابَةِ الصَّحيحَةِ في كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

(١) رَمْزُ عُنْصُرِ الْهَيْدروجينِ هُوَ:

أ – B. ب– H. جـ– A. د – C.

(٢) رَمْزُ عُنْصُرِ الْبوتاسيومِ هُوَ :

أ – C. ب– K. جـ– S. د – P.

(٣) (C) هُوَ رَمْزُ عُنْصُرِ:

أ – النُّحاسِ. ب– الْكَرْبونِ. جـ– الْحَديدِ. د – الْكوبالتْ.

(٤) إضافَةُ مَحْلولِ الْخَلِّ يُغَيِّرُ لَوْنَ مَحْلولِ الشّايِ إِلَى اللَّوْنِ:

أ – الْأَخْضَرِ. ب– الْبُنِّيِّ. جـ– الْأَصْفَرِ. د – الْأَزْرَقِ.

(٥) مَسْحوقُ الْخَبيزِ هُوَ:

أ –حِمْضٌ. ب– قاعِدَةٌ. جـ– مِلْحٌ. د – كاشِفٌ.

(٦) اللَّوْنُ الَّذي يَظْهَرُ لِوَرَقَةِ تَبّاعِ الشَّمْسِ الْحَمْراءِ بَعْدَ وَضْعِها في مَحْلولٍ قاعِدِيٍّ هُوَ:

أ – الْأَحْمَرُ. ب– الْأَزْرَقُ. جـ– الْأَخْضَرُ. د– الْوَرْدِيُّ.

٢– أَصِلُ بَيْنَ اسْمِ الْمادَّةِ في الْعَمودِ الْأَوَّلِ وَما يُناسِبُها مِنْ صِناعاتٍ في الْعَمودِ الثّاني في الْجَدْوَلِ الْآتي:

الْعَمودُ الْأَوَّلُ	الْعَمودُ الثّاني
الصّودا الْكاوِيَةُ	الْمُعَجَّناتُ
مَسْحوقُ الخَبيزِ	المُخَلَّلاتُ
مِلْحُ الطَّعامِ	الصّابونُ

٣- أَيُّهُما يُعَدُّ عُنْصُرًا في الشَّكْلِ الْآتي؟ أَيُّهُما يُعَدُّ مُرَكَّبًا؟ لِماذا؟

الْوَحْدَةُ الرَّابِعَةُ

الْقُوَّةُ وَالْحَرَكَةُ

• ماذا نَسْتَفيدُ مِنْ حَرَكَةِ الْأَجْسامِ؟

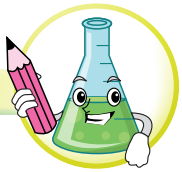
الدَّرْسُ الْأَوَّلُ: الْحَرَكَةُ

- كَيْفَ يُحَقِّقُ الرِّياضِيُّ الْفَوْزَ في الْمُسابَقاتِ؟

عِنْدَما تَنْظُرُ مِنَ النّافِذَةِ، وَتَرى حِصانًا يَقِفُ تَحْتَ الشَّجَرَةِ أَمامَ مَنْزِلِكَ، ثُمَّ تَبْتَعِدُ عَنِ النّافِذَةِ لِتَعودَ إِلَيْها مَرَّةً أُخْرى بَعْدَ مُدَّةٍ زَمَنِيَّةٍ، وَتَرى أَنَّهُ يَقِفُ أَمامَ الشَّجَرَةِ، فَإِنَّكَ تُدْرِكُ أَنَّ الْحِصانَ قَدْ تَحَرَّكَ مِنْ دُونِ رُؤْيَتِهِ، فَكَيْفَ اسْتَنْتَجْتَ ذلِكَ؟

إِنَّ تَغَيُّرَ مَكانَ وُجودِ الْحِصانِ بِالنِّسْبَةِ إِلى مَنْزِلِكَ يُثْبِتُ أَنَّه تَحَرَّكَ. وَتُعَرَّفُ الْحَرَكَةُ بِأَنَّها التَّغَيُّرُ الْمُسْتَمِرُّ في مَوْقِعِ الْجِسْمِ بِالنِّسْبَةِ إِلى نُقْطَةٍ مَرْجِعِيَّةٍ. فَماذا نَعْني بِالنُّقْطَةِ الْمَرْجِعِيَّةِ وَالْمَوْقِعِ؟

يَتَطَلَّبُ تَحْديدُ مَوْقِعِ الْأَجْسامِ مِنْ حَوْلِنا وُجودَ نُقْطَةٍ مَرْجِعِيَّةٍ، وَالنُّقْطَةُ الْمَرْجِعِيَّةُ هِيَ أَيَّةُ نُقْطَةٍ نَخْتارُها لِوَصْفِ مَوْقِعِ جِسْمٍ بِالنِّسْبَةِ إِلَيْها، مِثْلُ الْمَنْزِلِ الَّذي كانَ نُقْطَةً مَرْجِعِيَّةً لِتَحْديدِ مَوْقِعِ الْحِصانِ، عِلْمًا بِأَنَّهُ يُمْكِنُ تَعْيينُ أَيِّ مَوْقِعٍ لِيَكونَ نُقْطَةً مَرْجِعِيَّةً لِمَوْقِعِ جِسْمٍ ما.



النَّشاطُ (١): تَحْديدُ مَوْقِعِ جِسْمٍ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ

أَحْتاجُ إِلى:

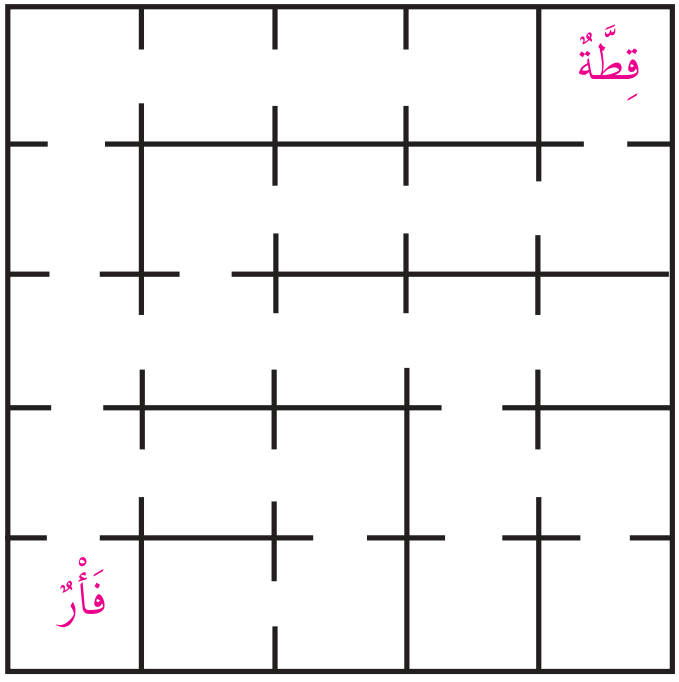
صَلْصالٍ.

١- أُصَمِّمُ مُجَسَّمًا صَغيرًا عَلى شَكْلِ قِطَّةٍ، وآخَرَ عَلى شَكْلِ فَأْرٍ، مُسْتَخْدِمًا قِطْعَتَيْ صَلْصالٍ.

٢- أَضَعُ الْقِطَّةَ في مَوْقِعٍ عَلى الْمَتاهَةِ في الشَّكْلِ التّالي، ثُمَّ أَضَعُ الْفأْرَ في مَوْقِعٍ آخَرَ عَلَيْها.

٣- أُحَدِّدُ مَوْقِعَ الْقِطَّةِ بِالنِّسْبَةِ إِلى الْفَأْرِ، وَذلكَ بِعَدِّ الْمُرَبَّعاتِ الَّتي تُتيحُ لِلْقِطَّةِ الْوُصولَ إِلى الْفَأْرِ، وَتَحْديدِ اتِّجاهِها بِاسْتِخْدامِ الْكَلِماتِ: (يَمينٌ، يَسارٌ، أَمامٌ، خَلْفٌ، ...) .

.....



٤– أُكَرِّرُ الْخُطْوَةَ السّابِقَةَ بَعْدَ تَحْريكِ الْقِطَّةِ.

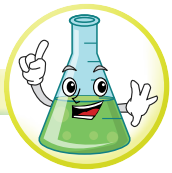
. . . . . .

٥– أُوَضِّحُ مَفْهومَ كُلٍّ مِنَ:

الْمَوْقِعِ: . . . . . .

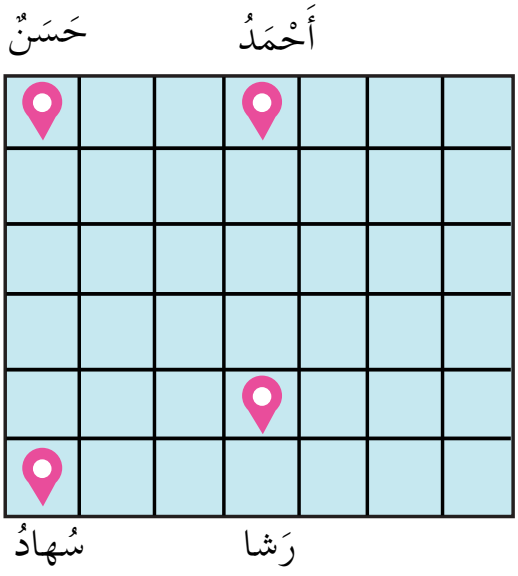
الْحَرَكَةِ: . . . . . .

مِمّا سَبَقَ يُمْكِنُ اسْتِنْتاجُ أَنَّ مَوْقِعَ الْجِسْمِ هُوَ الْمَوْضِعُ الَّذي يوجَدُ فيهِ ذلِكَ الْجِسْمُ. وَيُحَدَّدُ مَوْقِعُ جِسْمٍ ما بِذِكْرِ اتِّجاهِهِ وَبُعْدِهِ عَنْ جِسْمٍ آخَرٍ. فَمَثَلًا، في بِدايَةِ النَّشاطِ تَبْعُدُ القِطَّةُ عَنِ الْفَأْرِ (٤) مُرَبَّعاتٍ نَحْوَ الْيَسارِ، وَ(٤) مُرَبَّعاتٍ نَحْوَ الْأَسْفَلِ. وعِنْدَ تَغَيُّرِ مَوقِعِ الْجِسْمِ بِاسْتِمْرارٍ نَسْتَنْتِجُ أَنَّهُ يَتَحَرَّكُ، وَيُسَمّى الْبُعْدُ بَيْنَ مَوْقِعِ الْجِسْمِ الْأَوَّلِ وَمَوْقِعِهِ الثّاني الْمَسافَةَ الْمَقْطوعَةَ.



• أَذْكُرُ أَمْثِلَةً عَلى أَجْسامٍ تَتَحَرَّكُ مِنْ حَوْلي، وَأُخْرى ساكِنَةٍ.

• يُمَثِّلُ الشَّكْلُ الْمُجاوِرُ ساحَةَ الْمَدْرَسَةِ، الَّتي يَظْهَرُ فيها أَرْبَعَةُ طَلَبَةٍ:



١– أُحَدِّدُ مَوْقِعَ أَحْمَدَ بِالنِّسْبَةِ إِلى رَشا.

٢– أُحَدِّدُ مَوْقِعَ سُهادَ بِالنِّسْبَةِ إِلى حَسَنٍ.

أَخْتَبِرُ تَعَلُّمي

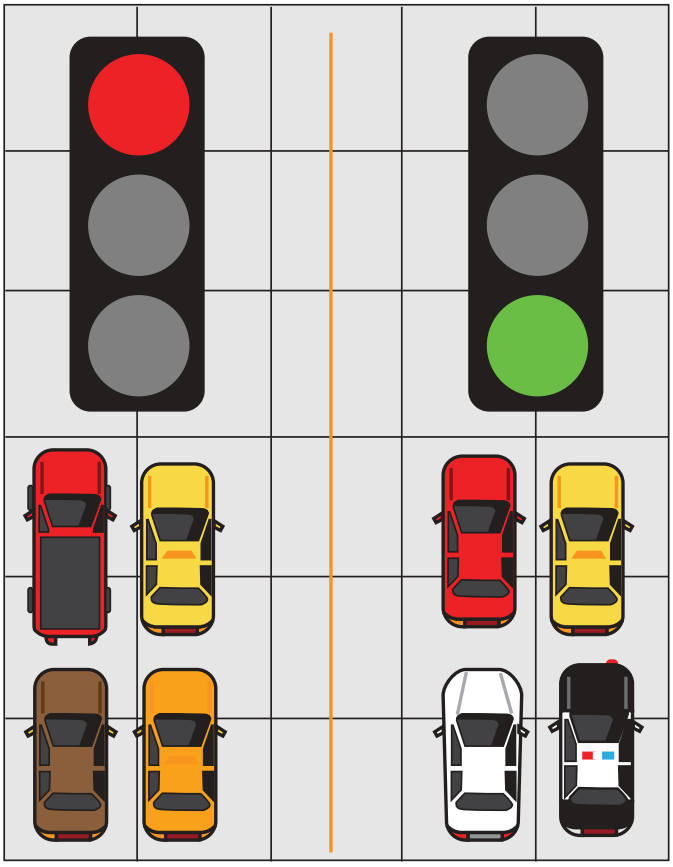
يُمَثِّلُ الشَّكْلُ التّالي إِشارَتَيْ مُرورٍ وَمَجْموعَةً مِنَ السَّياراتِ:

١– أُحَدِّدُ مَوْقِعَ الشّاحِنَةِ بِالنِّسْبَةِ إِلى إِشارَةِ الْمُرورِ.

٢– أُحَدِّدُ مَوْقِعَ السَّيّارَةِ البُنِّيَّةِ بِالنِّسْبَةِ إِلى السَّيّارَةِ الْبُرْتُقالِيَّةِ.

٣– في أَيِّ الْحالَتَيْنِ يَسْتَطيعُ أَحَدُ المُشاةِ قَطْعَ الشّارِعِ؟ أُوَضِّحُ إِجابَتي.

٤– أَيُّ الْحالَتَيْنِ تَدُلُّ عَلى أَنَّ السَّيّاراتِ يَجِبُ أَنْ تَكونَ ساكِنَةً؟ أُوَضِّحُ إِجابَتي.



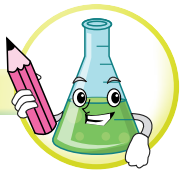
الدَّرْسُ الثّانِي: السُّرْعَةُ

• ما الْفَرْقُ بَيْنَ حَرَكَةِ الْفَهْدِ وَ حَرَكَةِ الْفيلِ؟

بَعْضُ الْأَجْسامِ مِنْ حَوْلِنا تَكونُ ساكِنَةً، وَبَعْضٌ آخَرُ يَكونُ مُتَحَرِّكًا. وَيُمْكِنُ وَصْفُ حَرَكَةِ الْأَجْسامِ بِاسْتِعْمالِ مَفْهومِ السُّرْعَةِ.

إِذا تَأَمَّلْتُ الصّورَتَيْنِ في بِدايَةِ الدَّرْسِ، فإِنَّني أَسْتَنْتِجُ أَنَّ الْفَهْدَ والْفيلَ يَتَحَرَّكانِ. يُعْرَفُ الْفَهْدُ بِأَنَّهُ مِنْ أَسْرَعِ الْحَيَواناتِ، أَمّا إِذا قارَنْتُ بَيْنَ حَرَكَتِهِ وحَرَكَةِ الْفيلِ، فإِنَّني أَصِفُ حَرَكَةَ الْفَهْدِ بِأَنَّها الْأَسْرَعُ.

فَماذا نَعْني بِالسُّرْعَةِ؟ مَتى تَكونُ السُّرْعَةُ ثابِتَةً؟ ما الكَمِّيّاتُ الْمُرْتَبِطَةُ بِالسُّرْعَةِ؟



النَّشاطُ (١): السُّرْعَةُ الثّابِتَةُ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ

١- أُحَدِّدُ عَقْرَبَ الثّواني في ساعَتَي الْحائِطِ: الْقَديمَةِ وَالْحَديثَةِ.

٢- أَقيسُ بِاسْتِخْدامِ الْخَيْطِ الْمَسافَةَ بَيْنَ كُلِّ رَقْمَيْنِ عَلى ساعَةِ الْحائِطِ.

٣- أَضَعُ طولَ الْخَيْطِ الْمَقيسِ عَلى الْمِسْطَرَةِ الْمِتْرِيَّةِ؛ لِتَحْديدِ الْمَسافَةِ تَحْديدًا دَقيقًا بِوَحْدَةِ السَّنْتيمِتْرِ، ثُمَّ أُحَوِّلُ الْمَسافَةَ مِنْ وَحْدَةِ السَّنتيمِتْرِ إِلى الْمِتْرِ.

أَحْتاجُ إِلى:

ساعَةِ حائِطٍ حَديثَةٍ، وَساعَةِ حائِطٍ قَديمَةٍ، وَخَيْطٍ، وَمِسْطَرَةٍ مِتْرِيَّةٍ، وَساعَةِ وَقْفٍ.

٤- أَقيسُ زَمَنَ حَرَكَةِ عَقْرَبِ الثَّواني بَيْنَ كُلِّ رَقْمَيْنِ عَلى السّاعَةِ بِاسْتِخْدامِ ساعَةِ الْوَقْفِ.

٥- أُدَوِّنُ الْبَياناتِ في الْجَدْوَلِ الْآتي:

الْمَسافَةُ (سم)	الْمَسافَةُ (م) = الْمَسافَةُ (سم) / ١٠٠	الزَّمَنُ (ث)	الْمَسافَةُ (م) / الزَّمَنِ (ث)

٦- أُوَضِّحُ طَبيعَةَ الْعَلاقَةِ (أَيِ التَّناسُبَ) بَيْنَ الْمَسافَةِ الْمَقْطوعَةِ وَالزَّمَنِ اللّازِمِ لِقَطْعِ هذِهِ الْمَسافَةِ.

٧- أَيُّ السّاعَتَيْنِ أَدَقُّ؟ عَلى ماذا اعتَمَدْتُ في إِجابَتي؟

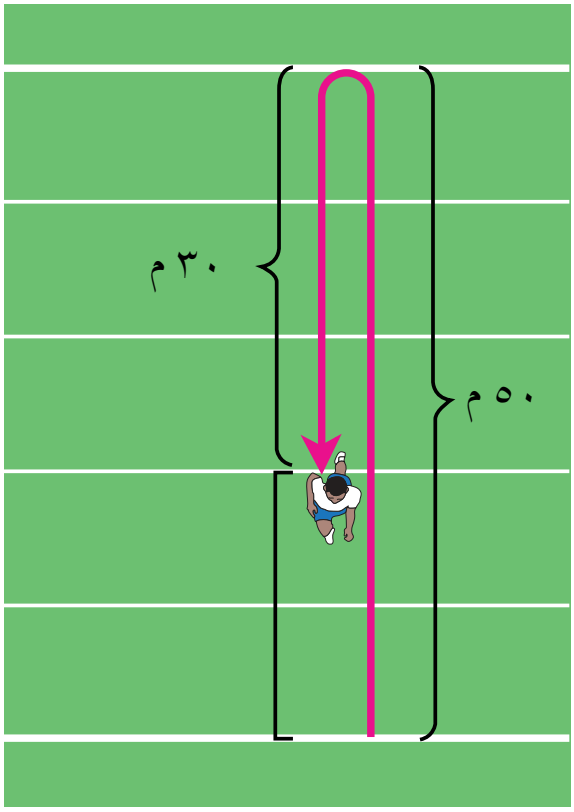
.....

مِنَ الْمُلاحَظِ أَنَّ السُّرْعَةَ هِيَ الْمَسافَةُ الْمَقْطوعَةُ بِالنِّسْبَةِ إِلى الزَّمَنِ؛ إِذْ تُقاسُ الْمَسافَةُ بِوَحْدَةِ الْمِتْرِ، وَيُرْمَزُ إِلَيْهِ بِالرَّمْزِ (م)، وَيُقاسِ الزَّمَنُ بِوَحْدَةِ الثّانِيَةِ، وَيُرْمَزُ إِلَيْها بِالرَّمْزِ (ث)، فَتَكونُ وَحْدَةُ قِياسِ السُّرْعَةِ هِيَ (م/ث).

بِوَجْهٍ عامٍّ، لا تَكونُ سُرْعَةُ الْأَجْسامِ ثابِتَةً؛ فَعِنْدَ التَّنَقُّلِ بِالسَّيّارَةِ، أَوِ الْمَشي، أوِ السِّباحَةِ، تَتَغَيَّرُ السُّرْعَةُ في أَثْناءِ الْحَرَكَةِ. أَمّا عِنْدَما تَكونُ الْحَرَكَةُ مِنْ رَجُلٍ آلِيٍّ أَوْ آلَةٍ مُبَرْمَجَةٍ مِثْلِ السّاعَةِ فَإِنَّهُ يُمْكِنُ تَحْديدُ سُرْعَةٍ ثابِتَةٍ.

لِتَسْهيلِ التَّعْبيرِ عَنِ السُّرْعَةِ رِياضِيًّا نَفْتَرِضُ أَنَّ السُّرْعَةَ لا تَتَغَيَّرُ خِلالَ زَمَنِ الْحَرَكَةِ، في ما يُعْرَفُ بِالسُّرْعَةِ الثّابِتَةِ ، وَنَقولُ إِنَّ السُّرْعَةَ ثابِتَةٌ عِنْدَما يَقْطَعُ الْجِسْمُ مَسافاتٍ مُتَساوِيَةً في أَزْمِنَةٍ مُتَساوِيَةٍ، وَنُعَبِّرُ عَنْ ذلِكَ رِياضِيًّا بِالْعَلاقَةِ الْآتِيَةِ:

$$\text{السُّرْعَةُ} = \frac{\text{الْمَسافَةُ (م)}}{\text{الزَّمَنُ (ث)}}$$



مِثالٌ

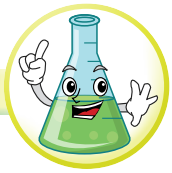
رَكَضَ لاعِبٌ في الْمَلْعَبِ، فَقَطَعَ الْمَسافَةَ الْمُبَيَّنَةَ في الشَّكْلِ في زَمَنٍ مِقْدارُهُ (١٦) ثانِيَةً. أَجِدُ سُرْعَةَ اللّاعِبِ.

الْحَلُّ

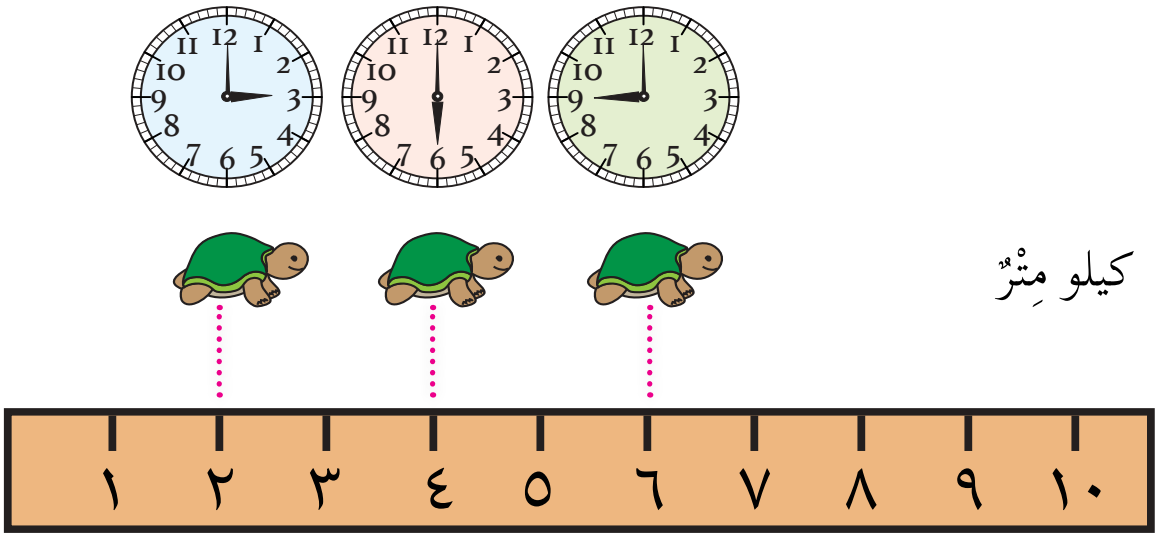
أُلاحِظُ مِنَ الشَّكْلِ أَنَّ اللّاعِبَ قَطَعَ مَسافَةً مِقْدارُها (٨٠) م، وَأَسْتَنْتِجُ مِنَ الْمُعْطَياتِ أَنَّ زَمَنَ الْحَرَكَةِ هُوَ (١٦) ث.

$$\text{السُّرْعَةُ} = \frac{\text{الْمَسافَةُ (م)}}{\text{الزَّمَنُ (ث)}} = \frac{٨٠}{١٦} = ٥ \text{ م/ث}.$$

إِذا كانَتِ الْمَسافَةُ الْمَقْطوعَةُ بِوَحْدَةِ الْكيلومِتْرِ، وَزَمَنُ الْحَرَكَةِ بِوَحْدَةِ السّاعَةِ، فَإِنَّ السُّرْعَةَ تَكونُ بِوَحْدَةِ الْكيلومِتْرِ/ ساعَةٍ.



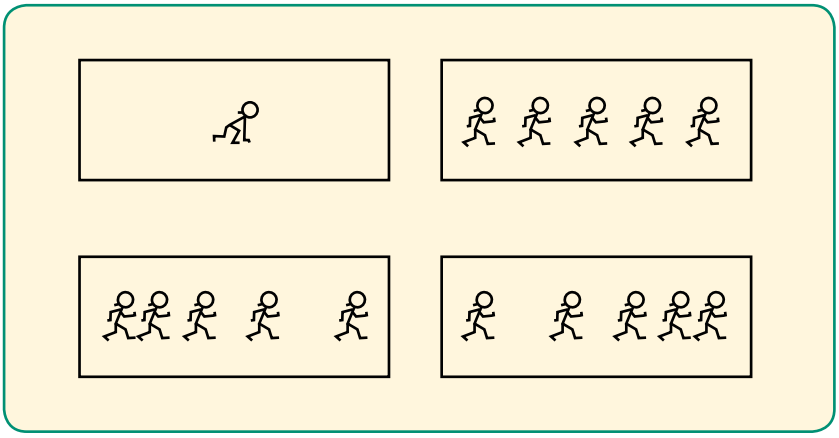
- تَمْشي السُّلَحْفاةُ كَما هُوَ مُوَضَّحٌ في الرَّسْمِ. أَجِدُ سُرْعَةَ السُّلَحْفاةِ.



- أَبْحَثُ في مَصادِرِ الْمَعْرِفَةِ الْمُتَوافِرَةِ عَنْ مِقْدارِ سُرْعَةِ الضَّوْءِ في الْفَراغِ، وَمِقْدارِ سُرْعَةِ الصَّوْتِ في الْهَواءِ، مُبَيِّنًا إِنْ كانَتْ سُرْعَتُهُما ثابِتَةً أَمْ لا.

أَخْتَبِرُ تَعَلُّمي

١– في أَيِّ الْأَشْكالِ يَتَحَرَّكُ اللّاعِبُ بِسُرْعَةٍ ثابِتَةٍ؟ أُوَضِّحُ إِجابَتي.



٢– عِنْدَما أُسافِرُ بِالسَّيّارَةِ مِنْ مِنْطَقَتي إِلى الْعَقَبَةِ، هَلْ تَكونُ سُرْعَةُ السَّيّارَةِ ثابِتَةً طَوالَ مُدَّةِ الرِّحْلَةِ؟ أُوَضِّحُ إِجابَتي.

٣– يُمَثِّلُ الشَّكْلُ الْآتي عَدّادَي السُّرْعَةِ لِسَيّارَتَيْنِ:

(١)

(٢)

أ – أَيُّ السَّيّارَتَيْنِ أَسْرَعُ؟

ب– هَلْ قِيادَةُ السَّيّارَةِ بِهذِهِ السُّرْعَةِ آمِنَةٌ؟ أُفَسِّرُ إِجابَتي.

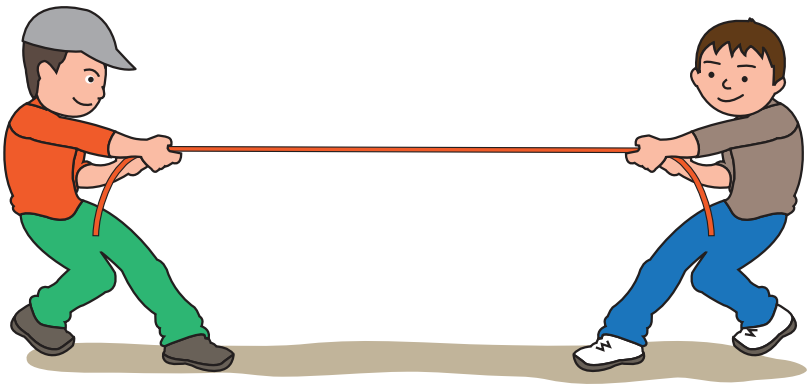
الدَّرْسُ الثّالِثُ: الْقُوَّةُ

- كَيْفَ يُؤَثِّرُ كُلُّ لاعِبٍ في الْكُرَةِ؟

نُلاحِظُ في حَياتِنا أَنَّ الْأَجْسامَ السّاكِنَةَ لا تَتَحَرَّكُ مِنْ تِلْقاءِ نَفْسِها، فَأَنا أَحْتاجُ إِلى قُوَّةٍ لِدَفْعِها أَوْ سَحْبِها لِكَيْ تَتَحَرَّكَ؛ لِذا تُصَنَّفُ القُوى وَفْقَ الطَّريقَةِ الَّتي يُؤَثِّرُ فيها جِسْمٌ ما في جِسْمٍ آخَرَ إِلى نَوْعَيْنِ:

١- **قُوى الدَّفْعِ:** تُؤَثِّرُ هذِهِ القُوى في الْأَجْسامِ، فَتُحَرِّكُها بِاتِّجاهِها بَعيدًا عَنِ الْجِسْمِ الْمُؤَثِّرِ، مِثْلَ الْفَتاةِ الَّتي تَدْفَعُ الْعَرَبَةَ، فَتُحَرِّكُها إِلى الْأَمامِ بَعيدًا عَنْها.

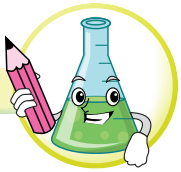
٢- **قُوى السَّحْبِ:** تُؤَثِّرُ هذِهِ الْقُوى في الْأَجْسامِ، فَتُحَرِّكُها بِاتِّجاهِ الْجِسْمِ الْمُؤَثِّرِ، مَثَلَ الطِّفْلَيْنِ في لُعْبَةِ شَدِّ الْحَبْلِ؛ فَإِنَّ كُلَّ واحِدٍ مِنْهُما يُحَرِّكُ الْحَبْلَ بِاتِّجاهِهِ.



قُوَّةُ سَحْبٍ.

قُوَّةُ دَفْعٍ

كَيْفَ تُؤَثِّرُ القُوَّةُ في الْأَجْسامِ الْمُخْتَلِفَةِ؟



النَّشاطُ (١): مَفْهومُ الْقُوَّةِ.

تَعْليماتُ الْأَمانِ وَالسَّلامَةِ: أَحْذَرُ عِنْدَ التَّعامُلِ مَعَ الزُّجاجِ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ

أَحْتاجُ إِلى:

(٣) ماصّاتٍ، وَكُرَةٍ زُجاجِيَّةٍ صَغيرَةٍ، لَوْحٍ زَجاجِيٍّ صَغيرٍ.

١- أَنْفُخُ عَلى الْكُرَةِ بِاسْتِخْدامِ الْماصَّةِ، ماذا أُلاحِظُ؟

٢- أَضْغَطُ عَلى الْماصَّةِ، هَل تَغَيَّرَ شَكْلُها؟

٣- أَضَعُ الْكُرَةَ عَلى اللَّوْحِ الزُّجاجِيِّ، ثُمَّ أَنْفُخُ عَلى الْكُرَةِ بِاسْتِخْدامِ ماصَّةٍ جَديدَةٍ، مُلاحِظًا حَرَكَةَ الْكُرَةِ.

٤- أَضَعُ الْكُرَةَ عَلى السَّجّادَةِ، ثُمَّ أَنْفُخُ عَلى الْكُرَةِ بِاسْتِخْدامِ الْماصّةِ، مُلاحِظًا حَرَكَةَ الْكُرَةِ.

٥- ما تَأْثيرُ اللَّوْحِ الزُّجاجِيِّ وَالسَّجّادَةِ في حَرَكَةِ الْكُرَةِ؟ أَكْتُبُ مُلاحَظاتي عِنْدَ تَغْييرِ السَّطْحِ الَّذي توجَدُ عَلَيْهِ الْكُرَةُ.

٦- أُوَضِّحُ الْمَقْصودَ بِالْقُوَّةِ.

. .....

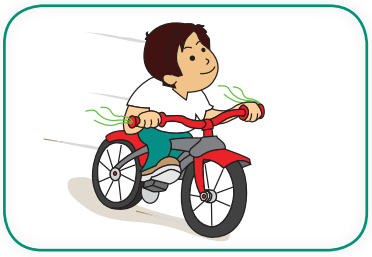
٧- كَيْفَ يُمْكِنُ تَقْليلُ مِقْدارِ الْقُوَّةِ؟

. .....

تُعَرَّفُ الْقُوَّةُ بِأَنَّها مُؤَثِّرٌ يُؤَثِّرُ في الْأَجْسامِ؛ إِذْ يُمْكِنُها أَنْ تُحَرِّكَ جِسْمًا ساكِنًا. أَمّا إِذا أَثَّرَتْ في جِسْمٍ مُتَحَرِّكٍ فَإِنَّ سُرْعَةَ الْجِسْمِ تَتَغَيَّرُ بِحَيْثُ تَزْدادُ، أَوْ تَقِلُّ، أَوْ يَتَغَيَّرُ اتِّجاهُها، وَهذا يَعْتَمِدُ عَلى اتِّجاهِ تَأْثيرِ الْقُوَّةِ بِالنِّسْبَةِ إِلى اتِّجاهِ حَرَكَةِ الْجِسْمِ نَفْسِهِ. وَقَدْ تُؤَثِّرُ الْقُوَّةُ في الْجِسْمِ الْمُتَحَرِّكِ فَتوقِفُهُ.

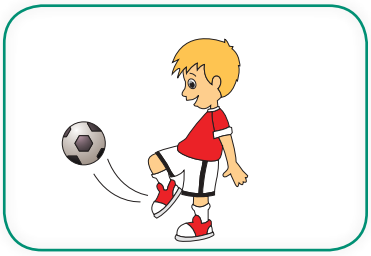
تُقاسُ الْقُوَّةُ بِوَحْدَةٍ تُسَمّى نيوتن. ويُمْكِنُ تَلْخيصُ أَثَرِ الْقُوَّةِ في الْأَجْسامِ في ما يَأْتي:

- الْقُوَّةُ تُحَرِّكُ الْأَجْسامَ السّاكِنَةَ.



- الْقُوَّةُ تُغَيِّرُ سُرْعَةَ الْأَجْسامِ الْمُتَحَرِّكَةِ.

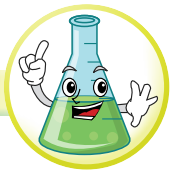
- الْقُوَّةُ تُغَيِّرُ اتِّجاهَ حَرَكَةِ الْأَجْسامِ الْمُتَحَرِّكَةِ.



- الْقُوَّةُ تُغَيِّرُ شَكْلَ الْجِسْمِ مُؤَقَّتًا أَوْ دائِمًا.

- أَذْكُرُ واحِدًا مِنْ تَأْثيراتِ الْقُوَّةِ في الْجِسْمِ.

أُلاحِظُ مِنَ النّشاطِ تَأْثيرَ السَّطْحِ الَّذي يَتَحَرَّكُ عَلَيْهِ الْجِسْمُ؛ فَحَرَكَةُ الْكُرَةِ أَسْهَلُ عَلى اللَّوْحِ الزُّجاجِيِّ، مُقارَنَةً بِحَرَكَتِها عَلى السَّجّادةِ، وَيَعودُ سَبَبُ ذلِكَ إِلى قُوَّةِ الاِحْتِكاكِ، وَهِيَ قُوَّةٌ تَنْشَأُ بَيْنَ سَطْحَيْ جِسْمَيْنِ مُتَلامِسَيْنِ في أَثْناءِ حَرَكَةِ أَحَدِ الْجِسْمَيْنِ أَوْ كِلَيْهِما. وَقُوَّةُ الاِحْتِكاكِ تُعيقُ حَرَكَةَ الْجِسْمِ الْمُتَحَرِّكِ؛ لِأَنَّها دائِمًا تُؤَثِّرُ في اتِّجاهٍ مُعاكِسٍ لِاتِّجاهِ حَرَكَةِ الْجِسْمِ.



- أُعَرِّفُ قُوَّةَ الْاِحْتِكاكِ: .....

- ماذا أَفْعَلُ لَوْ أَزْعَجَني صَوْتُ مَفاصِلِ الْبابِ مِنْ كَثْرَةِ إِغْلاقِهِ وَفَتْحِهِ؟ ما سَبَبُ هذا الصَّوْتِ؟

.....

قَدْ تَكونُ قُوَّةُ الْاِحْتِكاكِ ضارَّةً في حالاتٍ؛ فَهِيَ تُعيقُ الْحَرَكَةَ، وَتُسَبِّبُ تآكُلَ السُّطوحِ في الْآلاتِ الْميكانيكِيَّةِ؛ لِذا، فَإِنَّ عَمَلِيَّةَ تَشْحيمِ الْآلاتِ وَتَزْييتِها ضَرورِيَّةٌ لِتَقْليلِ الْاِحْتِكاكِ بَيْنَ السُّطوحِ فيها.

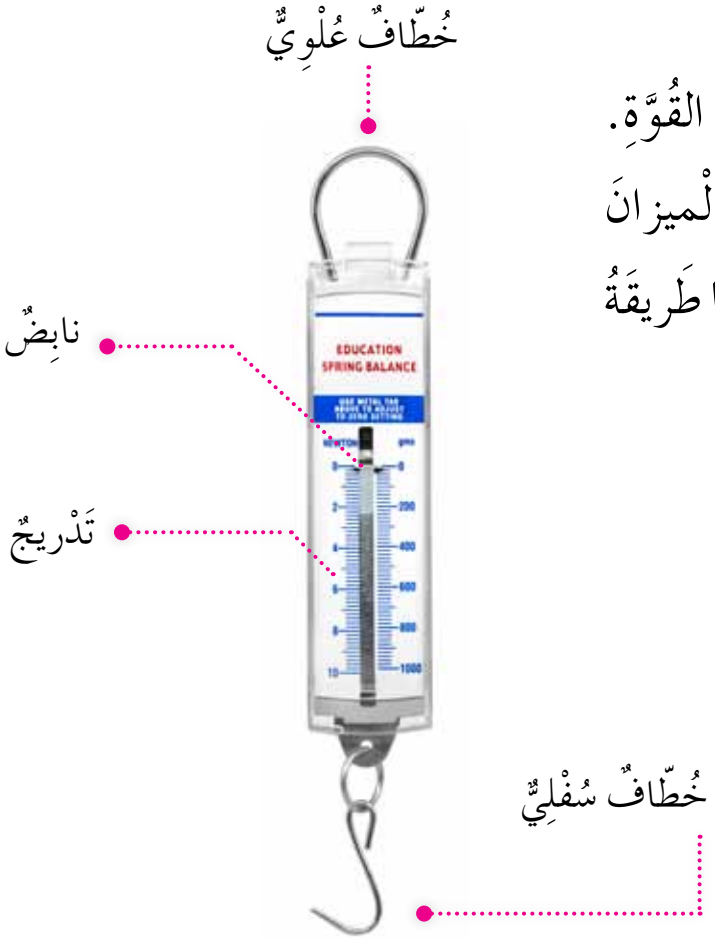
وَهِيَ مُفيدَةٌ في حالاتٍ أُخْرى؛ فَعَمَلِيَّةُ الْمَشْيِ، والتَّحَكُّمِ في سُرْعَةِ الْمَرْكَباتِ يَتَطَلَّبانِ وُجودَ قُوى الْاِحْتِكاكِ.

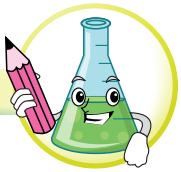
تُؤَثِّرُ الْأَرْضُ في الْأَجْسامِ بِقُوَّةٍ تُسَمّى قُوَّةَ الْجاذِبِيَّةِ الْأَرْضِيَّةِ، وَهِيَ تَسْحَبُ الْجِسْمِ بِاتِّجاهِها. وَيَنْتُجُ مِنْ تَأْثيرِ قُوَّةِ الْجاذِبِيَّةِ الْأَرْضِيَّةِ في أَيِّ جِسْمٍ وَزْنُ هذا الْجِسْمِ.

- أُوَضِّحُ الْمَقْصودَ بِقُوَّةِ الْجاذِبِيَّةِ الْأَرْضِيَّةِ.

- كَيْفَ يُمْكِنُ أَنْ أَجْعَلَ قُوَّتَيْنِ تُؤَثِّرانِ في كُرَةٍ مَعًا؟

يُسْتَعْمَلُ الْميزانُ النّابِضِيُّ لِقِياسِ القُوَّةِ. أَتَأَمَّلُ الشَّكْلَ الْمُجاوِرَ، أَوْ أَتَفَحَّصُ الْميزانَ النّابِضِيَّ. مِمَّ يَتَكَوَّنُ هذا الْميزانُ؟ ما طَريقَةُ اسْتِخْدامِهِ؟





النَّشاطُ (٢): ميزانٌ نابِضِيٌّ.

تَعْليماتُ الْأَمانِ وَالسَّلامَةِ: أَحْذَرُ مِنْ سُقوطِ الْأَثْقالِ عَلى الْقَدَمَيْنِ.

أَحْتاجُ إلى:

ميزانٍ نابِضِيٍّ، وَأَثْقالٍ مُخْتَلِفَةِ الْكُتَلِ (٢٠٠ غ، ٤٠٠ غ، ٥٠٠ غ)، وَطاوِلَةٍ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ

١- أَتَفَحَّصُ الْميزانَ النّابِضِيَّ، وَأَتَعَرَّفُ أَجْزاءَهُ.

٢- أَتَأَكَّدُ مِنْ مَوضِعِ الْمُؤَشِّرِ، وَعَلى أَيِّ رَقْمٍ يَنْطَبِقُ.

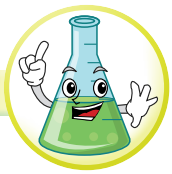
٣- أُعَلِّقُ ثِقْلَ (٢٠٠) غ في خُطّافِ الْميزانِ، ثُمَّ أُلاحِظُ إِنْ تَغَيَّرَ مَوْضِعُ الْمُؤَشِّرِ.

٤- أَضَعُ ثِقْلَ (٤٠٠) غ عَلى سَطْحِ الطّاوِلَةِ.

٥- أَشْبِكُ الْميزانَ النّابِضِيَّ بِالثِّقْلِ أُفُقِيًّا، ثُمَّ أَسْحَبُهُ عَلى سَطْحِ الطّاوِلَةِ، ثُمَّ أُدَوِّنُ قِراءَةَ الْميزانِ النّابِضِيِّ لَحْظَةَ بَدْءِ الْحَرَكَةِ.

٦- أُكَرِّرُ الْخُطْوَتَيْنِ (٤)، وَ(٥) لِلثِّقْلِ (٥٠٠) غ، ماذا أُلاحِظُ عَلى قِراءاتِ الْميزانِ النّابِضِيِّ؟

أَسْتَنْتِجُ مِمّا سَبَقَ أَنَّ الْميزانَ النّابِضِيَّ يَتَكَوَّنُ مِنْ نابِضٍ يَنْتَهي بِخُطّافٍ لِشَبْكِ الْجِسْمِ بِهِ، وَمُؤَشِّرٍ، وَلَوْحَةِ تَدْريجٍ. وَكُلَّما زادَتِ الْقُوَّةُ زادَتِ اسْتِطالَةُ النّابِضِ، وَهِيَ تَزْدادُ بِزِيادَةِ مِقْدارِ كُتْلَةِ الْجِسْمِ الْمُعَلَّقِ في الْميزانِ النّابِضِيِّ.



- أَصْنَعُ ميزانًا نابِضِيًّا، ثُمَّ أَسْتَخْدِمُهُ في قِياسِ وَزْنِ كُرَةِ الْقَدَمِ.

أَخْتَبِرُ تَعَلُّمي

١– أَمْلَأُ الْفَراغَ بِما هُوَ مُناسِبٌ في ما يَأْتي:

أ – مُؤَثِّرٌ يُؤَثِّرُ في الْأَجْسامِ قَدْ يُسَبِّبُ تَغْييرَ حالَتِها الْحَرَكِيَّةِ .....

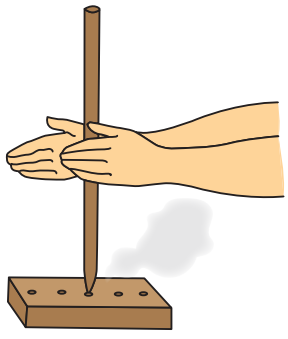
ب– تُغَطّى الْأَجْزاءُ الْمُتَحَرِّكَةُ في مُحَرِّكِ السَّيّارَةِ بِالزَّيْتِ أَوِ الشَّحْمِ لِتَخْفيفِ ..... بَيْنَ الْأَجْزاءِ الْمُتَلامِسَةِ.

جـ– يُسْتَخْدَمُ ..... في قِياسِ أَوْزانِ الْأَجْسامِ.

د – يَضْغَطُ راكِبُ الدَّرّاجَةِ عَلى مَكابِحِها لِكَيْ يُؤَثِّرَ بِقُوَّةِ .....

٢– إلى ماذا تَحْتاجُ الْأَجْسامُ السّاكِنَةُ لِكَيْ تَتَحَرَّكَ؟

٣– تُمَثِّلُ الْأَشْكالُ الْآتِيَةُ مُشاهَداتٍ مِنْ يَوْمِيّاتٍ، أَرْبِطُ وأُفَكِّرُ في تَأْثيرِ قُوَّةِ الْاِحْتِكاكِ في كُلٍّ مِنْها.



أُشْعِلُ النّارَ.

أَلْعَبُ.

لا يَعْمَلُ.

التَّقْويمُ الذّاتِيُّ

أَضَعُ إِشارَةَ (✓) في الْمَكانِ الْمُناسِبِ مِنَ الْجَدْوَلِ التّالي:

بَعْدَ دِراسَتي هذِهِ الْوَحْدَةَ أَسْتَطيعُ أَنْ:

الرَّقْمُ	مُؤَشِّرُ الْأَداءِ	مُمْتازٌ	جَيِّدٌجِدًّا	جَيِّدٌ	مَقْبولٌ	ضَعيفٌ
١	أُحَدِّدَ عَمَلِيًّا مَوْقِعَ جِسْمٍ بِالنِّسْبَةِ إِلى جِسْمٍ آخَر.					
٢	أَشْرَحَ مَفْهومَ الْحَرَكَةِ عَنْ طَريقِ تَغَيُّرِ الْمَوْقِعِ.					
٣	أُوَضِّحَ مَفْهومَ السُّرْعَةِ الثّابِتَةِ، وَأَذْكُرَ وَحْدَةَ قِياسِها.					
٤	أَرْبِطَ بِعَلاقاتٍ وَصْفِيَّةٍ مَفهومَ السُّرْعَةِ الثّابِتَةِ بِالْمَسافَةِ وَالزَّمَنِ.					
٥	أُطَبِّقَ الْعَلاقَةَ الرِّياضِيَّةَ لِلسُّرْعَةِ الثّابِتَةِ في حَلِّ مَسائِلَ حِسابِيَّةٍ.					
٦	أُوَضِّحَ الْمَقْصودَ بِمَفْهومِ الْقُوَّةِ، وَأَذْكُرَ وَحْدَةَ قِياسِها.					
٧	أَذْكُرَ أَمْثِلَةً عَلى أَثَرِ الْقُوَّةِ في الْأَجْسامِ مِنْ حَيْثُ: الْحَرَكَةُ، وَتَغْييرُ الشَّكْلِ.					
٨	أُوَضِّحَ الْمَقْصودَ بِقُوَّةِ الْاِحْتِكاكِ وَأَثَرِها في الْحَرَكَةِ.					
٩	أَسْتَقْصِيَ الْآثارَ الْمُفيدَةَ وَغَيْرَ الْمُفيدَةِ لِقُوى الْاِحْتِكاكِ.					

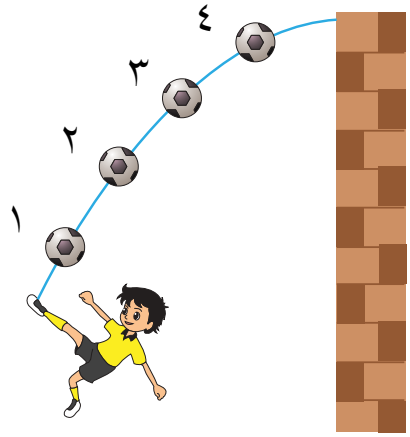
أَسْئِلَةُ الْوَحْدَةِ

١- أَضَعُ دائِرَةً حَوْلَ رَمْزِ الْإِجابَةِ الصَّحيحَةِ في كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

(١) عِنْدَما يَفْتَحُ الشَّخْصُ بابَ الْغُرْفَةِ وَهُوَ خارِجَها نَحْوَ داخلها، فَإِنَّ الْقُوَّةَ الَّتي يُؤَثِّرُ بِها هِيَ:

أ – قُوَّةُ سَحْبٍ. ب– قُوَّةُ دَفْعٍ. جـ– قُوَّةُ احْتِكاكٍ. د – الْوَزْنُ.

(٢) رُسِمَ مَسارُ الْكُرَةِ بَعْدَ أَنْ رَكَلَها اللّاعِبُ، وَقَبْلَ اصْطِدامِها بِالْجِدارِ كَما في الشَّكْلِ الظّاهِرِ. عِنْدَ أَيِّ النِّقاطِ تَتَأَثَّرُ الْكُرَةُ بِقُوَّةِ الْجاذِبِيَّةِ الْأَرْضِيَّةِ:



أ – عِنْدَ النُّقْطَتَيْنِ (١)، وَ(٤).

ب– عِنْدَ النُّقْطَتَيْنِ (٢)، وَ(٣).

جـ– عِنْدَ النِّقاطِ (٢)، وَ(٣) وَ(٤).

د – عِنْدَ النِّقاطِ (١)، وَ(٢)، وَ(٣)، وَ(٤).

(٣) في الْميزانِ النّابِضِيِّ يَنْطَبِقُ الْمُؤَشِّرُ عَلى الرَّقْمِ (١٠) عِنْدَ تَعْليقِ جِسْمٍ بِخُطّافِ الْميزانِ. وَفي هذِهِ الحالَةِ فَإِنَّ وَزْنَ الْجِسْمِ يُساوي:

أ – (١٠) سم^{٣}. ب– (١٠) نيوتن. جـ– (١٠) لِترٍ. د– (١٠) سم.

٢- أَكْتُبُ في الْفَراغِ الْمَفْهومَ الصَّحيحَ لِكُلِّ تَعْريفٍ مِمّا يأتي:

أ – ..... هِيَ قُوَّةُ جَذْبِ الْأَرْضِ لِلْأَجْسامِ.

ب– ..... هِيَ الْأَداةُ الْمُسْتَخْدَمَةُ في قِياسِ الْقُوَّةِ.

جـ– ..... هِيَ وَحْدَةُ قِياسِ الْقُوَّةِ.

٣- أَذْكُرُ مِثالًا يُوَضِّحُ كَيْفَ تَعْمَلُ الْقُوَّةُ عَلى تَغْييرِ شَكْلِ الْجِسْمِ.

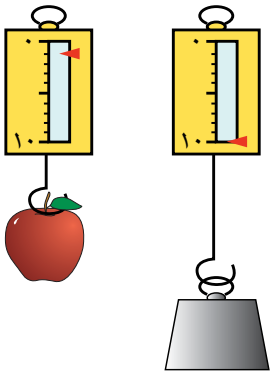
. . . . . .

٤- أَذْكُرُ ثَلاثَةَ أَمْثِلَةٍ تُبَيِّنُ أَهَمِّيَّةَ الْقُوى في حَياتِنا.

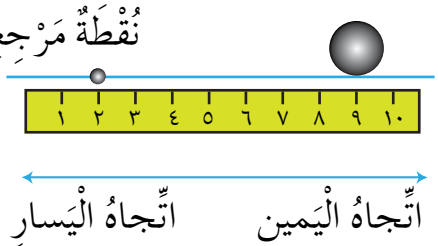
. . . . . .

٥- توصي إِدارَةُ السَّيْرِ السّائِقينَ بِتَبْديلِ إِطاراتِ سَيّاراتِهِمْ عِنْدَ مُلاحَظَةِ اخْتِفاءِ التَّعَرُّجاتِ وَالنُّتوءاتِ عَلَيْها. أُفَسِّرُ ذلِكَ.

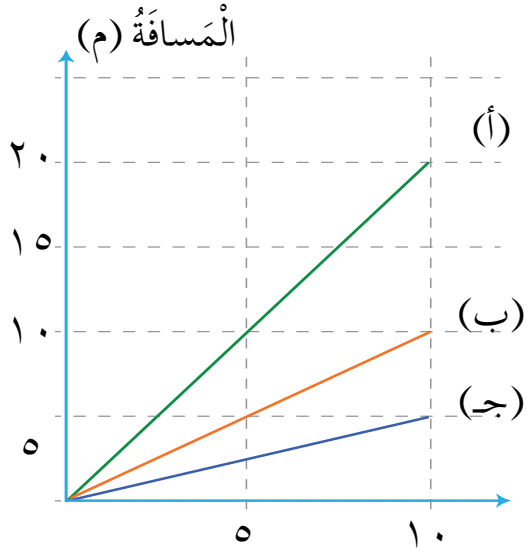
٦- أُدَوِّنُ قِراءَةَ الْميزانِ النّابِضِيِّ لُكِلٍّ مِنَ الثِّقْلِ وَالتُّفّاحَةِ.



٧- أُحَدِّدُ مَوْقِعَ الْكُرَةِ في الشَّكْلِ الْآتي:



٨- تُمَثِّلُ الرُّسومُ الْبَيانِيَّةُ الْمَسافَةَ الَّتي تَقْطَعُها فَرَحُ بِوَسائِلِ تَنَقُّلٍ مُخْتَلِفَةٍ، (السَّيْرِ عَلى الْأَقْدامِ، وَرُكوبِ الدَّرّاجَةِ، وَالْجَرْيِ):



أ- في أَيِّ الوسائِلِ كانَتْ فَرَحُ أَسْرَعَ ما يُمْكِنُ؟

ب- كَمْ كانَتْ سُرْعَةُ فَرَحَ في كُلِّ واحِدَةٍ مِنَ الوَسائِلِ؟

الْوَحْدَةُ الْخامِسَةُ

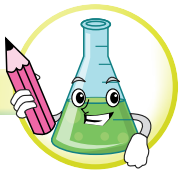
الصَّوْتُ

- ماذا يَنْتُجُ مِنْ آلاتِ موسيقى الْقُوّاتِ الْمُسَلَّحَةِ؟

الدَّرْسُ الأَوَّلُ: نُشوءُ الصَّوْتِ

- كَيْفَ يَنْشَأُ الصَّوْتُ؟

دَرَسْتُ سابِقًا أَنَّ الْأُذُنَ هِيَ الْعُضْوُ الَّذي يَسْتَقْبِلُ الصَّوْتَ، فَكَيْفَ يَنْشَأُ الصَّوْتُ؟ كَيْفَ يَسْمَعُهُ الْإِنْسانُ؟



النَّشاطُ (١): كَيْفَ يَنْشَأُ الصَّوْتُ؟

خُطُواتُ الْعَمَلِ

١- أُثَبِّتُ الْمِسْطَرَةَ عَلى طَرَفِ الطّاوِلَةِ بِحَيْثُ يَكونُ نِصْفُها خارِجَ الطّاوِلَةِ كَما في الشَّكْلِ.

٢- أَدْفَعُ بِقُوَّةٍ إِلى أَسْفَلَ الطَّرَفَ الْحُرَّ مِنَ الْمِسْطَرَةِ كَما في الشَّكْلِ.

أَحْتاجُ إِلى:

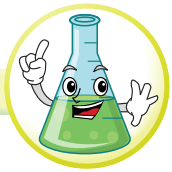
مِسْطَرَةٍ بِلاسْتيكِيَّةٍ، وَطاوِلَةٍ، وَشَوْكَةٍ رَنّانَةٍ.

٣- أَصِفُ ما يَحْدُثُ لِلْمِسْطَرَةِ. ماذا سَمِعْتُ؟

٤- أُقَرِّبُ الشَّوْكَةَ الرَّنّانَةَ مِنْ أُذُني. هَلْ أَسْمَعُ صَوْتًا؟

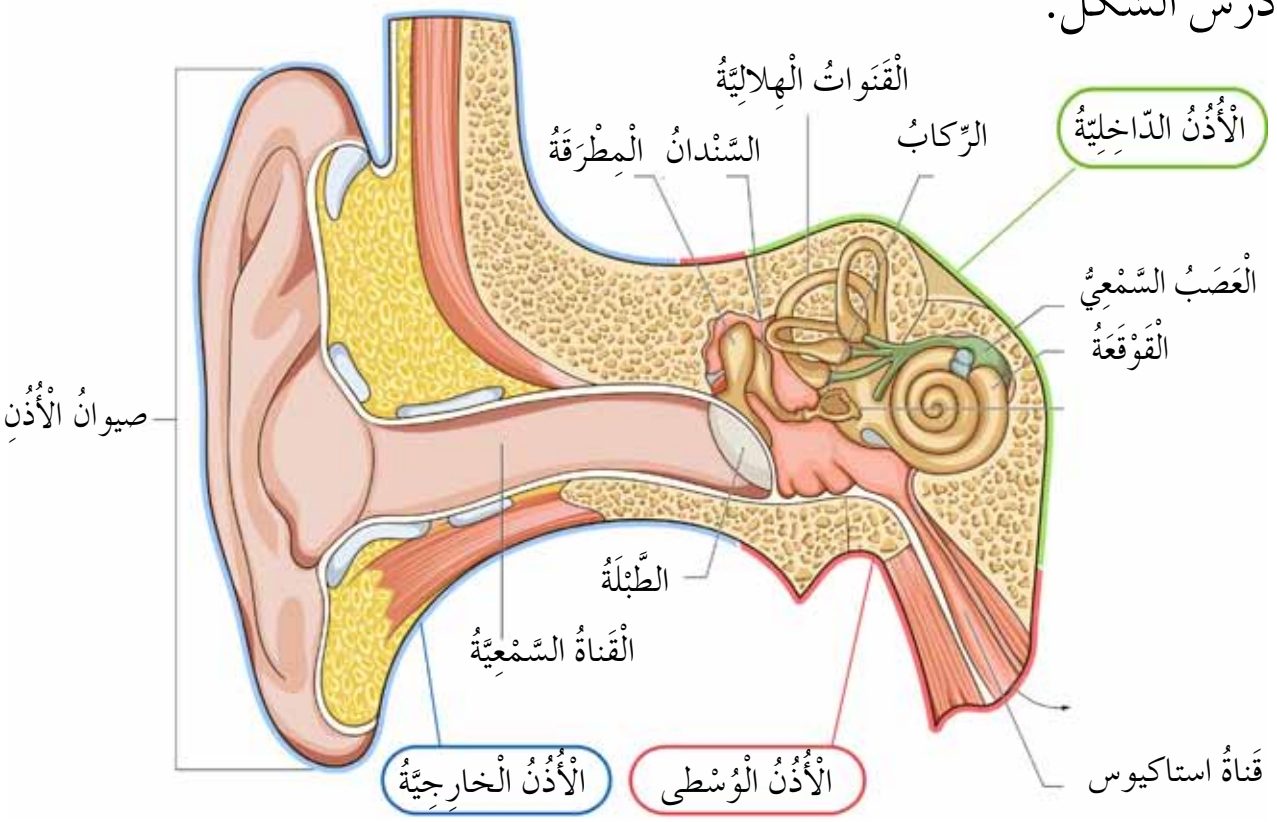
٥- أَضْرِبُ الشَّوْكَةَ الرَّنّانَةَ بِالْمِطْرَقَةِ الْخاصَّةِ. هَلْ أَسْمَعُ صَوْتًا؟

أُلاحِظُ أَنَّ الْمِسْطَرَةَ وَالشَّوْكَةَ الرَّنّانَةَ اهْتَزَّتا؛ ما جَعَلَهُما تُصْدِرانِ صَوْتًا. وَالِاهْتِزازُ هُوَ حَرَكَةُ الْجِسْمِ ذَهابًا وَإِيابًا حَوْلَ مَوْضِعِهِ الْأَصْلِيِّ.



- ماذا يَحْدُثُ عِنْدَما يَهْتَزُّ جِسْمٌ؟

يُوَضِّحُ الشَّكْلُ الْآتي تَرْكيبَ الْأُذُنِ. وَلِكَيْ أَتَعَلَّمَ كَيْفَ أَسْمَعُ الْأَصْواتَ، أَدْرُسُ الشَّكْلَ:



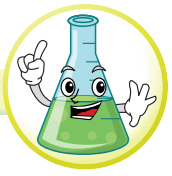
أُلاحِظُ مِنَ الشَّكْلِ أَنَّ الْأُذُنَ تَتَكَوَّنُ مِنْ ثَلاثَةِ أَجْزاءٍ رَئيسَةٍ هِيَ:

١- **الْأُذُنُ الْخارِجِيَّةُ:** تَتَكَوَّنُ مِنْ جُزْءٍ ظاهِرٍ عَلى جانِبَيِ الرَّأْسِ يُسَمّى صيوانَ الْأُذُنِ، وَيَعْمَلُ عَلى تَجْميعِ الصَّوْتِ وَتَوْجيهِهِ إِلى الْقَناةِ السَّمْعِيَّةِ الَّتي تَنْتَهي بِطَبْلَةِ الْأُذُنِ.

٢- **الْأُذُنُ الْوُسْطى:** تَحْتَوي عَلى ثَلاثِ عُظَيْماتٍ صَغيرَةٍ مُتَّصِلَةٍ بِبَعْضِها، هِيَ: الْمِطْرَقَةُ، والسَّنْدانُ، والرِّكابُ.

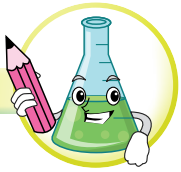
٣- **الْأُذُنُ الدّاخِلِيَّةُ:** تَحْتَوي عَلى تَجْويفٍ يُسَمّى الْقَوْقَعَةَ، ويوجَدُ فيهِ سائِلٌ. تَحْتَوي هذِهِ الْأُذُنُ أَيْضًا عَلى الْعَصَبِ السَّمْعِيِّ الَّذي يَنْقُلُ الْاِهْتِزازاتِ إِلى الدِّماغِ.

- اعْتِمادًا عَلى الشَّكْلِ السّابِقِ، أَصِفُ آلِيَّةَ السَّمْعِ في الْإِنْسانِ.



توجَدُ خَصائِصُ لِلْأَصْواتِ يَسْتَفيدُ الإِنْسانُ مِنْها في التَّمْييزِ بَيْنَها، وَمِنْ هذِهِ الْخَصائِصِ: شِدَّةُ الصَّوْتِ، وَدَرَجَتُهُ، وَنَوْعُهُ.

١- شِدَّةُ الصَّوْتِ.



النَّشاطُ (١): شِدَّةُ الصَّوْتِ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ

أَحْتاجُ إِلى:
طَبْلٍ، وَعَصا.

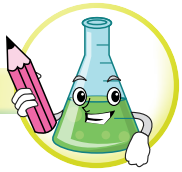
١- أَضْرِبُ عَلى الطَّبْلِ بِرِفْقٍ، ماذا أَسْمَعُ؟

٢- أَضْرِبُ عَلى الطَّبْلِ بِقُوَّةٍ أَكْبَرَ، ماذا أَسْمَعُ؟

. .....

. .....

أَسْتَنْتِجُ مِنَ النَّشاطِ أَنَّني أَسْمَعُ صَوْتًا خافِتًا في الْحالَةِ الْأولى، وَأَسْمَعُ صَوْتًا قَوِيًّا في الْحالَةِ الثَّانِيَةِ، في ما يُعْرَفُ بِشِدَّةِ الصَّوْتِ، وَهِيَ إِحْدى الْخَصائِصِ الَّتي تُمَيِّزُ بِها الْأُذُنُ الْأَصواتَ الضَّعيفَةَ مِنَ الْأَصواتِ الْقَوِيَّةِ؛ اعْتِمادًا عَلى مِقْدارِ الاِهْتِزازِ.



النَّشاطُ (٢): الْعَوامِلُ الَّتي تُؤَثِّرُ في شِدَّةِ الصَّوْتِ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ

١– أُشَغِّلُ الْمُنَبِّهَ، ثُمَّ أُقَرِّبُهُ مِنْ أُذُني.

٢– أَضَعُ الْمُنَبِّهَ عَلى الطّاوِلَةِ، وَأَبْتَعِدُ عَنْهُ إلى نِهايَةِ الْغُرْفَةِ. ماذا أُلاحِظُ؟

أَحْتاجُ إِلى:

مُنَبِّهٌ.

أُلاحِظُ أَنَّ شِدَّةَ الصَّوْتِ تَقِلُّ كُلَّما زادَتِ الْمَسافَةُ بَيْنَ مَصْدَرِ الصَّوْتِ وَالسّامِعِ.

٢– دَرَجَةُ الصَّوْتِ

النَّشاطُ (٣): دَرَجَةُ الصَّوْتِ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ

– أُمَرِّرُ قِطْعَةً مِنَ الْوَرَقِ الْمُقَوّى عَلى أَسْنانِ الْمِشْطِ مِنْ بِدايَتِهِ إِلى نِهايَتِهِ، ماذا أُلاحِظُ؟

أَحْتاجُ إِلى:

مِشْطٍ يَحْوي أَسْنانًا كَبيرَةً وَأُخْرى صَغيرَةً.

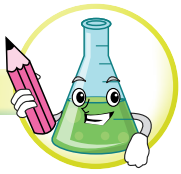
أُلاحِظُ أَنَّ الصَّوْتَ كانَ حادًّا عِنْدَ مُرورِ الْوَرَقَةِ عَلى الْأَسْنانِ الصَّغيرَةِ، وَكانَ غَليظًا عِنْدَ مُرورِها عَلى الأَسْنانِ الْكَبيرَةِ، في ما يُعْرَفُ بِدَرَجَةِ الصَّوْتِ، وَهِيَ إِحْدى الْخَصائِصِ الَّتي تُمَيِّزُ بِها الْأُذُنُ الْأَصْواتَ الْحادَّةَ مِنَ الأَصْواتِ الْغَليظَةِ.

٣- نَوْعُ الصَّوْتِ

يُمْكِنُ التَّمْييزُ بَيْنَ صَوْتِ الْعودِ وَصَوْتِ الْكَمانِ، حَتى لَوْ تساوَتْ فيهِما دَرَجَةُ الصَّوْتِ وَشِدَّتُهُ، وَذلكَ عَنْ طَريقِ نَوْعِ الصَّوْتِ.

نَوْعُ الصَّوْتِ: هُوَ إِحْدى الْخَصائِصِ الَّتي تَجْعَلُ الْأُذُنَ تُمَيِّزُ الْأَصْواتَ الْمُخْتَلِفَةَ بِحَسَبِ مَصادِرِها.

- إذا وَقَفْتُ عِنْدَ مَدْخَلِ سورِ الْمَدْرَسَةِ، وَوَقَفَ أَحَدُ زُمَلائي في السّاحَةِ الدّاخِلِيَّةِ لِلْمَدْرَسَةِ، فَأَيُّنا سَيَسْمَعُ صَوْتَ قَرْعِ الْجَرَسِ بُوُضوحٍ أَكْثَرَ؟ أُفَسِّرُ إِجابَتي.



النَّشاطُ (٤): الطَّبْلُ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ

أَحْتاجُ إِلى:
مِقَصٍّ، وَبالونٍ، وَقَلَمِ رَصاصٍ، وَعُلْبَةٍ.

١- أَقُصُّ طَرَفَ الْبالونِ.

٢- أَشُدُّ الْبالونَ عَلى الْعُلْبَةِ.

٣- أَسْتَخْدِمُ قَلَمَ الرَّصاصِ لِلْقَرْعِ عَلى الطَّبْلِ.

٤- أَصِفُ الصَّوْتَ، مُحاوِلًا تَغْييرَهُ بِتَغْييرِ طَريقَةِ الضَّرْبِ، وَقُوَّتِهِ، وَمَكانِهِ.

النَّشاطُ (٥): الْعودُ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ

– أُصَمِّمُ الْعودَ اعتِمادًا عَلى الصّورَةِ الظّاهِرَةِ في الشَّكْلِ.

أَحْتاجُ إِلى:

صُنْدوقٍ مِنَ الْكَرْتونِ، وَأُنْبوبٍ مِنَ الْكَرْتونِ، وَمَطّاطٍ، وَشَريطٍ لاصِقٍ.

النَّشاطُ (٦): النّايُ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ

١– أَقُصُّ أُنْبوبًا خَشَبِيًّا بِطولِ (٣٧) سم بِاسْتِخْدامِ الْمِنْشارِ.

٢– أَعْمَلُ سِتَّةَ ثُقوبٍ في الْأُنْبوبِ بِاسْتِخْدامِ الْمِثْقابِ الْيَدَوِيِّ مِنَ الْمُنْتَصَفِ إِلى بِدايَةِ الْأُنْبوبِ، بِحَيْثُ تَكونُ نِهايَةُ الْأُنْبوبِ مِنْ دونِ ثُقوبٍ.

أَحْتاجُ إِلى:

أُنْبوبٍ مَصنوعٍ مِنَ الْخَشَبِ، أَوْ عودٍ مُفَرَّغٍ مِنْ قَصَبِ السُّكَّرِ، وَمِنْشارٍ صَغيرٍ، وَمِثْقابٍ يَدَوِيٍّ، وَمِسْطَرَةٍ.

أَخْتَبِرُ تَعَلُّمي

١- أَمْلَأُ الْفَراغَ بِما هُوَ مُناسِبٍ في الْجُمَلِ الْآتِيَةِ:

أ - وَظيفَةُ صيوانِ الْأُذُنِ هِيَ .....،..... .

ب- الْخَصيصَةُ الَّتي يُمَيَّزُ بِها صَوْتُ الرَّجُلِ مِنْ صَوْتِ الْمَرْأَةِ هِيَ .....

جـ- كُلَّما زادَتِ الْمَسافَةُ بَيْنَ مَصْدَرِ الصَّوْتِ وَالسّامِعِ ..... شِدَّةِ الصَّوْتِ.

٢- ما الْعَوامِلُ الَّتي تُؤَثِّرُ في خَصيصَةِ عُلُوِّ الصَّوْتِ؟

٣- أُفَسِّرُ: يَزْدادُ عُلُوُّ الصّوْتِ عِنْدَ زيادَةِ قُوَّةِ الطَّرْقِ عَلى غِشاءِ الطَّبْلَةِ.

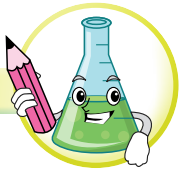
.....

٤- ما أَهَمُّ خَصائِصِ الصَّوْتِ؟

الدَّرْسُ الثّاني: اِنْتِقالُ الصَّوْتِ

• كَيْفَ يَجِدُ الْخُفّاشُ طَعامَهُ لَيْلًا؟

يَنْشَأُ الصَّوْتُ عَنِ اهْتِزازِ الْجِسْمِ الَّذي يُمَثِّلُ مَصْدَرَ الصَّوْتِ، وَيَنْتَشِرُ في الاِتِّجاهاتِ جَميعِها. يَحْتاجُ الصَّوْتُ إِلى وَسَطٍ مادِّيٍّ لِيَنْتَقِلَ خِلالَهُ إِلى آذانِنا، وَنَسْتَطيعَ سَماعَهُ. وَلكِنْ هَلْ يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ في الْفَراغِ؟



النَّشاطُ (١): هَلْ يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ في الْفَراغِ؟

خُطُواتُ الْعَمَلِ

أَحْتاجُ إِلى:

ناقوسٍ زُجاجِيٍّ، وَمَصْدَرِ صَوْتٍ، وَمُفَرِّغَةِ هَواءٍ.

١- أُشَغِّلُ مَصْدَرَ الصَّوْتِ، ثُمَّ أَضَعُهُ داخِلَ النّاقوسِ الزُّجاجِيِّ كَما في الشَّكْلِ التّالي.

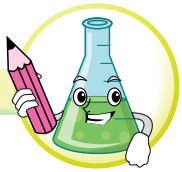
٢- أُشَغِّلُ مُفَرِّغَةَ الْهَواءِ، فَتَبْدَأُ الْمُفَرِّغَةُ تَفْريغَ الْهَواءِ مِنْ داخِلِ النّاقوسِ تَدْريجِيًّا.

٣- أُدَوِّنُ مُلاحَظاتي عَلى الصَّوْتِ الَّذي أَسْمَعُهُ تَدْريجِيًّا مَعَ نُقْصانِ كَمِّيَّةِ الْهَواءِ داخِلَ النّاقوسِ .....

.....

أُلاحِظُ أَنَّ الصَّوْتَ بَدَأَ بِالتَّلاشي تَدْريجيًّا عِنْدَما نَقَصَتْ كَمِّيَّةُ الْهَواءِ، وَأَنَّهُ لا يَنْتَقِلُ عِنْدَما يُفَرَّغُ الْهَواءُ مِنَ النّاقوسِ؛ أَيْ أَنَّ الصَّوْتَ لا يَنْتَقِلُ في الْفَراغِ.

لا شَكَّ أَنَّني أَسْمَعُ صَوْتَ زامورِ السَّيّارَةِ، وَأَصْواتَ زُمَلائي في الصَّفِّ عِنْدَما يَتَحَدَّثونَ، وَأُدْرِكُ أَنَّ الْوَسَطَ الَّذي يَفْصِلُني عَنْ مَصادِرِ هذِهِ الْأَصْواتِ هُوَ الْهَواءُ؛ لِذا يُمْكِنُ اسْتِنْتاجُ أَنَّ الصَّوْتَ يَنْتَقِلُ في الْهَواءِ. وَلكِنْ هَلْ يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ في الْأَوْساطِ الصُّلْبَةِ وَالسّائِلَةِ مِثْلَما يَنْتَقِلُ في الْهَواءِ؟



النَّشاطُ (٢): انْتِقالُ الصَّوْتِ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ

١- أَضَعُ الْكِتابَ عَلى الطّاوِلَةِ، ثُمَّ أَضَعُ أُذُني عَلى الْكِتابِ، وَأَضَعُ يَدي عَلى أُذُني الْأُخْرى.

٢- أَطْلُبُ إِلى زَميلي أَنْ يَطْرُقَ عَلى الطّاوِلَةِ بِاسْتِخْدامِ قَلَمِ الرَّصاصِ.

٣- أَمْلَأُ الْفَراغَ في الْجَدْوَلِ الْآتي، مُوَضِّحًا جَوْدَةَ الصَّوْتِ الَّذي سَمِعْتُهُ.

أَحْتاجُ إِلى:

كِتابٍ، وَقَلَمِ رَصاصٍ، وَكيسٍ بلاستيكِيٍّ شَفّافٍ مَمْلوءٍ ماءً، وَبالونٍ مَنْفوخٍ، وَطاوِلَةٍ خَشَبِيَّةٍ.

الْجِسْمُ الَّذي انْتَقَلَ خِلالَهُ الصَّوْتُ	جَوْدَةُ الصَّوْتِ الْمُنْتَقِلِ
الْكِتابُ	
الْماءُ	
الْهَواءُ	

٤- أُكَرِّرُ الْخُطُواتِ السّابِقَةَ مُسْتَخْدِمًا الْبالونَ وَكيسَ الْماءِ.

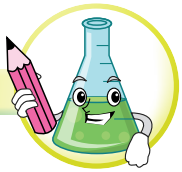
٥- في أَيِّ الْحالاتِ كانَ الصَّوْتُ الْواصِلُ إِلى أُذُني أَعْلى؟ في أَيِّ الْحالاتِ كانَ أَخْفَضَ؟

أَسْتَنْتِجُ مِنَ النَّشاطِ السّابِقِ أَنَّ الصَّوْتَ يَنْتَقِلُ في الْمَوادِّ الْصُّلْبَةِ وَالسّائِلَةِ مِثْلَما يَنْتَقِلُ في الْهَواءِ؛ إِذْ إِنَّهُ يَنْتَقِلُ مِنَ الْمَصْدَرِ إِلى الْمادَّةِ بِجَميعِ حالاتِها، غَيْرَ أَنَّهُ يَكونُ أَسْرَعَ في الْمَوادِّ الصُّلْبَةِ، وَأَبْطَأَ في الْمَوادِّ السّائِلَةِ، وَيَكونُ أَبْطَأَ ما يُمْكِنُ في الْمَوادِّ الْغازِيَّةِ.

- لِماذا كانَ النّاسُ قَديمًا يَضَعونَ آذانَهُمْ عَلى سِكَكِ الْحَديدِ لِمَعْرِفَةِ قُرْبِ زَمَنِ قُدومِ الْقِطارِ؟

بَعْضُ الظَّواهِرِ الصَّوْتِيَّةِ

يوجَدُ الْعَديدُ مِنَ الظَّواهِرِ الْمُرْتَبِطَةِ بِالصَّوْتِ، وَلَها تَطْبيقاتٌ حَياتِيَّةٌ كَثيرَةٌ مُتَنَوِّعَةٌ، وَمِنْ أَهَمِّ هذِهِ الظَّواهِرِ انْعِكاسُ الصَّوْتِ، وَالصَّدى.



النَّشاطُ (٣): انْعِكاسُ الصَّوْتِ.

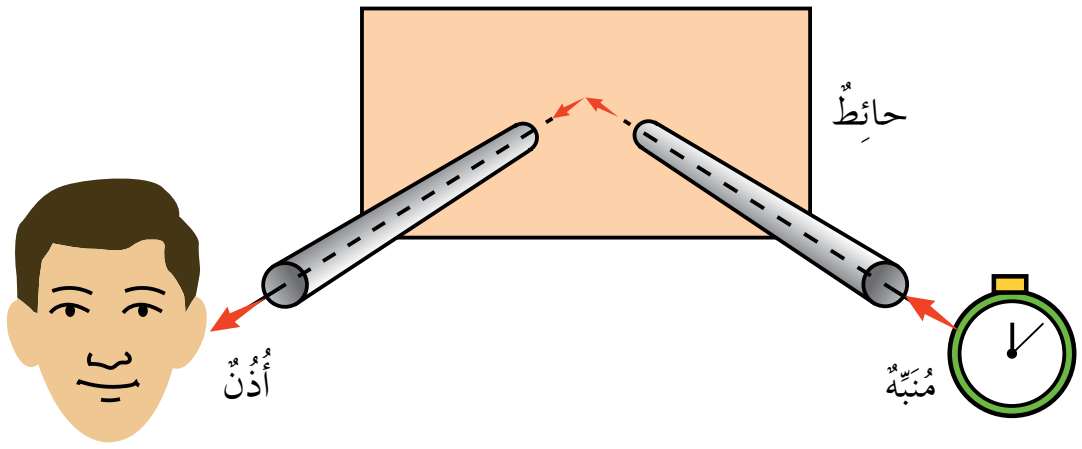
خُطُواتُ الْعَمَلِ

١- أُرَتِّبُ الْأَدَواتِ كَما في الشَّكْلِ.

٢- أَضَعُ أُذُني عَلى الْأُنْبوبِ كَما في الشَّكْلِ، ماذا أُلاحِظُ؟

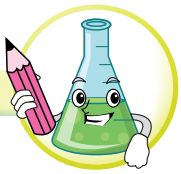
أَحْتاجُ إِلى:

طاوِلَةٍ، وَأُنْبوبَيْنِ مِنَ الكَرْتونِ، وَمُنَبِّهٍ ساعَةٍ.



أُلاحِظُ أَنَّني أَسْمَعُ صَوْتَ الْمُنَبِّهِ مِنْ طَرَفِ الْأُنْبوبِ، وَهذا يَعْني أَنَّ الصَّوْتَ قَدِ انْعَكَسَ عَنِ الْحائِطِ.

عِنْدَما يَكونُ سَطْحُ الْجِسْمِ الَّذي يَصْطَدِمُ بِهِ الصَّوْتُ صُلْبًا وَأَمْلَسَ فَإِنَّ مُعْظَمَ الصَّوْتِ يَنْعَكِسُ، وَعِنْدَما يَكونُ سَطْحُ الْجِسْمِ لَيِّنًا أَوْ خَشِنًا فَإِنَّهُ يَعْمَلُ عَلى امْتِصاصِ الصَّوْتِ.



النَّشاطُ (٤): امْتِصاصُ الصَّوْتِ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ

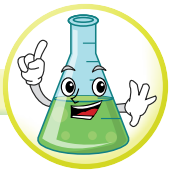
١- أُرَتِّبُ الْأَدَواتِ كَما في النَّشاطِ السّابِقِ، وَأَضَعُ قِطَعًا مِنَ الْإِسْفَنْجِ بَدَلًا مِنَ الْحائِطِ في مَكانِ الْتِقاءِ الْأُنْبوبَيْنِ.

٢- أَضَعُ أُذْني عِنْدَ طَرَفِ الْأُنْبوبِ الثّاني، هَلْ أَسْمَعُ صَوْتُ الْمُنَبِّهِ؟

أَحْتاجُ إِلى:

الْأَدَواتِ نَفْسِها الْمُسْتَخْدَمَةِ في النَّشاطِ السّابِقِ، إِضافَةً إِلى قِطَعٍ مِنَ الْإِسْفَنْجِ.

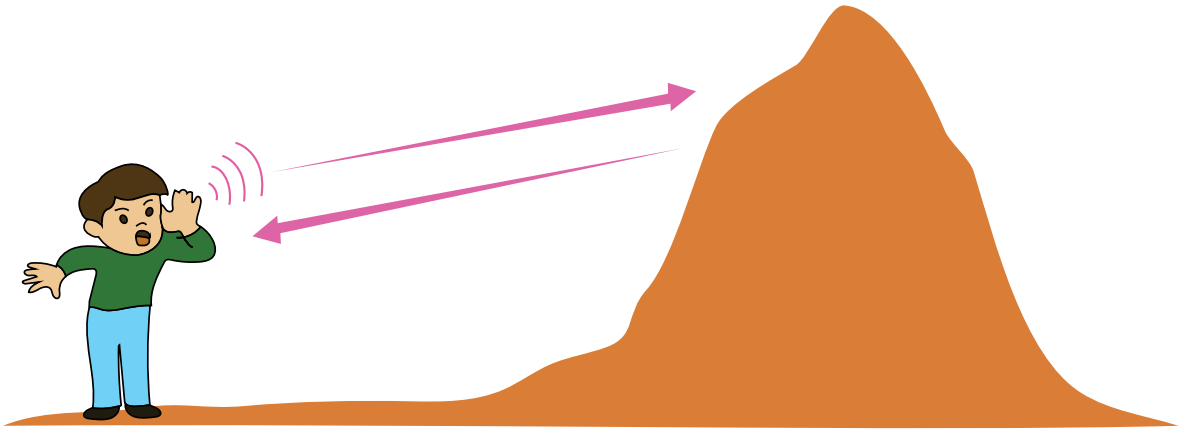
أُلاحِظُ أَنَّني لَمْ أَسْمَعْ صَوْتَ الْمُنَبِّهِ، وَهذا يَدُلُّ عَلى أَنَّ الصَّوْتَ لَمْ يَنْعَكِسْ في حالَةِ وُجودِ الْإِسْفَنْجِ. فَماذا حَدَثَ لِلصَّوْتِ؟ لَقَدْ جَرى امْتِصاصُ الصَّوْتِ في الْإِسْفَنْجِ.

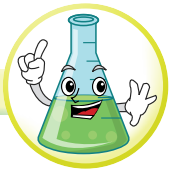


- أَذْكُرُ بَعْضَ الْمَوادِّ الَّتي تَمْتَصُّ الصَّوْتَ.

هَلْ تَحَدَّثْتَ في غُرْفَةٍ فارِغَةٍ أَوْ في مِنْطَقَةٍ أَمامَ جَبَلٍ، وَلاحَظْتَ أَنَّ صَوْتَكَ قَدْ تَكَرَّرَ. ما سَبَبُ تَكْرارِ الصَّوْتِ في هاتَيْنِ الْحالَتَيْنِ؟

إِنَّ سَبَبَ تَكْرارِ الصَّوْتِ هُوَ انْعِكاسُهُ عَنِ الْجِدارِ أَوْ عَنِ الْجَبَلِ، وَتُسَمّى هذِهِ الظّاهِرَةُ الصَّدى. يُعَرَّفُ الصَّدى بِأَنَّهُ تَكْرارُ الصَّوْتِ بِسَبَبِ انْعِكاسِهِ عَنْ حاجِزٍ.





- إِذا طُلِبَ إِلَيْكَ أَنْ تُحْدِثَ صَدًى لِصَوْتِكَ، فَأَيَّ الْمَكانَيْنِ تَخْتارُ: الْغابَةَ أَمْ بَيْنَ الْجِبالِ؟ لِماذا؟

.....

- تُعَلَّقُ أَنابيبُ فِلِزِّيَّةٌ عِنْدَ بَعْضِ أَبْوابِ الْمَحالِّ لِإِصْدارِ صَوْتٍ عِنْدَ فَتْحِ الْبابِ، كَيْفَ يَحْدُثُ هذا الصَّوْتُ؟

.....

أَخْتَبِرُ تَعَلُّمي

١- أَمْلَأُ الْفَراغَ بِما هُوَ مُناسِبٌ في الْجُمَلِ الْآتِيَةِ:

أ- إِذا انْتَقَلَ الصَّوْتُ مِنْ وَسَطٍ إِلى آخَرَ فَإِنَّهُ .....، أَوْ .....

.....

ب- سَماعُ صَوْتِ الرَّعْدِ دَليلٌ عَلى أَنَّ الصَّوْتَ يَنْتَقِلُ في .....

جـ- يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ أَسْرَعَ في الْمَوادِّ .....، ثُمَّ .....، ثُمَّ

.....

هـ- لا يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ في .....

٢- فيمَ يُسْتَفادُ مِنْ واقِياتِ الْأُذُنِ في عَزْلِ الصَّوْتِ؟

٣- أَذْكُرُ إِرْشاداتٍ لِلْمُحافَظَةِ عَلى حاسَّةِ سَمْعِنا سَليمَةً.

.....

٤- كَيْفَ تُعْزَلُ كُلٌّ مِنَ النَّوافِذِ وَالْأَرْضِيّاتِ؟

٥- لِماذا تَخْتَلِفُ الْمَوادُّ في قُدْرَتِها عَلى عَزْلِ الصَّوْتِ؟

٦- أُفَسِّرُ سَبَبَ إِحاطَةِ قاعاتِ الْمُؤْتَمَراتِ مِنَ الدّاخِلِ بِمادَّةٍ تُشْبِهُ الْفِلِّينَ.

التَّقْويمُ الذّاتِيُّ

أَضَعُ إِشارَةَ (✓) في الْمَكانِ الْمُناسِبِ مِنَ الْجَدْوَلِ التّالي:

بَعْدَ دِراسَتي هذِهِ الْوَحْدَةَ أَسْتَطيعُ أَنْ:

الرَّقْمُ	مؤَشِّرُ الْأَداءِ	مُمْتازٌ	جَيِّدٌ جِدًّا	جَيِّدٌ	مَقْبولٌ	ضَعيفٌ
١	أَتَمَكَّنَ مِنْ وَصْفِ آلِيَّةِ تَكَوُّنِ الصَّوْتِ.					
٢	أُمَيِّزَ بَيْنَ خَصائِصِ الصَّوْتِ الْمُخْتَلِفَةِ.					
٣	أُمَيِّزَ بَيْنَ الْمَوادِّ الَّتي تَعْكِسُ الصَّوْتَ، والْمَوادِّ الَّتي تَمْتَصُّهُ.					
٤	أَتَمَكَّنَ مِنْ صُنْعِ آلاتٍ موسيقِيَّةٍ.					

أَسْئِلَةُ الْوَحْدَةِ

١- أَضَعُ دائِرَةً حَوْلَ رَمْزِ الْإِجابَةِ الصَّحيحَةِ في كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

(١) الْجُزْءُ الْمَوْجودُ في الْأُذْنِ الدّاخِلِيَّةِ هُوَ:

أ – الْقَوْقَعَةُ. ب– الصّيوانُ. جـ– الرِّكابُ. د – السَّنْدانُ.

(٢) الْخَصيصَةُ الَّتي نُمَيِّزُ بِها صَوْتَ الطِّفْلِ مِنْ صَوْتِ النّايِ هِيَ:

أ – شِدَّةُ الصَّوْتِ. ب– انْعِكاسُ الصَّوْتِ.

جـ– نَوْعُ الصَّوْتِ. د – دَرَجَةُ الصَّوْتِ.

(٣) الصَّدى هُوَ ظاهِرَةٌ تَعْتَمِدُ عَلى:

أ – شِدَّةِ الصَّوْتِ. ب– انْعِكاسِ الصَّوْتِ.

جـ– نَوْعِ الصَّوْتِ. د – دَرَجَةِ الصَّوْتِ.

(٤) إِحْدى الْعِباراتِ الْآتِيَةِ تُبَيِّنُ أَهَمِّيَّةَ عَزْلِ الصَّوْتِ لِلْأُذُنِ:

أ – تَقْليلُ عُلُوِّ الْأَصْواتِ الَّتي تَدْخُلُ الْأُذُنَ.

ب– زِيادَةُ عُلُوِّ الْأَصْواتِ الَّتي تَدْخُلُ الْأُذُنَ.

جـ– زِيادَةُ انْعِكاسِ الْأَصْواتِ الَّتي تَدْخُلُ الْأُذُنَ.

د – الْمُساعَدَةُ عَلى سَماعِ صَدى الصَّوْتِ بِوُضوحٍ.

(٥) عِنْدما يُواجِهُ الصَّوْتُ سَطْحًا أَمْلَسَ مِثْلَ الزُّجاجِ فَإِنَّ مُعْظَمَهُ:

أ – يَنْعَكِسُ. ب– يَنْكَسِرُ. جـ– يُمْتَصُّ. د – يَنْفُذُ.

(٦) الْجُزْءُ الظّاهِرُ مِنَ الْأُذُنِ هُوَ:

أ – الطَّبْلَةُ. ب– الْقَناةُ السَّمْعِيَّةُ.

جـ– الصّيوانُ. د – الْعُظَيْماتُ الثَّلاثُ.

(٧) أَحَدُ الْآتِيَةِ يُمَثِّلُ مَصْدَرًا لِصَوْتٍ عالٍ مِنْ حيثُ الدَّرَجَةُ:

أ – الْعُصْفورُ. ب– أَوْراقُ الشَّجَرِ.

جـ– ماءُ الصُّنْبورِ. د – بَديلٌ آخَرُ.

(٨) سَبَبُ حُدوثِ الصَّوْتِ هُوَ:

أ – الِاهْتِزازُ. ب– الْحَرَكَةُ. جـ– الْقُوَّةُ. د – الضَّغْطُ.

٢– أَشْرَحُ آلِيَّةَ تَكَوُّنِ الصَّوْتِ وَانْتِقالِهِ إِلى الْأُذُنِ.

.....

.....

٣– أُفَسِّرُ سَبَبَ عَدَمِ انْتِقالِ الصَّوْتِ في الْفَراغِ.

.....

.....

٤- ماذا يَحْدُثُ لِلصَّوْتِ عِنْدَما يَنْتَقِلُ مِنْ وَسَطٍ إِلى آخَرَ؟

٥- أُوَضِّحُ بِالرَّسْمِ ظاهِرَةَ انْعِكاسِ الصَّوْتِ.

٦- أَدْرُسُ الْجَدْوَلَ الْآتِيَ الَّذي يُمَثِّلُ سُرْعَةَ الصَّوْتِ في أَوْساطٍ مُخْتَلِفَةٍ، ثُمَّ أُحَوِّلُ الْبَياناتِ في الْجَدْوَلِ إِلى رَسْمٍ بَيانِيٍّ بِالْأَعْمِدَةِ.

الوَسَطُ	السُّرْعَةُ (م/ث)
الْهَواءُ	٣٤٠
الْماءُ	١٤٥٠
الْحَديدُ	١٠٠

تم بحمد الله
تعالى