



إدارة المناهج والكتب المدرسية

# العلوم

الجزء الأول

الصف الخامس

العلوم

الجزء الأول

الصف الخامس

٢٠١٨م / ١٤٣٩هـ



ISBN 978-9957-84-587-2



9 789957 845872

الطابع  
المركزية

# العلوم

الجزء الأول

الصف الخامس



الناشر  
وزارة التربية والتعليم  
إدارة المناهج والكتب المدرسية

يسر إدارة المناهج والكتب المدرسية استقبال آرائكم وملاحظاتكم على هذا الكتاب عن طريق العناوين الآتية:

هاتف: ٨-٤٦١٧٣٠٤/٥ ، فاكس: ٤٦٣٧٥٦٩ ، ص.ب: ١٩٣٠ ، الرمز البريدي: ١١١١٨

أو بوساطة البريد الإلكتروني: E-mail: Scientific.Division@moe.gov.jo

قرّرت وزارة التربية والتعليم تدرّيس هذا الكتاب في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية جميعها، بناءً على قرار مجلس التربية والتعليم رقم (٢٠١٥/٣٣)، تاريخ ٢٦/٣/٢٠١٥م، بدءًا من العام الدراسي ٢٠١٥م/٢٠١٦م.

## حقوق الطبع جميعها محفوظة لوزارة التربية والتعليم

عمّان - الأردن / ص.ب: ١٩٣٠

رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية

(٢٠١٥/٥/١٩٩٠)

ISBN: 978 - 9957 - 84 - 587 - 2

أشرف على تأليف هذا الكتاب كل من:

أ. د. إبراهيم عبدالله المومني (رئيسًا)، أ. د. سليمان أحمد القادري، د. فايز السيد أحمد، د. عدنان سالم الدولات، د. أحمد محمد قبلان، فايز محمد عمرو، فاتنة سمير التينة (مقرّرًا).

وقام بتأليفه كل من:

لين نزيه عرفات، يانا محمد الكيلاني، فداء عبدالله عودة، ساميا فرحان الشراب، د. شاهر فلاح الدريدي.

التحرير العلمي : فاتنة سمير التينة

الرسم : خلدون منير أبو طالب

التصوير : أديب أحمد عطوان

الإنتاج : علي محمد العويدات

التصميم : هاني سلطي مقطش

التحرير اللغوي : نضال أحمد موسى

التحرير الفني : نرمين داود العزة

دقّق الطباعة وراجعها : د. يسرى عبدالقادر العرواني

٢٠١٥م / ١٤٣٦هـ

٢٠١٦ - ٢٠١٨م

الطبعة الأولى

أُعيدت طباعته

# قائمة المحتويات

الموضوع

الصفحة

٤

المقدمة

## الوحدة الأولى: النمو والوراثة

٨	الفصل الأول: النمو عند الإنسان
٩	أولاً: نمو الإنسان
١٢	ثانياً: العوامل المؤثرة في نمو الإنسان
١٦	ثالثاً: مراحل نمو الإنسان وخصائصها
٢٦	الفصل الثاني: الوراثة عند الإنسان
٢٧	أولاً: مفهوم الوراثة وأهميتها

## الوحدة الثانية: الحركة والقوة

٤٠	الفصل الأول: الحركة
٤١	أولاً: موقع الجسم والحركة
٤٣	ثانياً: السرعة
٥٢	الفصل الثاني: القوة
٥٣	أولاً: القوة والحركة
٥٥	ثانياً: قياس القوة
٥٨	ثالثاً: قوة الاحتكاك

## الوحدة الثالثة: المادة

٧٢	الفصل الأول: خصائص المادة
٧٣	أولاً: الوزن
٧٥	ثانياً: الكثافة
٨٥	الفصل الثاني: المادة النقية وتغيراتها الكيميائية
٨٦	أولاً: العناصر والمركبات
٩٠	ثانياً: التغير الكيميائي
٩٥	ثالثاً: مواد من البيئة

١٠٧

مسرد المصطلحات

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على نبينا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين، وبعد، فتحقيقاً لأهداف عملية تطوير المناهج المنسجمة مع فلسفة وزارة التربية والتعليم لمواجهة تحديات القرن الواحد والعشرين؛ نُقدّم كتاب العلوم للصف الخامس الأساسي، استكمالاً لسلسلة كتب العلوم للصفوف الأربعة الأولى؛ لكي يكون دعامة من دعائم المنهاج المطوّر، و مترجماً للتّأجات العامّة والخاصّة المنبثقة عنه.

قُدّمت المادة العلمية في الكتاب وفق نموذج دورة التعلّم الذي يسعى بدايةً إلى دمج الطالب وإثارة اهتمامه بالمادة العلمية عن طريق طرح مجموعة من القضايا والمواقف الحياتية الشائقة، ثم حفزه إلى الاستكشاف والتفسير اعتماداً على مجموعة من الأنشطة التعليمية التعلّمية التي يمارس فيها الطالب عملية الاستكشاف والاستقصاء، وعددًا من المهارات العلمية، ثم تطوير المعرفة وتعميقها، وصولاً إلى التقويم والتأمل في ما يتعلّمه، وتحقيق مظاهر الاستقصاء المختلفة.

روعي في تأليف هذا الكتاب التركيز على مدى فهم الطالب المادة العلمية، وذلك بحثّه على طرح الأسئلة، وتحليل البيانات وتفسيرها، وبناء التفسيرات العلمية، والحصول على المعلومات وتقويمها، بحيث ينعكس ذلك كلّهُ على سلوكه وتفاعله مع بيئته ومجتمعِهِ؛ تعزيزاً لمفهوم المواطنة الصالحة.

يتضمّن هذا الكتاب ستّ وحداتٍ موزعةً على فصلين دراسيين، هي:

– النُّمُوُّ والوَرَاثَةُ.

– الحَرَكَةُ والقُوَّةُ.

– المَادَّةُ.

– الأَرصَادُ الجَوِّيَّةُ.

– الصَّوْتُ.

– البِيئَةُ.

وقد ارتأينا في نهايةِ فصولِ الوحدةِ وضعَ البنودِ الآتيةِ:

- أَلْعَبُ وَأَتَعَلَّمُ: هُوَ بِنْدٌ يَجْعَلُ دِرَاسَةَ العِلْمِ أَكْثَرَ مَتَعَةً.
- العِلْمُ وَالتَّكْنُولُوجِيَا وَالمَجْتَمَعُ: هُوَ بِنْدٌ يَسَاعِدُ الطَّالِبَ عَلَى رِبْطِ الحَقَائِقِ وَالمَفَاهِيمِ العِلْمِيَّةِ بِوَأَقِعِ حَيَاتِهِ اليَوْمِيَّةِ، وَمَجْتَمَعِهِ، وَالقَضَايَا العَالَمِيَّةِ المَعَاصِرَةِ.
- عِلْمِي يَخْدُمُ بِيئَتِي: هُوَ بِنْدٌ يُسَهِّمُ فِي تَنْمِيَةِ السُّلُوكَاتِ الإِيجَابِيَّةِ تُجَاهَ البِيئَةِ بِأَسْلُوبٍ عِلْمِيٍّ يَحْفَظُ التَّوَاظِنَ البِيئِيَّ.

وَنَحْنُ إِذْ نُقَدِّمُ هَذَا الجَهْدَ المَتَوَاضِعَ، فَإِنَّا نَسْأَلُ اللهَ – عَزَّ وَجَلَّ – أَنْ يُحَقِّقَ أَهْدَافَهُ، وَأَنْ يَكُونَ لِبِنَّةٍ أَسَاسِيَّةٍ تُسَهِّمُ فِي بِنَاءِ أَرْدُنِّ قَوِيٍّ مَعْتَزٍّ بِأَبْنَائِهِ.

واللهُ وَلِيُّ التَّوْفِيقِ

# النُّمُوُّ وَالْوَرَاثَةُ

## الوُحْدَةُ الأولى

قال اللهُ تَعَالَى: ﴿يَا أَيُّهَا النَّاسُ إِن كُنْتُمْ فِي رَيْبٍ مِّنَ الْبَعْثِ فَإِنَّا خَلَقْنَاكُمْ مِّن تُرَابٍ ثُمَّ مِنْ نُطْفَةٍ ثُمَّ مِنْ عَلَقَةٍ ثُمَّ مِنْ مُّضْغَةٍ مُّخَلَّقَةٍ وَغَيْرِ مُّخَلَّقَةٍ لِّنُبَيِّنَ لَكُمْ وَنُقِرُّ فِي الْأَرْحَامِ مَا نَشَاءُ إِلَىٰ أَجَلٍ مُّسَمًّى ثُمَّ نُخْرِجُكُمْ طِفْلاً ثُمَّ لِتَبْلُغُوا أَشُدَّكُمْ وَمِنْكُمْ مَّن يَمُوتُ وَمِنْكُمْ مَّن يَردُّ إِلَىٰ أَرْدَابِ الْعُمْرِ لِكَيْلَا يَعْلَمَ مِن بَعْدِ عِلْمٍ شَيْئاً وَتَرَى الْأَرْضَ هَامِدَةً فَإِذَا أَنزَلْنَا عَلَيْهَا الْمَاءَ اهْتَزَّتْ وَرَبَتْ وَأَنْبَتَتْ مِن كُلِّ زَوْجٍ بَهِيجٍ ﴿٥﴾

(سُورَةُ الْحَجِّ، آيَةُ ٥)



- هَلْ يَتَشَابَهُ النَّاسُ جَمِيعًا فِي مَرَاكِلِ النُّمُوِّ؟
- لِمَاذَا يَخْتَلِفُونَ فِي أَشْكَالِهِمْ وَأَلْوَانِهِمْ؟



• ما مَرَاجِلُ نُمُوِّ الْإِنْسَانِ؟ وَمَا خَصَائِصُ كُلِّ مَرَحَلَةٍ مِنْهَا؟



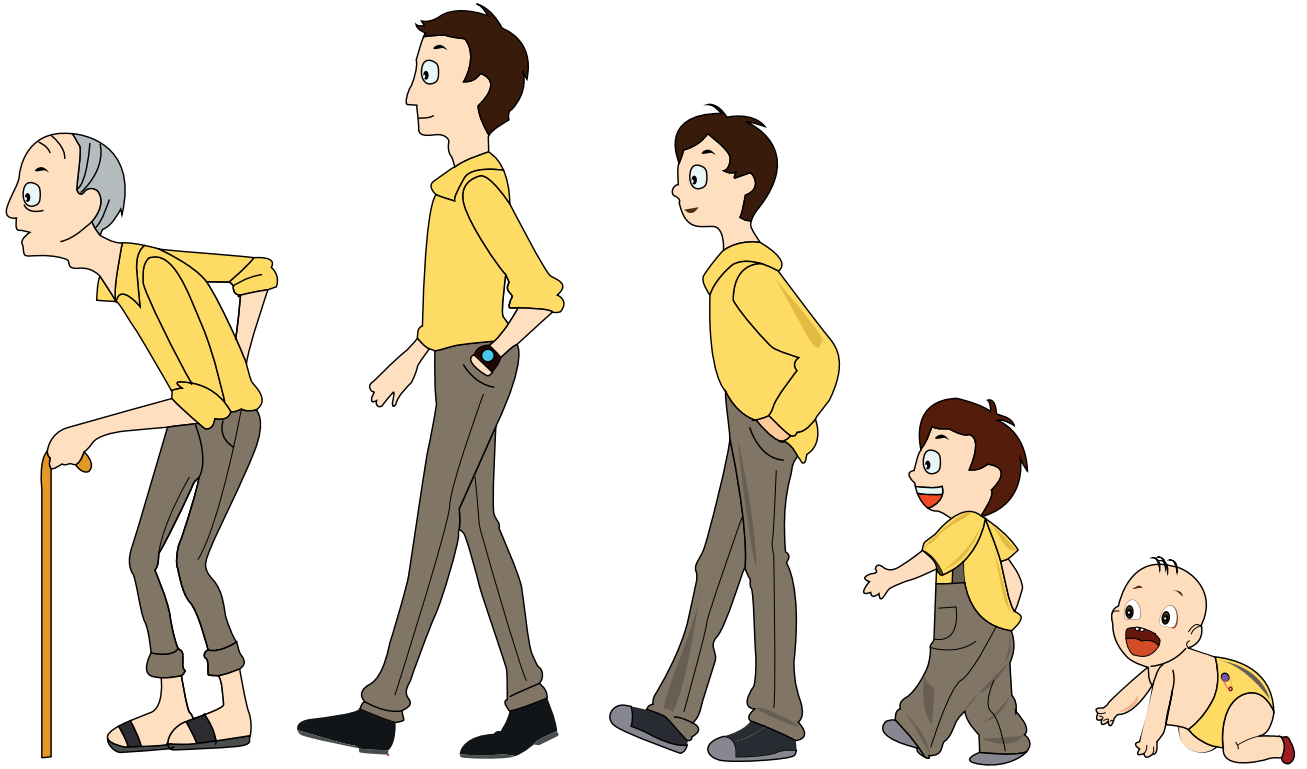
• هَلْ يَتَشَابَهُ الْآبَاءُ وَالْأَبْنَاءُ فِي صِفَاتِهِمُ الْوَرِاثِيَّةِ؟ لِمَاذَا؟

سَتَتَمَكَّنُ مِنَ الْإِجَابَةِ عَنْ هَذِهِ الْأَسْئَلَةِ بَعْدَ دِرَاسَةِ هَذِهِ الْوَحْدَةِ.



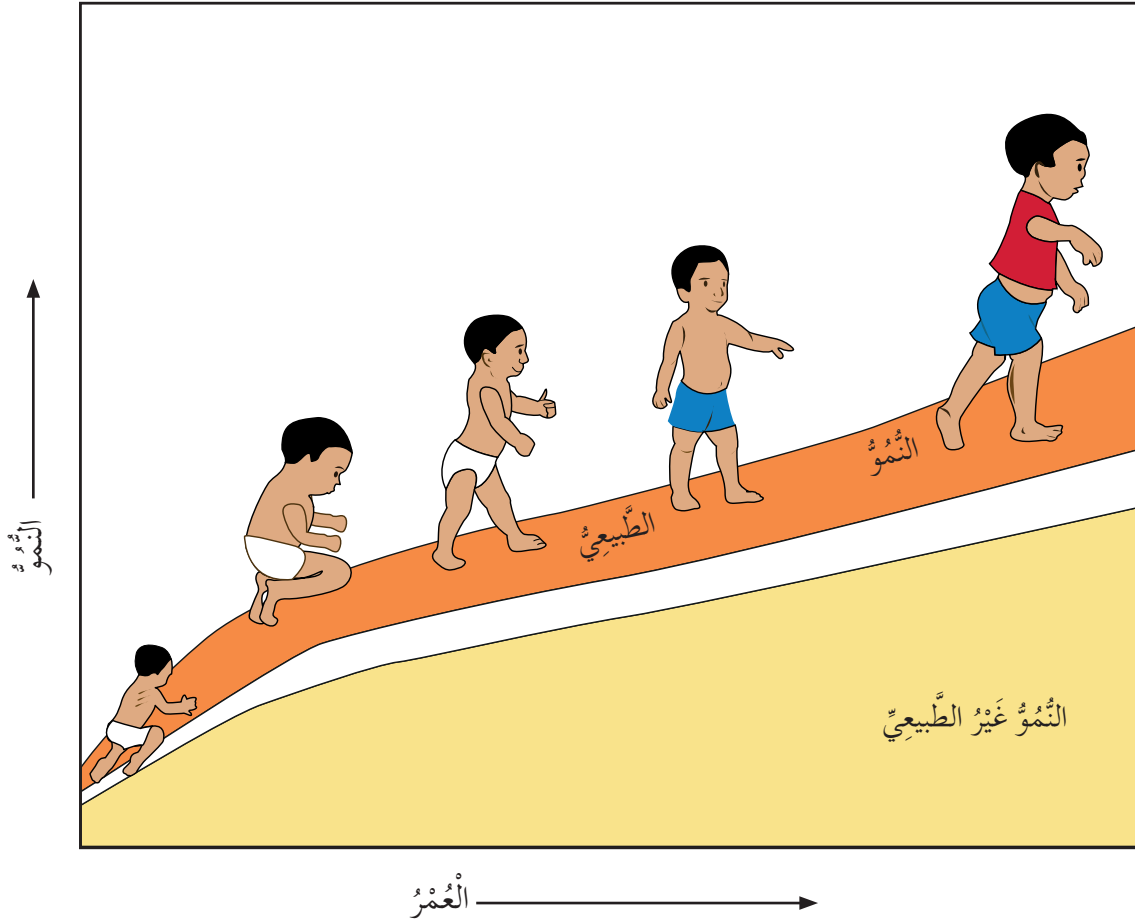
# النُّمُو عِنْدَ الْإِنْسَانِ

## الفصل الأول



يَمُرُّ الْإِنْسَانُ خِلَالَ حَيَاتِهِ بِمَرَاكِجِ نُمُوٍّ عَدِيدَةٍ، تَبْدَأُ بِالطُّفُولَةِ، وَتَنْتَهِي بِالشَّيْخُوخَةِ،  
فَمَاذَا نَعْنِي بِالنُّمُوِّ؟ وَمَا مَرَاكِجُ نُمُوِّ الْإِنْسَانِ؟ وَمَا الْخَصَائِصُ الْمُمَيِّزَةُ لِكُلِّ مَرَحَلَةٍ؟

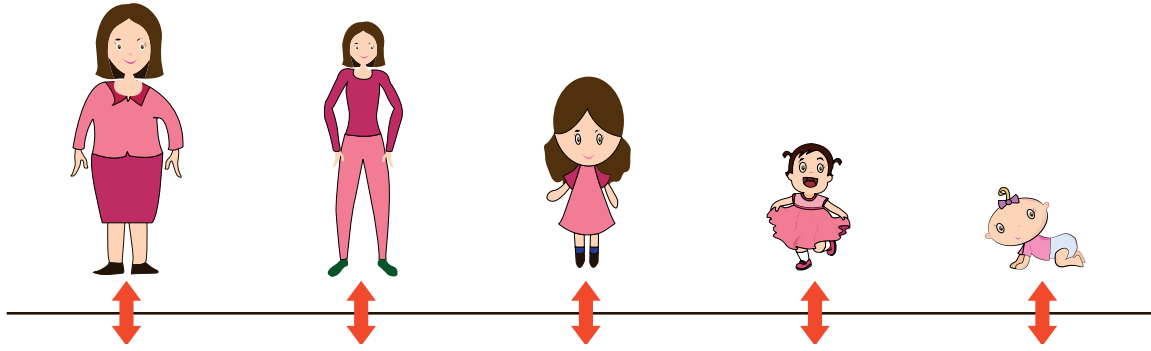
لَا حِظَّ الشَّكْلِ (١ - ١) الَّذِي يُمَثِّلُ مُخَطَّطًا لِلنُّمُوِّ الطَّبِيعِيِّ لِطِفْلِ، ثُمَّ أَجِبْ  
عَنِ الْأَسْئَلَةِ الَّتِي تَلِيهِ:



الشَّكْلُ (١-١): مُخَطَّطُ نُمُوِّ طَبِيعِيِّ لِطِفْلِ.

- ▶ ماذا تلاحظ على الطفل من حيث التغير في الطول والكتلة؟
- ▶ ماذا تلاحظ على الطفل من حيث التغير في الحركة والقدرة على المشي؟
- ▶ ما سبب هذه التغيرات؟

لَا حِظَّ الشَّكْلِ (١ - ٢)، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الَّتِي تَلِيهِ:



العُمرُ	١ يوم - سَنَةٌ وَاحِدَةٌ	٣ سَنَوَاتٍ	٨ سَنَوَاتٍ	١٨ سَنَةً	٤٠ سَنَةً
الْكُتْلَةُ	(١٠-٣) كِغ تَقْرِيْبًا	(١٥-١٠) كِغ تَقْرِيْبًا	(٢٠) كِغ تَقْرِيْبًا	(٥٥) كِغ تَقْرِيْبًا	(٦٥) كِغ تَقْرِيْبًا
الطُّوْلُ	(٧٥-٥٠) سَم تَقْرِيْبًا	(٩٤) سَم تَقْرِيْبًا	(١٠٠) سَم تَقْرِيْبًا	(١٥٥) سَم تَقْرِيْبًا	(١٥٥) سَم تَقْرِيْبًا

الشَّكْلُ (١ - ٢): تَغْيِرَاتٌ مَرَّتْ بِهَا فَتَاةٌ خِلَالَ أَرْبَعِينَ سَنَةً مِنْ عُمرِهَا.

- مَا التَّغْيِيرُ فِي طُولِ الْفَتَاةِ خِلَالَ الثَّمَانِي عَشْرَةَ سَنَةً الْأُولَى مِنْ عُمرِهَا؟
- مَا التَّغْيِيرُ فِي طُولِ الْفَتَاةِ مِنْ سِنِّ الثَّمَانَةِ عَشْرَةَ إِلَى سِنِّ الْأَرْبَعِينَ؟ مَاذَا تَسْتَنْجُ؟
- مَا التَّغْيِيرُ فِي كُتْلَةِ الْفَتَاةِ خِلَالَ الثَّمَانِي عَشْرَةَ سَنَةً الْأُولَى مِنْ عُمرِهَا؟
- هَلْ تَغْيِرُ شَكْلُ الْفَتَاةِ فِي الثَّمَانِي عَشْرَةَ سَنَةً الْأُولَى مِنْ عُمرِهَا؟
- مَاذَا نَسَمِّي التَّغْيِيرَ الَّذِي حَدَثَ لِلْفَتَاةِ؟

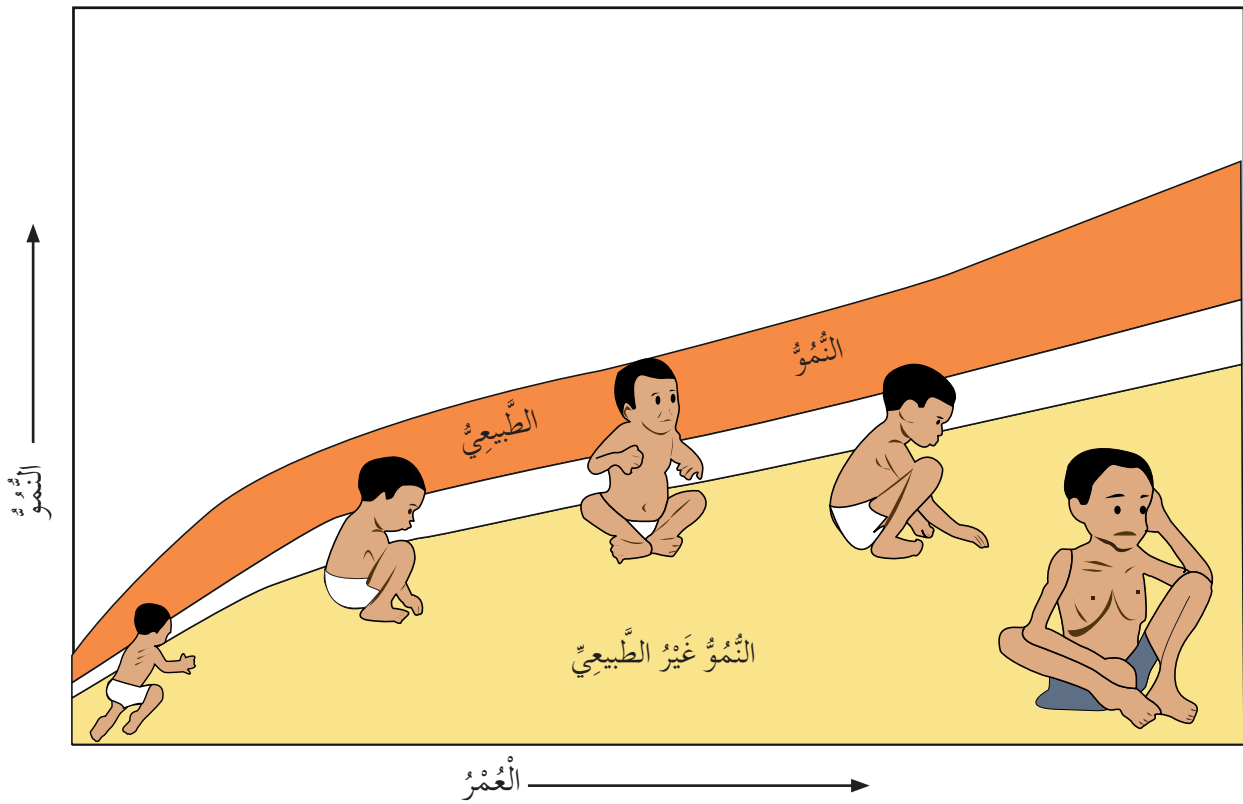
**النُّمُو:** مَجْمُوعَةُ التَّغْيِرَاتِ الْجِسْمِيَّةِ الَّتِي تَحْدُثُ لِلإِنْسَانِ خِلَالَ مُدَّةِ زَمَنِيَّةٍ مِنْ عُمُرِهِ، مِثْلُ التَّغْيِيرِ فِي الطُّوْلِ، وَالْكَتْلَةِ، وَالشَّكْلِ حَتَّى سِنِّ الْعِشْرِينَ تَقْرِيْبًا، بِالإِضَافَةِ إِلَى تَغْيِرَاتٍ أُخْرَى سَتَدْرُسُهَا فِي هَذَا الْفَصْلِ، عَلِمًا بِأَنَّ تَغْيِرَاتِ النُّمُو تَخْتَلِفُ مِنْ إِنْسَانٍ إِلَى آخَرَ.

## أَطْوَرُ مَعْرِفَتِي

قَدْ يُعَانِي بَعْضُ الْأَطْفَالِ بُطْنًا فِي النُّمُو، انْظُرِ الشَّكْلَ (١-٣) الَّذِي يُمَثِّلُ مَخْطَطًا لِنُّمُو طِفْلِ يُعَانِي بُطْنًا فِي النُّمُو.

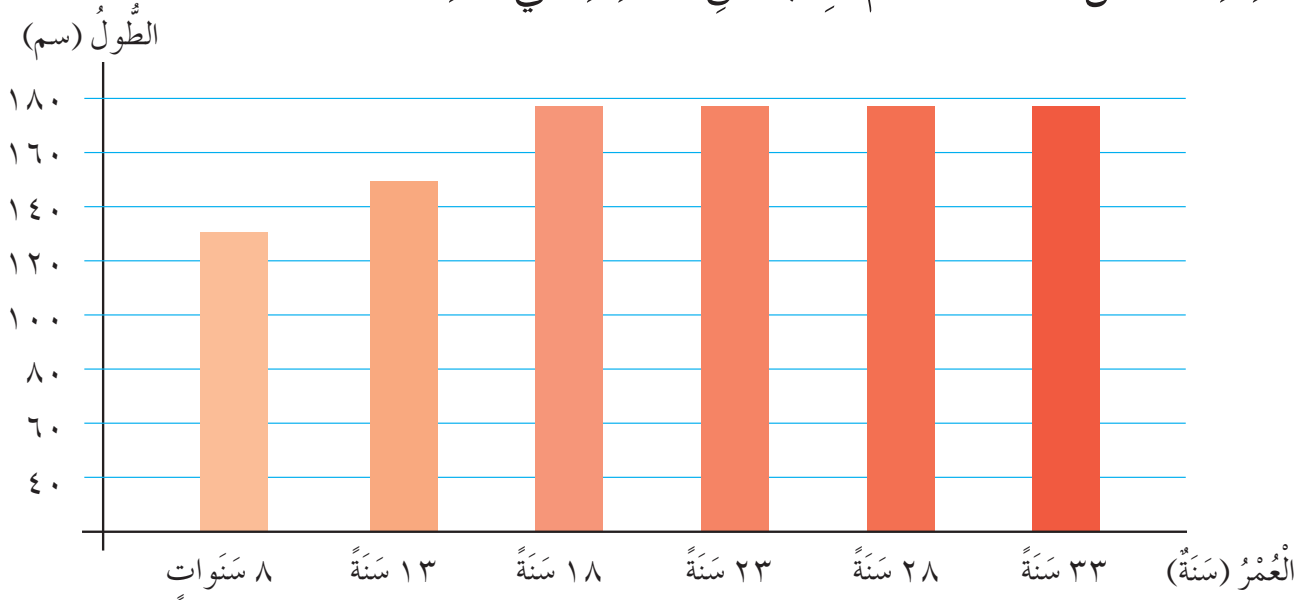
← فِيمَ يَخْتَلِفُ هَذَا الشَّكْلُ عَنِ الشَّكْلِ (١-١)؟

← مَا الْأَسْبَابُ الَّتِي تُؤَدِّي إِلَى ذَلِكَ فِي رَأْيِكَ؟



الشَّكْلُ (١-٣): مَخْطَطٌ لِنُّمُو طِفْلِ يُعَانِي بُطْنًا فِي النُّمُو.

لَا حِظَّ الشَّكْلِ (١ - ٤)، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الَّتِي تَلِيهِ:



الشَّكْلُ (١ - ٤): مَخَطُّ الطُّولِ وَالْعُمُرِ لِأَحَدِ الْأَشْخَاصِ مِنْ عُمُرِ (٣٣ - ٨) سَنَةً.

- ◀ احسب الفرق في طول الشخص من عمر ٨ سنوات إلى عمر ١٨ سنة.
- ◀ احسب الفرق في طول الشخص من عمر ٢٣ سنة إلى عمر ٣٣ سنة. ماذا تستنتج؟

◀ هل تتوقع أن يزداد طول هذا الشخص في السنوات القادمة من عمره؟ لماذا؟

## ثانياً العوامل المؤثرة في نمو الإنسان

حَقَّقَ الْأُرْدُنُّ تَقَدُّمًا كَبِيرًا فِي مَجَالِ صِحَّةِ الْأُمِّ وَالطِّفْلِ؛ إِذِ انْتَشَرَتْ مَرَاكِزُ الْأُمومةِ وَالطُّفُولَةِ فِي مُخْتَلَفِ أَنْحَاءِ الْمَمْلَكَةِ، مِمَّا سَاهَمَ فِي الْحَدِّ مِنْ انْتِشَارِ الْعَدِيدِ مِنَ الْأَمْرَاضِ الَّتِي تُصِيبُ الْأَطْفَالَ. وَقَدْ حَرَصَتْ وَزَارَةُ الصِّحَّةِ عَلَى تَوْعِيَةِ الْأُمَّهَاتِ بِضُرُورَةِ تَطْعِيمِ أَطْفَالِهِنَّ، وَمُتَابَعَةِ نُمُوِّهِنَّ الْمُسْتَمِرِّ، وَذَلِكَ بِعَمَلِ

قياس للطول والكتلة ومحيط الرأس، ومقارنتها بمعدل النمو الطبيعي للطفل، انظر الشكل (١-٥). وتعد هذه الخدمات التي تقدمها مراكز الأمومة والطفولة مهمة لتحسين نمو الأطفال.

▶ ما الخدمات التي تقدمها مراكز الأمومة والطفولة، وتسهم في النمو الأفضل للطفل؟

▶ ما العوامل المؤثرة في نمو الإنسان؟

The image displays a health record book with several pages. The top page is a table for recording child growth data, with columns for date, height, weight, head circumference, and other measurements. Below this is a page titled 'برنامج التطعيم للأطفال / الأردن' (Vaccination Program for Children / Jordan), which lists various vaccines and their recommended ages. The vaccines include DTP (Diphtheria, Tetanus, Pertussis), OPV (Oral Poliovirus Vaccine), and MMR (Measles, Mumps, Rubella). The schedule specifies the age in months and the components of each vaccine. Below the schedule is a section titled 'تعليمات هامة' (Important Instructions) providing guidance on how to administer the vaccines. The bottom page is a 'بطاقة تطعيم' (Vaccination Certificate) with fields for the child's name, date of birth, and vaccination status. It also includes a section for recording the date and location of the vaccination.

الشكل (١-٥): بطاقات متابعة الأمومة والطفولة.

## أَسْتَكْشِفُ وَأُفَسِّرُ العَوَامِلَ الْمُؤَثِّرَةَ فِي نُمُو الْإِنْسَانِ

لَا حِظَّ الشَّكْلِ (١-٦)، ثُمَّ أَجِبْ عَمَّا يَلِيهِ مِنْ أَسْئَلَةٍ:



الشَّكْلُ (١ - ٦): بَعْضُ طَالِبَاتِ الصَّفِّ الْخَامِسِ الْأَسَاسِيِّ.

- قَارِنِ بَيْنَ أَطْوَالِ طَالِبَاتِ الصَّفِّ الْخَامِسِ الظَّاهِرَاتِ فِي الصُّورَةِ.
- لِمَاذَا يَخْتَلِفُ طُولُ الطَّالِبَاتِ؟
- هَلْ تَتَوَقَّعُ أَنْ يَكُونَ لَهُنَّ الْكُتْلَةُ نَفْسُهَا مَعَ أَنْ عُمُرَهُنَّ وَاحِدٌ تَقْرِيْبًا؟

تَخْتَلِفُ سُرْعَةُ النُّمُوِّ مِنْ شَخْصٍ إِلَى آخَرَ، حَيْثُ تَتَأَثَّرُ سُرْعَةُ نُمُوِّ الْإِنْسَانِ بِعَوَامِلَ عِدَّةٍ، مِنْهَا: عَوَامِلُ بِيئِيَّةٌ مِثْلُ التَّغْدِيَةِ وَالرَّعَايَةِ الصَّحِيَّةِ، وَعَوَامِلُ وراثيَّةٌ يَكْتَسِبُهَا مِنْ وَالِدَيْهِ.

يُفَضَّلُ كَثِيرٌ مِنَ النَّاسِ الْوَجَبَاتِ السَّرِيعَةَ عَلَى الْوَجَبَاتِ الْمَنْزِلِيَّةِ، وَقَدْ أُثْبِتَتْ الدَّرَاسَاتُ الطَّبِيبِيَّةُ أَنَّ هَذِهِ الْوَجَبَاتِ فَقِيرَةٌ بِالْعُنَاصِرِ الضَّرُورِيَِّّةِ الَّتِي يَحْتَاجُ إِلَيْهَا جِسْمُ الْإِنْسَانِ لِكَيْ يَنْمُو؛ فَهِيَ تُسَبِّبُ فَقْرَ الدَّمِّ، وَتُصِيبُ الْأَطْفَالَ بِالْخُمُولِ (الْكَسَلِ)، وَتُؤَثِّرُ فِي قُدْرَةِ الْجِسْمِ عَلَى مُقَاوَمَةِ الْأَمْرَاضِ، خَاصَّةً إِذَا تَمَّ تَنَاوُلُهَا مَعَ الْمَشْرُوبَاتِ الْغَازِيَّةِ، انْظُرِ الشَّكْلَ (١-٧).

← اِبْحَثْ فِي مَصَادِرِ الْمَعْرِفَةِ الْمُتَوَافِرَةِ عَنِ تَأْثِيرَاتِ سَلْبِيَّةِ أُخْرَى لِلْوَجَبَاتِ السَّرِيعَةِ فِي نُمُو الْإِنْسَانِ، ثُمَّ اِعْرِضْ مَا تَتَوَصَّلُ إِلَيْهِ مِنْ نَتَائِجِ فِي الْإِذَاعَةِ الْمَدْرَسِيَّةِ، أَوْ مَجَلَّةِ الْحَائِطِ.



الشَّكْلُ (١ - ٧): وَجَبَةٌ سَرِيعَةٌ.



اقْرَأِ النَّصَّ الْآتِيَّ، ثُمَّ أَجِبْ عَمَّا يَلِيهِ مِنْ أَسْئَلَةٍ:

صَدَرَتْ التَّوْجِيهَاتُ الْمَلَكِيَّةُ السَّامِيَّةُ عَامَ ١٩٩٩م بِتَنْفِيذِ مَشْرُوعِ التَّغْذِيَةِ الْمَدْرَسِيَّةِ فِي بَعْضِ مَنَاطِقِ الْمَمْلَكَةِ. وَقَدْ شَمَلَ الْمَشْرُوعُ الطَّلَبَةَ مِنَ الصَّفِّ الْأَوَّلِ إِلَى الصَّفِّ السَّادِسِ الْأَسَاسِيِّ، وَوَصَلَ الْعَدَدُ الْكُلِّيَّ لِلطَّلَبَةِ الْمَشْمُولِينَ بِهَذَا الْمَشْرُوعِ إِلَى نَحْوِ ٦٢٧ أَلْفِ طَالِبٍ.

يُوفَّرُ هَذَا الْمَشْرُوعُ لِكُلِّ طَالِبٍ وَجِبَةً خَفِيفَةً صِحِّيَّةً وَقَتَ الْإِسْتِرَاحَةِ، تَشْتَمِلُ عَلَى الْفَاكِهَةِ وَالْبَسْكَوَيْتِ، وَهُوَ يُنْفَّذُ بِالتَّعَاوُنِ بَيْنَ وَزَارَةِ التَّرْبِيَةِ وَالتَّعْلِيمِ وَالْقُوَّاتِ الْمُسَلَّحَةِ الْأُرْدُنِيَّةِ.

◀ كَيْفَ تُوَثِّرُ هَذِهِ الْمُبَادَرَةُ فِي نُمُوِّ الْأَطْفَالِ؟

◀ إِذَا كُنْتَ أَحَدَ الْمَسْئُولِينَ عَنْ تَنْفِيذِ هَذِهِ الْمُبَادَرَةِ، فَاقْتَرِحْ مَشْرُوعًا آخَرَ يُحَسِّنُ مِنْ نُمُوِّ الْأَطْفَالِ.

### مَرَاهِلُ نُمُوِّ الْإِنْسَانِ وَخَصَائِصُهَا

#### ثَالِثًا

قَالَ اللَّهُ تَعَالَى: ﴿اللَّهُ الَّذِي خَلَقَكُمْ مِنْ ضَعْفٍ ثُمَّ جَعَلَ مِنْ بَعْدِ ضَعْفٍ قُوَّةً ثُمَّ جَعَلَ مِنْ بَعْدِ

قُوَّةٍ ضَعْفًا وَشَيْبَةً يَخْلُقُ مَا يَشَاءُ وَهُوَ الْعَلِيمُ الْقَدِيرُ ﴿﴾ (سُورَةُ الرُّومِ، الْآيَةُ ٥٤).

يَمُرُّ الْإِنْسَانُ خِلَالَ حَيَاتِهِ بِمَرَاهِلِ نُمُوٍّ عَدِيدَةٍ، يَنْتَقِلُ فِيهَا تَدْرِيجِيًّا مِنْ مَرَحَلَةٍ نُمُوٍّ إِلَى أُخْرَى، وَتَظْهَرُ عَلَيْهِ فِي كُلِّ مَرَحَلَةٍ مَجْمُوعَةٌ مِنَ التَّغْيِيرَاتِ الْجَسَدِيَّةِ، مِثْلُ التَّغْيِيرِ فِي الطُّوْلِ وَالْكَثَلَةِ وَالشَّكْلِ وَالْحَجْمِ، فَضْلًا عَنْ تَغْيِيرَاتِ فِي السُّلُوكِ

وَالْمَهَارَاتِ نَتِيجَةَ نَشَاطِهِ، وَاسْتِخْدَامِهِ حَوَائِصَهُ وَبَقِيَّةَ أَعْضَاءِ جِسْمِهِ، وَتَفَاعُلِهِ مَعَ  
الْآخَرِينَ؛ أَيْ إِنَّهَا تَغْيِرَاتٌ تُصِيبُ الْعَقْلَ وَالْجَسَدَ، وَتُؤَثِّرُ فِي الْمُحِيطِ الْاجْتِمَاعِيِّ  
لِلْفَرْدِ. فَمَا مَرَاهِلُ النُّمُوِّ الَّتِي يَمُرُّ بِهَا الْإِنْسَانُ؟ وَمَا خَصَائِصُ كُلِّ مَرَحَلَةٍ؟

## أَسْتَكْشِفُ وَأَفَسِّرُ خَصَائِصُ مَرَاهِلِ النُّمُوِّ عِنْدَ الْإِنْسَانِ

### ١ - مَرَحَلَةُ الطُّفُولَةِ

لَا حِظَّ الصُّورِ فِي الشَّكْلِ (١-٨)، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الَّتِي تَلِيهَا:



- متى يَبْدَأُ ظُهُورُ الْأَسْنَانِ اللَّبَنِيَّةِ؟
- لماذا يَبْكِي الْأَطْفَالُ؟
- ماذا تُلَاحِظُ عَلَى كُلِّ مَنْ: نَشَاطِ الْطِفْلِ فِي هَذِهِ الْمَرَحَلَةِ، وَاعْتِمَادِهِ عَلَى نَفْسِهِ؟
- مِمَّنْ يَتَعَلَّمُ الطِّفْلُ الْكَلَامَ؟

- هَلْ يَخْتَلِفُ صَوْتُكَ عَنِ صَوْتِ الْمُرَاهِقِ الذَّكَرِ؟ صِفْ هَذَا الْإِخْتِلَافَ.
- ماذا يَنُمُو عَلَى وَجْهِ الْمُرَاهِقِ الذَّكَرِ؟



- متى يَبْدَأُ الْأَطْفَالُ بِاسْتِبدَالِ الْأَسْنَانِ الدَّائِمَةِ مَكَانَ الْأَسْنَانِ اللَّبَنِيَّةِ؟

الشَّكْلُ (١-٨): مَرَحَلَةُ الطُّفُولَةِ مِنَ الْوِلَادَةِ إِلَى عُمُرِ ٢٠ سَنَةً تَقْرِيْبًا.

يَنمو جِسْمُ الطِّفْلِ بِسُرْعَةٍ كَبِيرَةٍ فِي مَرَحَلَةِ الطُّفُولَةِ، وَيُلاحِظُ التَّغْيِيرُ المُسْتَمِرُّ فِي الطُّوْلِ وَالكَتْلَةَ وَالْحَجْمَ.

وَقَدْ اتَّفَقَ العُلَمَاءُ عَلَى تَقْسِيمِ مَرَحَلَةِ النُّمُو هَذِهِ إِلَى ثَلَاثِ مَرَاكِحَ فَرَعِيَّةٍ، هِيَ:

**أ - مَرَحَلَةُ الطُّفُولَةِ المُبَكِّرَةِ:** تَبْدَأُ مِنَ الوِلَادَةِ إِلَى عُمُرِ ٦ سَنَوَاتٍ، وَفِيهَا

تَكُونُ العِظَامُ لَيِّنَةً مَرِنَةً، وَالعِضَلَاتُ ضَعِيفَةً، وَيُعَبَّرُ الطِّفْلُ عَنِ حَاجَتِهِ

إِلَى المُسَاعَدَةِ بِالبُكَاءِ، وَتَبْدَأُ أَسْنَانُهُ اللَّبَنِيَّةُ بِالظُّهُورِ فِي الشَّهْرِ السَّادِسِ

تَقْرِيْبًا، وَيَزْدَادُ عَدْدُهَا حَتَّى يَصِلَ إِلَى عِشْرِينَ سِنًا. وَفِي نِهَآيَةِ هَذِهِ

المَرَحَلَةِ تَبْدَأُ أَسْنَانُ الطِّفْلِ الدَّائِمَةُ بِالظُّهُورِ بَدَلًا مِنَ الأَسْنَانِ اللَّبَنِيَّةِ،

وَيَزْدَادُ عَدْدُ الأَسْنَانِ الدَّائِمَةِ حَتَّى يَصِلَ إِلَى ٣٢ سِنًا لَدَى الإِنْسَانِ البَالِغِ.

**ب - مَرَحَلَةُ الطُّفُولَةِ المُتَوَسِّطَةِ:** تَبْدَأُ مِنْ عُمُرِ ٦ سَنَوَاتٍ إِلَى عُمُرِ ١٢ سَنَةً، وَهِيَ

مَرَحَلَةُ الدِّرَاسَةِ الأُولَى، حَيْثُ يَبْدَأُ الطِّفْلُ التَّعَلَّمَ بِطَرِيقَةٍ مُنظَّمَةٍ، وَالبَحْثَ

عَنِ أَصْدِقَاءٍ؛ لَذَا، يَجِبُ تَنْمِيَةُ مَهَارَاتِهِ العَقْلِيَّةِ وَالجَسَدِيَّةِ وَالإِجْتِمَاعِيَّةِ.

**ج - مَرَحَلَةُ الطُّفُولَةِ المُتَأَخَّرَةِ (اليافعين):** تَبْدَأُ مِنْ عُمُرِ ١٢ سَنَةً إِلَى عُمُرِ ١٨ سَنَةً

تَقْرِيْبًا، وَفِيهَا تَحْدُثُ تَغْيِيرَاتٌ عَقْلِيَّةٌ وَأُخْرَى جِسْمِيَّةٌ عَدِيدَةٌ لِلذَّكْرِ

وَالأُنْثَى. فَمَثَلًا، يُصْبِحُ صَوْتُ المُرَاهِقِ الذَّكْرِ خَشِينًا، وَقَدْ يَبْدَأُ الشَّعْرُ

بِالظُّهُورِ عَلَى وَجْهِهِ.

**٢ - مَرَحَلَةُ الشَّبَابِ (الرُّشْدُ)**



الشُّكْلُ (١-٩): شَابٌّ.

انظُرِ الشُّكْلَ (١-٩)، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الأَسْئَلَةِ الآتِيَةِ:

■ هَلْ يَسْتَطِيعُ الشَّابُّ اتِّخَاذَ قَرَارَاتٍ صَاحِحَةٍ

بِشَأْنِ العَمَلِ فِي هَذِهِ المَرَحَلَةِ؟

■ هَلْ يَسْتَطِيعُ تَكْوِينُ أُسْرَةٍ؟

■ مَاذَا يُلاحِظُ عَلَى نُمُو الأَشْخَاصِ فِي هَذِهِ المَرَحَلَةِ؟

في مَرَحَلَةِ الشَّبَابِ (١٨ - ٦٠ سَنَةً تَقْرِيْبًا) يَسْتَقَرُّ الْإِنْسَانُ، وَيَخْتَارُ الْعَمَلَ الْمُنَاسِبَ، وَيُضْبِحُ لَدَيْهِ كَثِيرٌ مِنَ الْخِبْرَاتِ وَالْمَعَارِفِ وَالتَّجَارِبِ، وَيَبْدَأُ بِتَكْوِينِ أُسْرَةٍ.



الشُّكْلُ (١-١٠): رَجُلٌ فِي مَرَحَلَةِ الشَّيْخُوخَةِ.

### ٣ - مَرَحَلَةُ الشَّيْخُوخَةِ

انظُرِ الشُّكْلَ (١-١٠) الَّذِي يُمَثِّلُ صَوْرَةَ لِشَخْصٍ فِي مَرَحَلَةِ الشَّيْخُوخَةِ، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الْآتِيَةِ:

■ مَا التَّغْيِرَاتُ الَّتِي تَحْدُثُ لِشَعْرِ الْإِنْسَانِ فِي هَذِهِ الْمَرَحَلَةِ؟

■ مَا التَّغْيِرَاتُ الَّتِي تَحْدُثُ لِلْجِلْدِ؟

■ مَاذَا يَحْدُثُ لِلْأَسْنَانِ فِي هَذِهِ الْمَرَحَلَةِ؟

■ لِمَاذَا يَسْتَخْدِمُ كِبَارُ السِّنِّ الْعَصَا؟

■ لِمَاذَا يَسْتَشِيرُ أَفْرَادُ الْأُسْرَةِ كِبَارَ السِّنِّ قَبْلَ اتِّخَاذِ قَرَارَاتٍ مُهِمَّةٍ؟

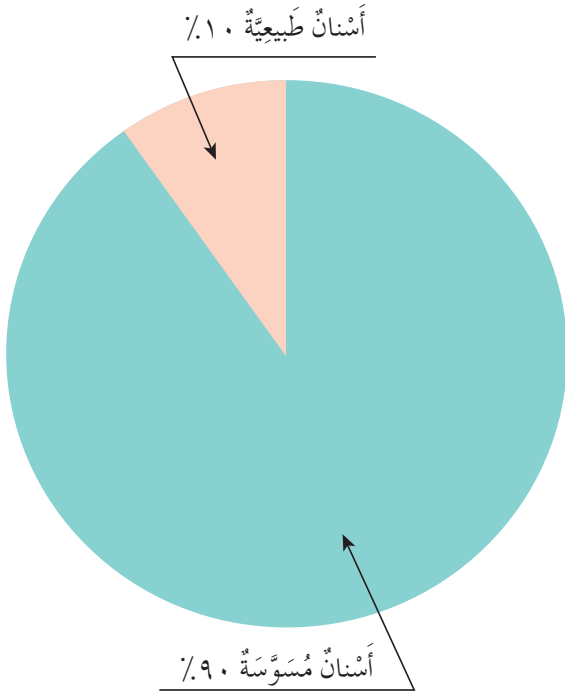
■ مَا أَثَرُ الْغِذَاءِ الصَّحِيِّ وَمُمَارَسَةِ التَّمَارِينِ الرِّيَاضِيَّةِ فِي تَأْخِيرِ عِلَامَاتِ الشَّيْخُوخَةِ؟

في مَرَحَلَةِ الشَّيْخُوخَةِ يَضْعُفُ جِسْمُ الْإِنْسَانِ، فَتُضْبِحُ عِظَامُهُ ضَعِيفَةً، وَيَبْدَأُ بِالْإِعْتِمَادِ عَلَى الْآخَرِينَ، وَيُضْبِحُ لَوْنُ شَعْرِهِ أْبْيَضَ، وَجِلْدُهُ مُجَعَّدًا.

قال الله تعالى: ﴿قَالَ رَبِّ إِنِّي وَهَنَ الْعَظْمُ مِنِّي وَاشْتَعَلَ الرَّأْسُ شَيْبًا﴾

(سُورَةُ مَرْيَمَ، الْآيَةُ ٤).

إِلَّا أَنَّ الْإِنْسَانَ يَكُونُ فِي هَذِهِ الْمَرَحَلَةِ أَكْثَرَ خَبِيرَةً وَحِكْمَةً.



الشَّكْلُ (١١-١): نِسْبَةُ تَسْوُسِ  
الْأَسْنَانِ بَيْنَ أَطْفَالِ الْمَدَارِسِ فِي الْعَالَمِ.

لَا حِظَّ الْمُحَطَّطِ فِي الشَّكْلِ (١١-١)، ثُمَّ أَجِبْ  
عَنِ الْأَسْئَلَةِ الْآتِيَةِ:

← مَا أَثَرُ التَّغْدِيَةِ الصَّحِيَّةِ فِي سَلَامَةِ الْأَسْنَانِ  
وَصِحَّتِهَا؟

← مَا أَثَرُ الرَّعَايَةِ الصَّحِيَّةِ فِي نُمُوِّ الْأَسْنَانِ؟

← هَلْ يُعَانِي طَلَبَةُ صَفِّكَ مُشْكِلَةَ تَسْوُسِ  
الْأَسْنَانِ؟ مَا عَدَدُهُمْ فِي الصَّفِّ؟

← بِمَاذَا تَنْصَحُ زُمَلَاءَكَ لِوَقَايَةِ أَسْنَانِهِمْ  
مِنَ التَّسْوُسِ؟

## أَقْوَمُ تَعْلَمِي؟ وَأَتَأَمَّلُ فِيهِ

اقْرَأِ الْعِبَارَتَيْنِ الْآتِيَتَيْنِ، ثُمَّ أَجِبْ عَمَّا يَلِيهِمَا مِنْ أَسْئَلَةٍ:

لِلْحَلِيبِ فَوَائِدُ عَدِيدَةٌ.

كُوبًا حَلِيبٍ يَوْمِيًّا يَكْفِيَانِ لِلْحِفَاظِ عَلَى صِحَّةِ الطِّفْلِ.

◀ مَا أَهْمِيَّةُ اسْتِمْرَارِ الطِّفْلِ فِي شُرْبِ الْحَلِيبِ خِلَالَ مَرَاكِحِ نُمُوِّهِ الْمُخْتَلِفَةِ؟

◀ كَيْفَ تُقْنَعُ الْأَطْفَالُ الَّذِينَ يَمْتَنِعُونَ عَنِ شُرْبِ الْحَلِيبِ بِشُرْبِهِ؟

## العِلْمُ وَالتَّكْنُولُوجِيَا وَالْمُجْتَمَعُ

### حَاضِنَةُ أَطْفَالِ الْخِدَاجِ

يُولَدُ أَطْفَالُ الْخِدَاجِ قُبَيْلَ مَوْعِدِ وِلَادَتِهِمْ (قَبْلَ دُخُولِ الْأُمِّ شَهْرَهَا التَّاسِعَ مِنَ الْحَمْلِ)، وَيَتَمَيَّزُونَ بِوِزْنٍ أَقْلَ مِنَ الْوِزْنِ الطَّبِيعِيِّ، وَيَتَسَبَّبُ ذَلِكَ فِي وَفَاتِهِمْ إِذَا لَمْ يُوضَعُوا فِي حَوَاضِنَ مُدَّةً مِنَ الزَّمَنِ تُتِيحُ لَهُمْ الْوُصُولَ إِلَى مُعَدَّلِ النُّمُوِّ الطَّبِيعِيِّ؛ إِذْ تَتَوَافَرُ فِيهَا الْعَوَامِلُ الَّتِي تُسَاعِدُ عَلَى إِكْمَالِ مَرَحَلَةِ النُّمُوِّ بِصُورَةٍ طَّبِيعِيَّةٍ، انْظُرِ الشَّكْلَ (١-١٢).



الشَّكْلُ (١-١٢): حَاضِنَةُ طِفْلِ خِدَاجٍ.

صَمِّمِ فِي دَفْتَرِكَ شَرِيطًا لِقِيَاسِ الطُّوْلِ، ثُمَّ نَظِّمِ مُسَابَقَةً فِي الصَّفِّ لِاخْتِيَارِ  
أَجْمَلِ تَصْمِيمٍ. بَعْدَ ذَلِكَ نَفِّذْ - بِالتَّعَاوُنِ مَعَ زُمَلَائِكَ - بِإِشْرَافِ مُعَلِّمِكَ،  
لَا حِظَّ الشَّكْلِ (١-١٣).



الشَّكْلُ (١-١٣): مِقْيَاسٌ لِلطُّوْلِ.

## التَّقْوِيمُ الذَّاتِيُّ

ضَعْ إِشَارَةَ (✓) فِي الْمَكَانِ الْمُنَاسِبِ مِنَ الْجَدْوَلِ.  
يُمْكِنُنِي بَعْدَ دِرَاسَةِ هَذَا الْفَصْلِ أَنْ:

الرَّقْمُ	المِغْيَارُ	نَعَم	لا
١	أَوْضَحَ الْمَقْصُودَ بِالنُّمُوِّ.		
٢	أَحَدَّدَ الْعَوَامِلَ الْمُؤَثِّرَةَ فِي نُمُوِّ الْإِنْسَانِ.		
٣	أَحَدَّدَ مَرَاكِلَ النُّمُوِّ الَّتِي يَمُرُّ بِهَا الْإِنْسَانُ.		
٤	أَتَعَرَّفَ خَصَائِصَ كُلِّ مَرَحَلَةٍ مِنْ مَرَاكِلِ نُمُوِّ الْإِنْسَانِ.		



## أَسْئَلَةُ الْفَصْلِ

١ - انظُرِ الشَّكْلَ (١-٤٤)، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الَّتِي تَلِيهِ:



الشَّكْلُ (١-٤٤): السُّؤالُ الْأَوَّلُ.

- أ - أَيُّ مَرَاكِجِ نُمُوِّ الْإِنْسَانِ تَظْهَرُ فِي الشَّكْلِ؟
- ب - مَا الْخَصَائِصُ الْمُمَيِّزَةُ لِهَذِهِ الْمَرْحَلَةِ؟
- ج - مَا اسْمُ مَرْحَلَةِ النُّمُوِّ الَّتِي تَلِي هَذِهِ الْمَرْحَلَةَ؟

٢ - فِي أَيِّ الْمَرَاكِجِ يَبْدَأُ الْآتِي:

- أ - ظُهُورُ أَسْنَانِ الْإِنْسَانِ الدَّائِمَةِ .....
- ب - تَكْوِينُ الْإِنْسَانِ أُسْرَةً .....
- ج - خُشُونَةُ صَوْتِ الذَّكَرِ .....

٣ - فَسِّرْ مَا يَأْتِي: يُشَجِّعُ الْآبَاءُ أَبْنَاءَهُمْ عَلَى تَنَاوُلِ الْخَضِرَاوَاتِ وَالْفَوَاكِهِ.

٤ - أ - بماذا توصف قرارات الشخص في مرحلة الشيخوخة؟  
ب - فيم تختلف خصائص الشخص الجسدية في هذه المرحلة عنها في المرحلة التي سبقتها؟



٥ - أ - أي مراحل النمو يمثل الشخص الظاهر في الشكل (١-١٥)؟  
ب - ما الخصائص المميزة لهذه المرحلة؟

الشكل (١-١٥): السؤال الخامس.



خَلَقَ اللَّهُ - عَزَّ وَجَلَّ - الْإِنْسَانَ فِي أَحْسَنِ صُورَةٍ بِأَنْ وَهَبَهُ شَكْلًا مُمَيَّزًا،  
وَصِفَاتٍ شَكْلِيَّةً تُمَيِّزُهُ عَنِ غَيْرِهِ، مِثْلَ: لَوْنِ الشَّعْرِ، وَطَبِيعَتِهِ، وَلَوْنِ الْعَيْنَيْنِ، وَطُولِ  
الْقَامَةِ، وَغَيْرُهَا الْكَثِيرُ مِنَ الصِّفَاتِ. فَمِنْ أَيْنَ يَكْتَسِبُ الْإِنْسَانُ صِفَاتِهِ؟

تَأْمَلِ الصُّورَ فِي الشَّكْلِ (١-١٦)، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الَّتِي تَلِيهَا:



(ب)



(أ)

الشَّكْلُ (١-١٦): عَائِلَتَانِ مُخْتَلِفَتَانِ.

- ▶ إِلَى أَيِّ الْعَائِلَتَيْنِ تَنْتَمِي الطِّفْلَةُ فِي الصُّورَةِ (أ)؟ وَضِّحْ إِجَابَتَكَ.
- ▶ إِلَى أَيِّ الْعَائِلَتَيْنِ تَنْتَمِي الطِّفْلَةُ فِي الصُّورَةِ (ب)؟ وَضِّحْ إِجَابَتَكَ.
- ▶ هَلْ يَرِثُ الطِّفْلُ صِفَاتِهِ مِنْ وَالِدَيْهِ فَقَطُّ؟

يُشْبِهُ الْأَبْنَاءُ آبَاءَهُمْ فِي بَعْضِ الصِّفَاتِ، مِثْلَ: لَوْنِ الشَّعْرِ، وَطَبِيعَتِهِ (أَمْلَسَ، أَجْعَدَ)، وَكَذَلِكَ لَوْنُ الْعَيْنَيْنِ وَالْجِلْدِ، وَطُولُ الرُّمُوشِ، وَبَعْضُ الْقُدْرَاتِ مِثْلُ ثَنِي اللِّسَانِ، وَغَيْرُهَا الْكَثِيرُ مِنَ الصِّفَاتِ، وَيُسَمَّى انْتِقَالُ الصِّفَاتِ مِنَ الْآبَاءِ وَالْأَجْدَادِ إِلَى الْأَبْنَاءِ **وَرَاثَةً**.

# أَسْتَكْشِفُ وَأَفْسِرُ بَعْضَ صِفَاتِ الْإِنْسَانِ الْوَرَائِيَّةِ



## الْمَوَادُّ وَالْأَدَوَاتُ

مَجْمُوعَةٌ أَوْ رَاقٍ عَدَدُهَا مُمَاتِلٌ لِعَدَدِ أَفْرَادِ أُسْرَتِكَ، قَلَمٌ.

## الْإِجْرَاءَاتُ

صَمِّمِ لِكُلِّ فَرْدٍ مِنْ أَفْرَادِ أُسْرَتِكَ هُويَّةً وَرَائِيَّةً كَمَا يَأْتِي:

التَّيَجَةُ (ارْسُمِ دَائِرَةً حَوْلَ الصِّفَةِ الْوَرَائِيَّةِ)		الصِّفَةُ الْوَرَائِيَّةُ
لا يُثْنِي		ثَنِّي اللِّسَانِ
مُنْفَصِلَةٌ		شَحْمَةُ الْأُذُنِ
غَيْرُ مَوْجُودَةٍ		الْغَمَّازَاتُ
يُثْنِي		
		
		

<p>أَمْلَسُ</p> 	<p>أَجْعَدُ</p> 	<p>طَبِيعَةُ الشَّعْرِ</p>
<p>قَصِيرَةٌ</p> 	<p>طَوِيلَةٌ</p> 	<p>طُولُ الرَّمُوشِ</p>

- في أيِّ الصِّفَاتِ الْوَرَائِيَّةِ يَتَشَابَهُ أَفْرَادُ أُسْرَتِكَ؟ مَاذَا تَسْتَنْتِجُ؟
- في أيِّ الصِّفَاتِ الْوَرَائِيَّةِ يَخْتَلِفُ أَفْرَادُ أُسْرَتِكَ؟ مَاذَا تَسْتَنْتِجُ؟
- مَا سَبَبُ اخْتِلَافِ الصِّفَاتِ الْوَرَائِيَّةِ بَيْنَ أَفْرَادِ أُسْرَتِكَ؟

تُظْهَرُ عِنْدَ كُلِّ إِنْسَانٍ صِفَاتٌ وَرَائِيَّةٌ خَاصَّةٌ بِهِ، تَنْتَقِلُ مِنَ الْآبَاءِ وَالْأَجْدَادِ إِلَى الْأَبْنَاءِ، مِثْلُ: الطُّوْلِ، وَالْقُدْرَةِ عَلَى ثَنِي اللِّسَانِ، وَطَبِيعَةِ شَحْمَةِ الْأُذُنِ (مُتَّصِلَةٌ بِالْخَدِّ، أَوْ مُنْفَصِلَةٌ عَنْهُ)، وَكَذَلِكَ وَجُودُ الْعَمَازَاتِ، وَطَبِيعَةُ الشَّعْرِ (أَجْعَدُ، أَمْلَسُ)، وَلَوْنُ الْعَيْنَيْنِ، وَطُولُ الرَّمُوشِ. وَيَخْتَلِفُ انْتِقَالُ هَذِهِ الصِّفَاتِ مِنْ شَخْصٍ إِلَى آخَرَ.

← درست أن الصفات تورث من الآباء والأجداد إلى الأبناء، فهل تورث الأمراض؟

يُعدُّ مَرَضُ فَقْرِ دَمِ حَوْضِ الْبَحْرِ الْأَبْيَضِ الْمُتَوَسِّطِ (الثلاسيميا) أَحَدَ أَكْثَرِ امْرَاضِ الدَّمِ الْوَرِاثِيَّةِ اِنْتِشَارًا فِي الْأُرْدُنِّ، وَتَبْلُغُ تَكَالِيفُ عِلاجِهِ نَحْوَ ٦ مِلايينَ دِينَارٍ سَنَوِيًّا؛ إِذْ يَحْتَاجُ الْمَرَضِيُّ الْمُصابونَ بِهَذَا الْمَرَضِ إِلى نَحْوِ ٢٢ أَلْفَ وَحْدَةٍ دَمٍ سَنَوِيًّا، وَهُوَ ما دَفَعَ وِزارَةَ الصِّحَّةِ إِلى سَنِّ قانُونٍ يوجبُ عَلى الْأَشْخاصِ الْمُقبِلينَ عَلى الزَّواجِ عَمَلِ فَحْصٍ طِبِّيِّ قَبْلَ الزَّواجِ، وَقَدَّ ساهَمَ هَذَا الفَحْصُ الإِزاميُّ فِي انخِفاضِ عَدَدِ الْحالاتِ الجَدِيدَةِ الْمُصابَةِ بِهَذَا الْمَرَضِ بِنسبَةِ ٥٠٪. وهنا تبرزُ أَهميَّةُ الْوراثةِ فِي الكَشْفِ عَنِ امْرَاضِ الْوراثةِ وَالْمِساهِمَةِ فِي مِعالِجَتِها مِبكرًا.

## أَقْوَمُ تَعَلُّمِي؟ وَأَتَأَمَّلُ فِيهِ

انظر الشكل (١-١٧)، ثمَّ أَجِبْ عَنِ السُّؤالينِ الْآتِيينِ:



الشَّكْلُ (١-١٧): طِفْلٌ وَوَالِدُهُ.

◀ أَيُّ الصِّفاتِ الْوراثِيَّةِ الْآتِيَةِ مُشْتَرَكَةٌ بَيْنَ الطِّفْلِ وَوَالِدِهِ: وَجودُ الْعَمَازِينِ، لَوْنُ الشَّعْرِ، طَبِيعَةُ الشَّعْرِ، لَوْنُ الْعَيْنَيْنِ، شَكْلُ الْعَيْنَيْنِ، شَكْلُ الْحاجِبَيْنِ، شَكْلُ الْأَنْفِ، شَكْلُ الذَّقَنِ؟

◀ أَعْطِ مِثالًا عَلى صِفةٍ وِراثِيَّةٍ لَمْ يَرِثْها الابْنُ مِنَ الأبِّ.

## العلم والتكنولوجيا والمجتمع

### التبرع بالدم في الأردن

يُنظَّم المَرَكزُ الإِعلَامِيُّ في وَزارَةِ الصِّحَّةِ حَمَلاتِ تَوْعِيَّةٍ لزيادَةِ نِسبَةِ المُتَبَرِّعِينَ المُنتَظِمِينَ بِالدَّمِ، لِتُصَبِّحَ ١٠٠٪ ضِمْنَ حُطَّةٍ اسْتِراتِيجِيَّةٍ بَدَأَتِ الوِزارَةُ تَنْفِيذَها، بَعْدَما زادتِ النِّسبَةُ مِنْ ٢٪ عامَ ١٩٨٢م إلى ٤٥٪ عامَ ٢٠٠٧م، نَظراً إلى الدَّعْمِ الكَبيرِ الَّذِي تُوفِّرُهُ الوِزارَةُ، وَالَّذِي يَتَمَثَّلُ في تَخْصِيصِ وَحَدَاتٍ مُتَنَقِّلَةٍ لِسُحْبِ الدَّمِ تَصِلُ المُتَبَرِّعِينَ في مُخْتَلَفِ مَناطِقِهِمْ، تَقومُ بِإِجْراءِ فحوصٍ طَبِيبَةٍ لِلْمُتَبَرِّعِ لِتَحَقُّقِ مِنْ عَدَمِ إِصابَتِهِ



بأمراضٍ مَعِينَةٍ قَبْلَ القِيامِ بِسُحْبِ الدَّمِ، انْظُرِ الشَّكْلَ (١-١٨).

إِضافَةً إلى تَنْظِيمِ بَنكِ الدَّمِ حَمَلاتِ تَبَرُّعٍ مُكثَّفَةٍ في الأَجامِعِ وَالْمُؤَسَّساتِ العامَّةِ وَالخاصَّةِ،

وَكذلكَ اِحْتِفالِ المَرَكزِ بِاليومِ الشَّكْلَ (١-١٨): رَجُلٌ يَتَبَرَّعُ بِالدَّمِ.

العَالِمِيَّ لِلْمُتَبَرِّعِينَ بِالدَّمِ؛ بَغِيَّةَ حَفْزِ المُوَاطِنِينَ إلى التَبَرُّعِ بِالدَّمِ، وَتَوفِيرِ كَمِّيَّاتٍ مِنْ فَصائِلِ الدَّمِ (O,AB,B,A) لِلْمَرَضِيِّ وَمُصابِي حَوادِثِ السَّيرِ، بِحَيْثُ تُحْفَظُ بِدايَةٍ في بَنكِ الدَّمِ، ثُمَّ يُصارُ إلى تَزويدِ المُسْتَشْفَيَاتِ بِها عِنْدَ الحَاجَةِ.

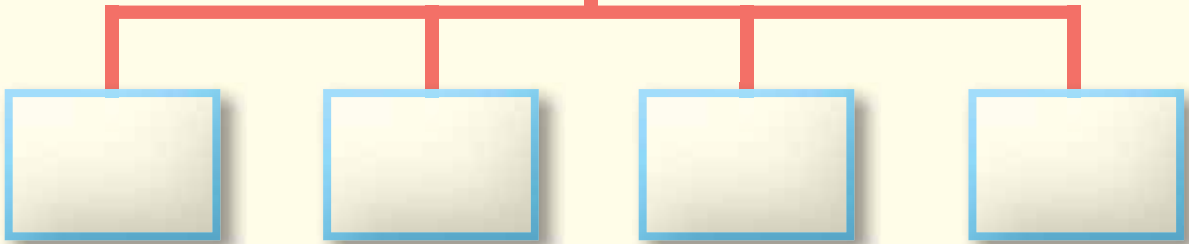


ابْحَثْ عَنْ صُورَةٍ لَكَ مَعَ أَفْرَادِ أُسْرَتِكَ، وَانْقُلِ الْمُخَطَّطَ الْآتِيَّ إِلَى دَفْتَرِكَ،  
ثُمَّ أَلْصِقِ الصُّورَةَ فِي الْمَكَانِ الْمُخَصَّصِ، وَأَكْمِلِ الْفَرَاغَ فِي الْمُخَطَّطِ.



الصِّفَةُ الْمُشْتَرَكَةُ .....

أَسْمَاءُ أَفْرَادِ الْعَائِلَةِ الَّذِينَ يَحْمِلُونَ الصِّفَةَ الْوَرِاثِيَّةَ نَفْسَهَا:



## التَّقْوِيمُ الذَّاتِيُّ

ضَعْ إِشَارَةَ (✓) فِي الْمَكَانِ الْمُنَاسِبِ مِنَ الْجَدْوَلِ.  
يُمْكِنُنِي بَعْدَ دِرَاسَةِ هَذَا الْفَصْلِ أَنْ:

الرَّقْمُ	المِيعَارُ	نَعَم	لا
١	أَوْضَحَ الْمَقْصُودَ بِالْوَرَاثَةِ.		
٢	أُمَيِّزَ بَعْضَ الصِّفَاتِ الْوَرَاثِيَّةِ لِلْإِنْسَانِ.		
٣	أَسْتَقْصِي صِفَةً وِرَاثِيَّةً فِي أُسْرَتِي.		
٤	أَعِي أَهْمِيَّةَ دِرَاسَةِ الْوَرَاثَةِ فِي الْحَيَاةِ.		

## أَسْئَلَةُ الْفَصْلِ

١ - حَدِّدِ الصِّفَاتِ الْوَرِاثِيَّةَ الظَّاهِرَةَ فِي الشَّكْلِ (١-١٩)، ثُمَّ اكْتُبِ الصِّفَةَ الْمُقَابِلَةَ لَهَا.



الشَّكْلُ (١-١٩): السُّؤَالُ الْأَوَّلُ.



٢ - وُلِدَتْ طِفْلَةٌ لِإِحْدَى الْأَسْرِ، لَوْنُ عَيْنَيْهَا وَطَبِيعَةُ شَعْرِهَا كَمَا فِي الصُّورَةِ الَّتِي يُمَثِّلُهَا الشَّكْلُ (١-٢٠). تَنَبَّأْ بِالصِّفَاتِ الْوَرِاثِيَّةِ لِوَالِدَيْهَا أَوْ أَحَدِهِمَا.

الشَّكْلُ (١-٢٠): السُّؤَالُ الثَّانِي.

٣\* - وُلِدَ لِإِحْدَى الْعَائِلَاتِ تَوْأَمَانِ، أَحَدُهُمَا بِنْتُ، وَالْآخَرُ وَلَدٌ. مَا الْعِبَارَةُ الصَّحِيحَةُ فِي مَا يَأْتِي:

- أ - يَرِثُ الْوَلَدُ وَالْبِنْتُ الصِّفَاتِ الْوَرِاثِيَّةَ مِنَ الْأَبِ فَقَطْ.
- ب - يَرِثُ الْوَلَدُ وَالْبِنْتُ الصِّفَاتِ الْوَرِاثِيَّةَ مِنَ الْأُمِّ فَقَطْ.
- ج - يَرِثُ الْوَلَدُ وَالْبِنْتُ الصِّفَاتِ الْوَرِاثِيَّةَ مِنَ الْوَالِدَيْنِ.
- د - يَرِثُ الْوَلَدُ الصِّفَاتِ الْوَرِاثِيَّةَ مِنَ الْأَبِ، وَتَرِثُهَا الْبِنْتُ مِنَ الْأُمِّ فَقَطْ.

\* مِنْ أَسْئَلَةِ الدَّرَاسَةِ الدَّوْلِيَّةِ لِلرِّيَاضِيَّاتِ وَالْعُلُومِ (TIMSS).



## علمي يخدم بيئتي



خَطُّطٌ - بِالْتَّعَاوُنِ مَعَ زُمَلَائِكَ، وَبِإِشْرَافِ الْمُعَلِّمِ -  
حَمَلَةٌ تَوْعِيَّةٌ عُنْوَانُهَا «الْعَقْلُ السَّلِيمُ فِي الْجِسْمِ  
السَّلِيمِ»، وَضَمَّنَهَا مَا يَأْتِي:

١ - تَنْظِيمُ نَدْوَةٍ طَبِيبِيَّةٍ، أَوْ اسْتِضَافَةُ مُحَاضِرٍ  
مُتَخَصِّصٍ فِي الْمَدْرَسَةِ.

٢ - تَصْمِيمُ مَنَشُورَاتٍ، ثُمَّ تَوْزِيعُهَا عَلَى  
بَعْضِ أَفْرَادِ الْمُجْتَمَعِ الْمَحَلِّيِّ.

٣ - إِقْلَاءُ كَلِمَاتٍ عَنِ الْمَوْضُوعِ فِي  
الْإِذَاعَةِ الْمَدْرَسِيَّةِ.

# أَسْئَلَةُ الْوَعْدَةِ

١- ارسُم دائرةً حَوْلَ رَمَزِ الإِجَابَةِ الصَّحِيحَةِ فِي مَا يَأْتِي:

(١) تُصْبِحُ العِظَامُ ضَعِيفَةً فِي مَرَحَلَةٍ:

أ - الطُّفُولَةِ الْمُتَوَسِّطَةِ.

ب - الطُّفُولَةِ الْمُتَأَخَّرَةِ (اليافعين).

ج - الشَّبَابِ.

د - الشَّيْخُوخَةِ.

(٢) فِي أَيِّ مَرَاكِحِ النُّمُوِّ تُوصَفُ قَرَارَاتُ الإِنْسَانِ بِالمُتَسَرِّعَةِ:

أ - الطُّفُولَةِ الْمُتَوَسِّطَةِ.

ب - الطُّفُولَةِ الْمُتَأَخَّرَةِ (اليافعين).

ج - الشَّبَابِ.

د - الشَّيْخُوخَةِ.

(٣) إِحْدَى الأَتِيَةِ لَا تُعَدُّ صِفَةً وَرَائِيَّةً:

أ - القُدْرَةُ عَلَى التَّنْيِ اللِّسَانِ. ب - القُدْرَةُ عَلَى الكِتَابَةِ.

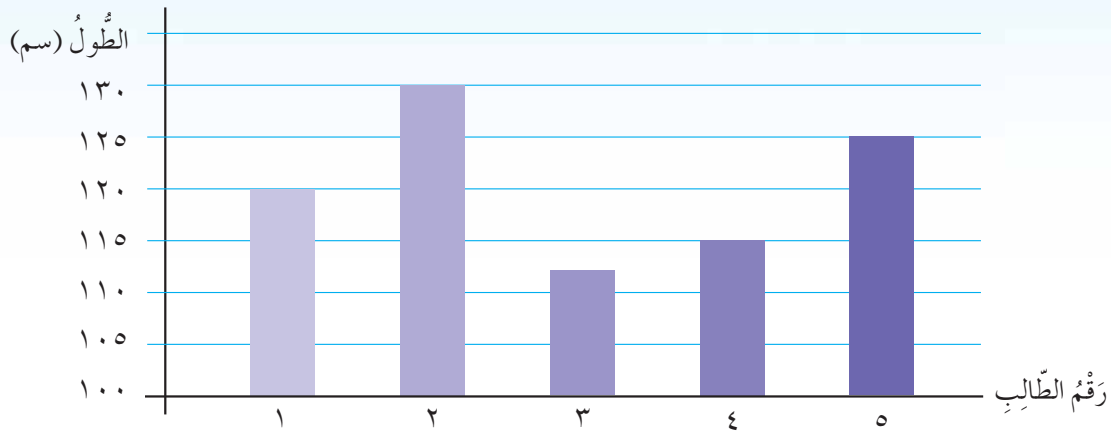
ج - وُجُودُ العَمَّازِينَ. د - طَبِيعَةُ الشَّعْرِ.

٢- فَسِّرْ مَا يَأْتِي:

أ - تُوصَفُ مَرَحَلَةُ الشَّبَابِ بِأَنَّهَا مَرَحَلَةُ الإِنْتِاجِ وَالبِنَاءِ.

ب - يَكُونُ الإِنْسَانُ فِي مَرَحَلَةِ الشَّيْخُوخَةِ أَكْثَرَ حِكْمَةً.

٣- انظر المخطط في الشكل (١-٢١)، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:



الشكل (١-٢١): مخطط أطوال خمسة من طلبة الصف الثاني.

- أ - ماذا يمثل الشكل (١-٢١)؟  
 ب - ماذا تلاحظ على أطوال الطلبة؟  
 ج - بماذا تُفسر الاختلاف في أطوال الطلبة؟



٤ - انظر الصورة في الشكل (١-٢٢)،  
 ثم أجب عما يأتي:

- أ - ما الصفات الوراثية المشتركة بين أفراد العائلة؟  
 ب - من أين وصلت الصفات الوراثية إلى الطفلين؟

الشكل (١-٢٢): عائلة.

## الْحَرَكَةُ وَالْقُوَّةُ

### الْوَحْدَةُ الثَّانِيَّةُ

قَالَ اللَّهُ تَعَالَى: ﴿ أَفَلَمْ يَسِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَيَنْظُرُوا كَيْفَ كَانَ عَاقِبَةُ الَّذِينَ مِنْ قَبْلِهِمْ كَانُوا أَكْثَرُ مِنْهُمْ وَأَشَدَّ قُوَّةً وَأَثَارًا فِي الْأَرْضِ فَمَا أَعْنَى عَنْهُمْ مَا كَانُوا يَكْسِبُونَ ﴾

(سُورَةُ غَافِرٍ، الْآيَةُ ٨٢)



• لِمَاذَا اسْتُخْدِمَ الْإِنْسَانُ الْحِصَانُ؟



• كَيْفَ يَتَغَيَّرُ مَوْقِعُ كُرَةِ السَّلَّةِ فِي أَثْنَاءِ اللَّعِبِ؟



• مَا تَأْتِيرُ الْقُوَّةُ فِي الْأَجْسَامِ؟

سَتَمَكِّنُ مِنَ الْإِجَابَةِ عَنْ هَذِهِ الْأَسْئَلَةِ بَعْدَ دِرَاسَةِ هَذِهِ الْوَحْدَةِ.



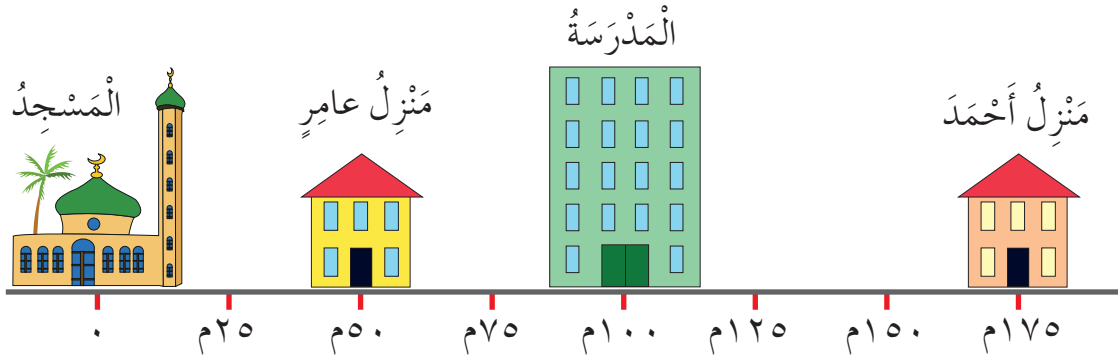


تُلاحِظُ فِي الصُّورَةِ مَجْمُوعَةً مِنَ الطَّلَبَةِ، بَعْضُهُمْ جَالِسٌ، وَبَعْضٌ آخَرُ فِي  
حَالَةِ حَرَكَةٍ. فَمَا الْحَرَكَةُ؟ وَكَيْفَ نَصِفُهَا؟

خَرَجَ مُحَمَّدٌ مِنْ بَيْتِهِ لِيَلْعَبَ بِالثَّلْجِ، وَبَعْدَ أَنْ قَطَعَ مَسَافَةً، وَابْتَعَدَ عَنْ بَيْتِهِ، عَلِقَ فِي الثَّلْجِ نَتِيجَةً صُعُوبَةَ الْحَرَكَةِ عَلَى الطَّرِيقِ، وَاحْتِاجَ إِلَى مُسَاعَدَةٍ، فَاتَّصَلَ بِوَالِدِهِ لِكَيْ يُسَاعِدَهُ. كَيْفَ يُمَكِّنُ لِمُحَمَّدٍ أَنْ يُحَدِّدَ مَوْقِعَهُ لَوَالِدِهِ؟ مَاذَا يَلْزَمُهُ لِذَلِكَ؟

## أَسْتَكْشِفُ وَأَفْسِّرُ

١ - تحديد مَوْقِعِ جِسْمٍ بِالنِّسْبَةِ إِلَى نُقْطَةِ مَرَجِعٍ  
تَأْمَلِ الشَّكْلَ (١-٢)، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الَّتِي تَلِيهِ:



الشَّكْلُ (١-٢): تَحْدِيدُ مَوْقِعِ جِسْمٍ بِالنِّسْبَةِ إِلَى نُقْطَةِ مَرَجِعٍ.

■ دَوِّنْ مِقْدَارَ الْبُعْدِ فِي الْجَدْوَلِ الْآتِي:

مَنْزِلُ أَحْمَدَ	مَنْزِلُ عَامِرٍ	الْمَسْجِدُ	الْمَدْرَسَةُ	
				الْبُعْدُ عَنْ مَنْزِلِ أَحْمَدَ
				الْبُعْدُ عَنْ مَنْزِلِ عَامِرٍ

■ صِفْ مَوْقِعَ الْمَسْجِدِ بِالنِّسْبَةِ إِلَى مَنْزِلِ عَامِرٍ.

■ صِفْ مَوْقِعَ الْمَدْرَسَةِ بِالنِّسْبَةِ إِلَى مَنْزِلِ عَامِرٍ.

■ فِيمَ يَخْتَلِفُ مَوْقِعُ الْمَدْرَسَةِ وَمَوْقِعُ الْمَسْجِدِ بِالنِّسْبَةِ إِلَى مَنْزِلِ عَامِرٍ؟

■ هَلْ يَخْتَلِفُ مَوْقِعُ الْمَدْرَسَةِ بِالنِّسْبَةِ إِلَى مَنْزِلِ عَامِرٍ عَنِ مَوْقِعِهَا بِالنِّسْبَةِ إِلَى مَنْزِلِ أَحْمَدَ؟

## ٢ - حَرَكَةُ الْجِسْمِ

■ إِذَا غَيَّرَ أَحْمَدُ مَوْقِعَهُ، وَانْتَقَلَ مِنْ مَنْزِلِهِ إِلَى الْمَسْجِدِ، فَمَاذَا نُسَمِّي التَّغْيِيرَ فِي مَوْقِعِ أَحْمَدَ؟

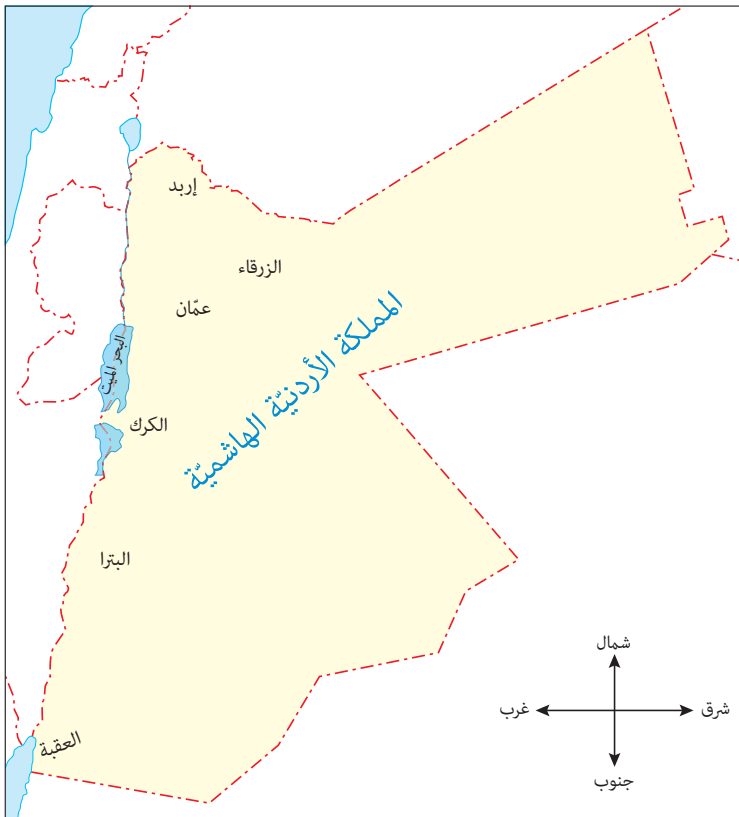
لِكِنِّي نَحَدِّدُ مَوْقِعَ جِسْمٍ مَا؛ فَإِنَّا نَعَيِّنُ بُعْدَهُ وَاتِّجَاهَهُ بِالنِّسْبَةِ إِلَى نَقْطَةٍ مَرْجِعِيَّةٍ مُعَيَّنَةٍ، وَهَذِهِ النُّقْطَةُ هِيَ أَيُّ نَقْطَةٍ نَخْتَارُهَا لَوْ صِفِ مَوْقِعَ الْجِسْمِ بِالنِّسْبَةِ إِلَيْهَا. فَعِنْدَ قَوْلِنَا إِنَّ الْمَسْجِدَ يَبْعُدُ ٥٠ م إِلَى الْغَرْبِ مِنْ بَيْتِ عَامِرٍ، فَإِنَّا نَكُونُ قَدْ حَدَّدْنَا النُّقْطَةَ الْمَرْجِعِيَّةَ، وَهِيَ بَيْتُ عَامِرٍ، وَمِقْدَارَ الْبُعْدِ، وَهُوَ ٥٠ م، وَالِاتِّجَاهَ، وَهُوَ إِلَى جِهَةِ الْغَرْبِ. وَإِذَا تَغَيَّرَ مَوْقِعَ الْجِسْمِ نَقُولُ إِنَّهُ

تَحَرَّكَ، وَيُسَمَّى الْبُعْدُ بَيْنَ مَوْقِعِ الْجِسْمِ الْأَوَّلِ وَمَوْقِعِهِ الثَّانِي الْمَسَافَةَ الْمَقْطُوعَةَ.

## أَطُورُ مَعْرِفَتِي

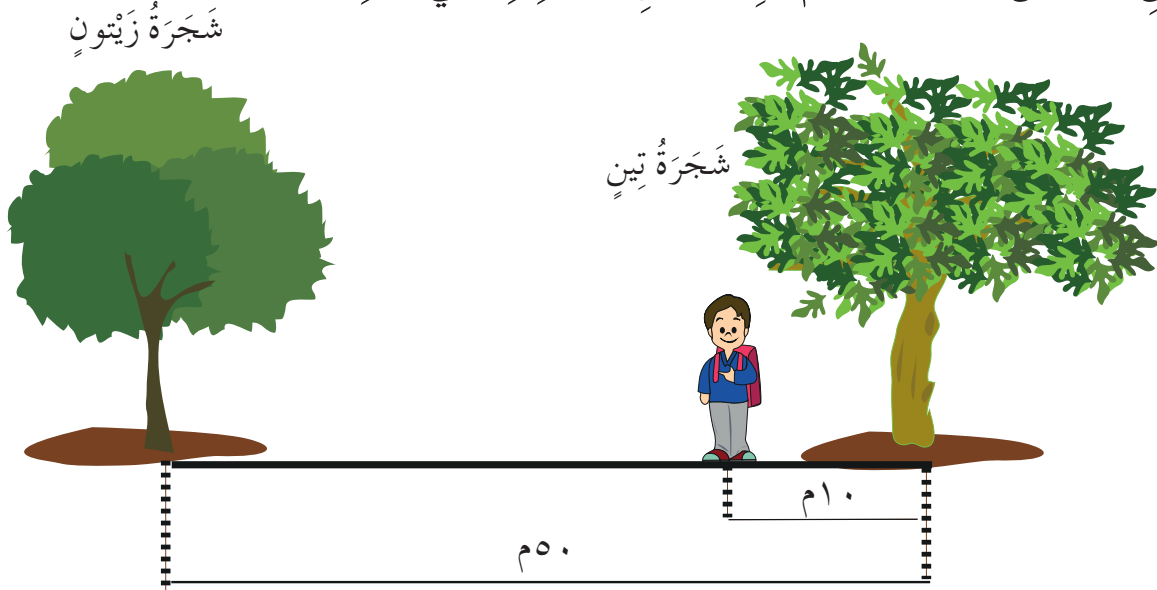
← إِذَا سَأَلْتُكَ سَائِحٌ فِي مَدِينَةِ عَمَّانَ عَنِ مَوْقِعِ مَدِينَةِ الْبَتْرَا الْأَثَرِيَّةِ، فَكَيْفَ تُحَدِّدُ مَوْقِعَهَا بِالنِّسْبَةِ إِلَى مَدِينَةِ عَمَّانَ بِنَاءً عَلَى الشَّكْلِ

(٢-٢)؟



الشَّكْلُ (٢-٢): خَرِيطَةُ الْأُرْدُنِّ.

تَأَمَّلِ الشَّكْلَ (٢-٣)، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الَّتِي تَلِيهِ:



الشَّكْلُ (٢-٣): تَحْدِيدُ مَوْجِعِ الطَّالِبِ.

- ◀ حَدِّدْ مَوْجِعَ الطَّالِبِ بِالنِّسْبَةِ إِلَى شَجَرَةِ التَّيْنِ.
- ◀ حَدِّدْ مَوْجِعَ الطَّالِبِ بِالنِّسْبَةِ إِلَى شَجَرَةِ الزَّيْتُونِ.
- ◀ إِذَا وَقَفَ الطَّالِبُ عَلَى بُعْدِ ١٠ م شَرْقَ شَجَرَةِ الزَّيْتُونِ، فَمَا الْمَسَافَةُ الَّتِي قَطَعَهَا؟ كَيْفَ عَرَفْتَ ذَلِكَ؟

## ثَانِيًا السَّرْعَةُ

تُعَدُّ حَوَادِثُ الْمُرُورِ مِنَ الْمَشْكِلَاتِ الْخَطِرَةِ فِي الْوَقْتِ الْحَاضِرِ؛ إِذْ إِنَّهَا تَسْتَنْزِفُ قَدْرًا كَبِيرًا مِنَ الْمَوَارِدِ الْبَشَرِيَّةِ وَالْمَادِّيَّةِ. وَالْجَدْوَلُ (٢-١) الْآتِي يُوضِّحُ عَدَدَ الْوَفَيَاتِ وَالْإِصَابَاتِ النَّاجِمِ عَنْ هَذِهِ الْحَوَادِثِ فِي الْأُرْدُنِّ:

الجدول (٢-١): حوادث المرور في الأردن وآثارها عامي ٢٠١٢م، و٢٠١٣م.

العام	عدد الحوادث	عدد الوفيات	عدد الإصابات
٢٠١٢	١٠٤٥٥٤	٨١٦	٧١١٤٣
٢٠١٣	١١٢٨١٧	٧٥٧	١٤٨٤٢

► فيم يختلف عام ٢٠١٢م عن عام ٢٠١٣م من حيث عدد الحوادث؟ ما أسبابها؟

يؤكد المعنيون في إدارة السير أن السرعة الزائدة هي أهم العوامل التي تسبب الحوادث، فما السرعة؟

## أستكشف وأفسر

تسابق أحمد وعامر وعادل لقطع مسافة ١٠٠م؛ فأنهى أحمد السباق في ٢٠ ثانية، تلاه عامر في ٢٥ ثانية، ثم عادل في ٣٠ ثانية. بناءً على ما سبق، املاً الفراغ في الجدول الآتي، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

اسم المتسابق	المسافة المقطوعة	الزمن	$\frac{\text{المسافة المقطوعة}}{\text{الزمن}}$

- أي المتسابقين هو الفائز؟ لماذا؟
- أين كان كل من أحمد وعامر وعادل بعد الإنطلاق بثانية واحدة فقط؟
- أعط تعريفًا مناسبًا للسرعة.
- ما وحدة قياس السرعة؟

لَعَلَّكَ اسْتَنْجَتَ أَنَّ السُّرْعَةَ هِيَ مِقْدَارُ الْمَسَافَةِ الَّتِي يَقْطَعُهَا الْجِسْمُ فِي وَحْدَةِ الزَّمَنِ، وَأَنَّهُ يُمَكِّنُ حِسَابَهَا بِقِسْمَةِ الْمَسَافَةِ الَّتِي يَقْطَعُهَا الْجِسْمُ عَلَى الزَّمَنِ الَّتِي احتَاجَ إِلَيْهِ الْجِسْمُ لِقَطْعِ هَذِهِ الْمَسَافَةِ.

وَيُمْكِنُ التَّعْبِيرُ عَنِ السُّرْعَةِ بِالْعَلَاقَةِ الرِّيَاضِيَّةِ الْآتِيَةِ:

$$\frac{\text{المسافة المقطوعة (م)}}{\text{الزمن (ث)}} = \text{السُّرْعَةُ}$$

يُلاحَظُ مِنَ الْعَلَاقَةِ الرِّيَاضِيَّةِ أَنَّ وَحْدَةَ قِيَاسِ الْمَسَافَةِ هِيَ الْمِتْرُ، وَوَحْدَةَ قِيَاسِ الزَّمَنِ هِيَ الثَّانِيَّةُ؛ لِذَا، فَإِنَّ وَحْدَةَ قِيَاسِ السُّرْعَةِ هِيَ م / ث، وَتُقْرَأُ: مِتْرًا لِكُلِّ ثَانِيَّةٍ. وَتَوْصَفُ سُرْعَةُ الْجِسْمِ بِأَنَّهَا ثَابِتَةٌ إِذَا كَانَتْ سُرْعَتُهُ فِي أَيِّ لَحْظَةٍ هِيَ الْمِقْدَارَ نَفْسَهُ.

## مِثَالٌ

قَطَعَتْ سَيَّارَةٌ مَسَافَةَ ٨٠ م فِي ٤ ثَوَانٍ. مَا مِقْدَارُ سُرْعَتِهَا؟

الْحَلُّ

الْمُعْطَيَاتُ:

الْمَسَافَةُ الْكُلِّيَّةُ الْمَقْطُوعَةُ = ٨٠ م، الزَّمَنُ اللَّازِمُ = ٤ ث.

$$\frac{\text{المسافة المقطوعة (م)}}{\text{الزمن (ث)}} = \text{السُّرْعَةُ}$$

$$= \frac{٨٠ (م)}{٤ (ث)} = ٢٠ م / ث.$$



الشَّكْلُ (٢-٤): عَدَّادُ السَّرْعَةِ فِي سَيَّارَةٍ.

← تُسْتَخْدَمُ وَحَدَاتُ أُخْرَى لِقِيَاسِ السَّرْعَةِ كَمَا فِي عَدَّادِ السَّرْعَةِ الظَّاهِرِ فِي الشَّكْلِ (٢-٤). مَا هَذِهِ الْوَحْدَةُ؟

← مَا الْوَحْدَةُ الْمُسْتَخْدَمَةُ لِقِيَاسِ سُرْعَةِ كُلِّ مِنْ:

أ - الطَّائِرَةِ؟

ب - الدَّرَاجَةِ الْهَوَائِيَّةِ؟

ج - الْقِطَارِ؟

## أَقْوَمُ تَعَلُّمِيٌّ وَأَتَأَمَّلُ فِيهِ

◀ قَطَعَ سَعِيدٌ مَسَافَةَ ٤ م فِي ٤ ثَوَانٍ، وَقَطَعَ أَحْمَدُ الْمَسَافَةَ نَفْسَهَا فِي ٨ ثَوَانٍ. أَيُّهُمَا أَسْرَعُ؟ لِمَاذَا؟

◀ تَوْضَعُ مَطَبَّاتٌ أَمَامَ أَبْوَابِ الْمَدَارِسِ. هَلْ تُؤَيِّدُ هَذَا الْإِجْرَاءَ؟ لِمَاذَا؟

## العِلْمُ وَالتَّكْنُولُوجِيَا وَالمُجْتَمَعُ

### الرَّادَارُ

يُسْتَعْمَدُ الرَّادَارُ لِكَشْفِ الأَجْسَامِ المُتَحَرِّكَةِ أَوْ الثَّابِتَةِ، وَتَحْدِيدِ مَوَاقِعِهَا. وَيُمْكِنُ لِلرَّادَارِ تَحْدِيدُ اتِّجَاهِ أَهْدَافٍ بَعِيدَةٍ عَنِ مَدَى إِبْصَارِ العَيْنِ البَشَرِيَّةِ، وَكَذَلِكَ تَحْدِيدُ سُرْعَتِهَا وَبُعْدِهَا.

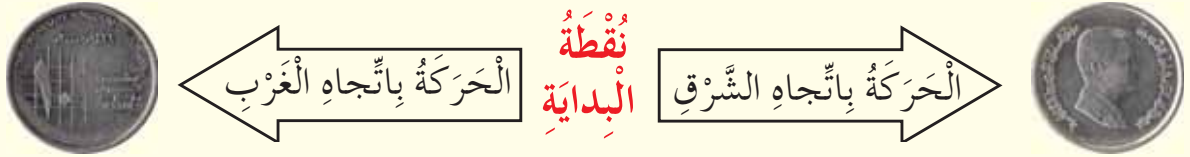
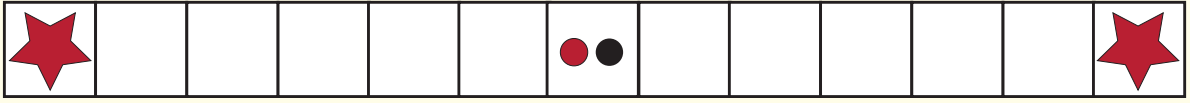
يُسْتَفَادُ مِنَ الرَّادَارِ فِي تَنْفِيذِ العَدِيدِ مِنَ المَهَامِّ؛ إِذْ تُسْتَعْمَدُ شُرْطَةُ المُرُورِ فِي مُرَاقَبَةِ سُرْعَةِ المَرْكَبَاتِ الَّتِي تَسِيرُ عَلَى الشَّوَارِعِ؛ لِلتَّحَقُّقِ مِنَ اتِّزَامِ السَّائِقِينَ بِحُدُودِ السَّرْعَةِ القُضُوي المَسْمُوحِ بِهَا فِي أَثْنَاءِ السَّيْرِ عَلَى الطَّرِيقَاتِ؛ تَجَنُّبًا لِلحَوَادِثِ، انْظُرِ الشَّكْلَ (٢-٥).



الشَّكْلُ (٢-٥): رادارٌ.



حَجْرُ النَّزْدِ وَقِطْعَةُ النُّقُودِ



الشَّكْلُ (٢-٦): حَجْرُ النَّزْدِ وَقِطْعَةُ النُّقُودِ.

يُنصُّ قَانُونُ اللَّعْبَةِ عَلَى اخْتِيَارِ أَحَدِ الطَّلَبَةِ الدَّائِرَةَ الْحُمْرَاءَ، وَاخْتِيَارِ طَالِبِ آخَرَ الدَّائِرَةَ السَّوْدَاءَ، ثُمَّ رَمَى أَحَدِهِمَا حَجْرَ النَّزْدِ وَقِطْعَةَ النُّقُودِ مَعًا. الرَّقْمُ عَلَى قِطْعَةِ النَّزْدِ يُحَدِّدُ عَدَدَ الْمُرَبَّعَاتِ الَّتِي سَتَتَحَرَّكُهَا الدَّائِرَةُ، وَقِطْعَةُ النُّقُودِ تُحَدِّدُ اتِّجَاهَ الْحَرَكَةِ. فَإِذَا كَانَتْ صُورَةٌ يَتَحَرَّكُ الطَّالِبُ جِهَةَ الشَّرْقِ، وَإِذَا كَانَتْ كِتَابَةً يَتَحَرَّكُ جِهَةَ الْغَرْبِ. وَالطَّالِبُ الَّذِي يَصِلُ أَوَّلًا وَيَقِفُ عَلَى أَيِّ مِنَ النَّجْمَتَيْنِ يَكُونُ هُوَ الْفَائِزَ.

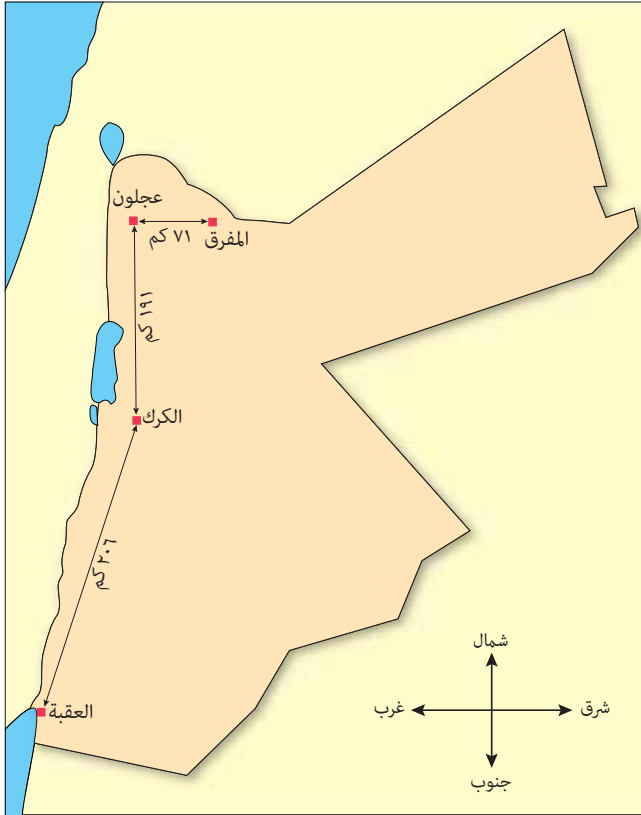
## التقويم الذاتي

ضع إشارة (✓) في المكان المناسب من الجدول.  
يُمكنني بعد دراسة هذا الفصل أن:

لا	نعم	المعيار	الرقم
		أحدّد عمليًا موقع جسمٍ بالنسبة إلى جسمٍ آخر.	١
		أعرّف الحركة.	٢
		أعرّف السرعة، وأذكر وحدة قياسها.	٣
		أوضح المقصود بالسرعة الثابتة.	٤
		أستخدم العلاقة الرياضية للسرعة في حلّ مسائل حسابية.	٥

## أَسْئَلَةُ الْفَصْلِ

- ١ - أَيُّهُمَا أَسْرَعُ: جِسْمٌ قَطَعَ مَسَافَةَ ٥ أَمْتَارٍ فِي ثَانِيَةٍ وَاحِدَةٍ، أَمْ جِسْمٌ قَطَعَ مَسَافَةَ ١٢ مِثْرًا فِي ٣ ثَوَانٍ؟
- ٢ - اسْتَخْدِمْ خَرِيطَةَ الْأُرْدُنِّ الْمُبَيَّنَةَ فِي الشَّكْلِ (٧-٢) لِتَحْدِيدِ مَوَاقِعِ الْمُدُنِ الْآتِيَةِ:



الشَّكْلُ (٧-٢): خَرِيطَةُ الْأُرْدُنِّ.

أ - عَجَلُونَ بِالنِّسْبَةِ إِلَى الْكَرَكِ.

ب - عَجَلُونَ بِالنِّسْبَةِ إِلَى الْمَفْرَقِ.

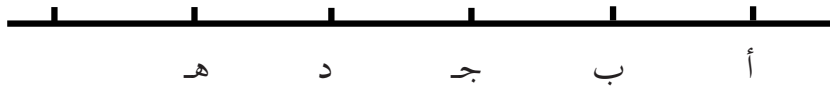
ج - الْمَفْرَقِ بِالنِّسْبَةِ إِلَى عَجَلُونَ.

د - الْعَقَبَةَ بِالنِّسْبَةِ إِلَى الْكَرَكِ.

٣ - تَأَمَّلِ الشَّكْلَ (٨-٢)،

ثُمَّ حَدِّدْ مَوْقِعَ الْمِفْتَاحِ بِالنِّسْبَةِ إِلَى النُّقْطَةِ (هـ)،

وَالنُّقْطَةَ (أ)، عِلْمًا بِأَنَّ الْمَسَافَةَ بَيْنَ أَيِّ نِقْطَتَيْنِ مُتتَالِيَتَيْنِ هِيَ ٢ سَم.



الشَّكْلُ (٨-٢): مَوْقِعَ الْمِفْتَاحِ.

٤ - إذا تحركت دراجة بسرعة ثابتة مقدارها ٢ م/ث، فجد:

أ - المسافة التي تقطعها الدراجة خلال ٥ ثوانٍ.

ب - الزمن اللازم حتى تقطع الدراجة مسافة ١٠٠ م.

٥ - حرّر شرطيّ مرورٍ مخالفةً لسائقٍ تجاوزَ السرعةَ المحددة على

طريق إربد - عمان:

أ - هل تؤيد ذلك؟ لماذا؟

ب - ما أهميّة أن يلتزم كلُّ سائقٍ بالسرعة المحددة على الطريق؟

٦ - تحرك مازن من منزله متجهًا جنوبًا نحو منزل صديقه ليث الذي

يبتعد عنه مسافة ١٢٠ مترًا، كما في الشكل (٢-٩)، ثم اضطحبه

إلى المسجد الذي يقع شمال شرقيّ منزل ليث لإداء صلاة المغرب

جماعة:

أ - احسب سرعة مازن

في قطع المسافة من

منزله إلى منزل صديقه

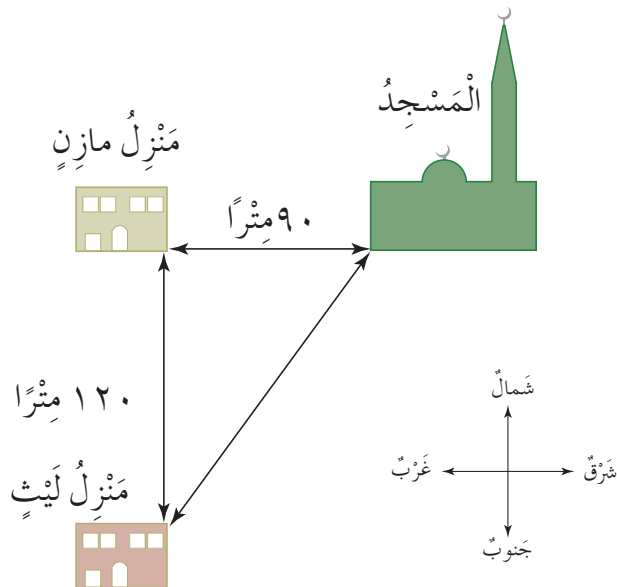
ليث إذا استغرق في

قطعها ٦٠ ثانية.

ب - حدّد موقع المسجد

بالنسبة إلى منزل

مازن.



الشكل (٢-٩): السؤال السادس.



مِنَ الْأَلْعَابِ الَّتِي يُفَضِّلُهَا الْأَطْفَالُ لُعْبَةُ (السِّيسُو)، وَفِيهَا يُحَاوِلُ كُلُّ طِفْلٍ دَفْعَ الْآخَرِ نَحْوَ الْأَعْلَى كَمَا فِي الصُّورَةِ. فَإِلَى أَيِّ اتِّجَاهٍ مَالَ عَمُودُ التَّوَاظُنِ فِيهَا؟ أَيُّهُمَا يُؤَثِّرُ بِقُوَّةٍ أَكْبَرَ؟ وَمَا الْمَقْصُودُ بِالْقُوَّةِ؟



الشكل (٢-١٠): بعض أفراد القوات المسلحة يقدمون المساعدة في أثناء إحدى العواصف الثلجية.

بَعْدَ وَقْتٍ قَصِيرٍ مِنْ  
تَساقُطِ الثَّلُوجِ عَلَى مَدِينَةِ  
عَمَّانَ حَدَثَتْ أَرْزَمَةٌ سَيَّرَ خَانِقَةٌ،  
فَتَعَطَّلتْ عَشْرَاتُ السِّيَّاراتِ  
عَلَى الشَّوَارِعِ، وَوَقَعَتِ الْعَدِيدُ  
مِنْ حَوَادِثِ الإِصْطِدَامِ بَيْنَ  
المَرَكَبَاتِ، وَتَوَلَّتْ آليَّاتُ  
الأَجْهَزةِ الأَمْنِيَّةِ سَحَبَ

السِّيَّاراتِ الَّتِي تَعَطَّلتْ عَلَى الشَّوَارِعِ، انظُرِ الشَّكْلَ (٢-١٠). فَهَلْ تَحْتَاجُ  
هَذِهِ الآليَّاتُ إِلَى القُوَّةِ لِتَقُومَ بِعَمَلِهَا؟ وَكَيْفَ تُؤَثِّرُ القُوَّةُ فِي الأَجْسامِ المُتَحَرِّكَةِ  
وَالسَّاكِنَةِ؟

## أَسْتَكْشِفُ وَأَفَسِّرُ أثرُ القُوَّةِ فِي الأَجْسامِ

المواد والأدوات

كُرَّةُ تَنِّسٍ، طَاوِلَةٌ.

الإجراءات

١ - ضَعُ كُرَّةَ التَّنِّسِ عَلَى سَطْحِ الطَّاوِلَةِ، وَأَثْرُ فِيهَا بِقُوَّةٍ خَفِيفَةٍ (ادْفَعْهَا بِالْيَدِ دَفْعَةً  
خَفِيفَةً). مَاذَا تُلاحِظُ عَلَى حَرَكَةِ الكُرَّةِ؟

٢ - حاول إيقاف الكرة بالتأثير فيها بقوة خفيفة (استخدم راحة اليد).

٣ - اكتب استنتاجاً يفسر ما حدث لحركة الكرة في الخطوتين السابقتين، مستعيناً بالكلمات الآتية: لتحريك ساكن، أو لإيقاف متحرك، التأثير، بقوة (دفع، أو سحب).

٤ - كرر الخطوة رقم (١). وفي أثناء حركة الكرة انفخ عليها نفخاً خفيفاً باتجاه حركتها. ماذا حدث لسرعتها؟

٥ - كرر الخطوة رقم (١). وفي أثناء حركة الكرة انفخ عليها نفخاً خفيفاً باتجاه معاكس لحركتها. ماذا حدث لسرعتها؟

٦ - كرر الخطوة رقم (١). وفي أثناء حركة الكرة انفخ عليها نفخاً خفيفاً باتجاه متعامد على حركتها. ماذا حدث لاتجاه حركتها؟

لتحريك جسم ساكن أو إيقاف جسم متحرك، يجب التأثير فيه بقوة (دفع، أو سحب). وفي حال أثرت قوة في جسم متحرك، مثل كرة التنس، فإن سرعة الكرة تزداد إذا كانت القوة باتجاه الحركة. فماذا يحدث لسرعة الكرة إذا كانت القوة عكس اتجاه الحركة؟

**القوة المؤثرة** في جسم متحرك تُغيّر من سرعة الجسم، أو اتجاه حركته، أو سرعته واتجاه حركته معاً، أو توقفه، وهي تُقاس (القوة) بوحدة تُسمى نيوتن.

 **أطور معرفتي**

← ابحث في مصادر المعرفة المتوافرة عن سبب تسمية وحدة القوة باسم نيوتن.

◀ أَكْمِلِ الْفَرَاغَ بِمَا هُوَ مُنَاسِبٌ فِي الْجُمْلِ الْآتِيَةِ:

أ - الْجِسْمُ الْمُتَحَرِّكُ يَبْقَى مُتَحَرِّكًا مَا لَمْ تُؤَثِّرْ فِيهِ .....

ب - الْجِسْمُ ..... يَبْقَى سَاكِنًا مَا لَمْ تُؤَثِّرْ فِيهِ قُوَّةٌ تُحَرِّكُهُ.

ج - يُمَكِّنُ لِقُوَّةٍ مُؤَثِّرَةٍ فِي جِسْمٍ مُتَحَرِّكٍ أَنْ تُغَيِّرَ مِنْ .....، أَوْ .....، أَوْ  
الِاثْنَيْنِ مَعًا.

د - إِذَا أَثَرَتِ الْقُوَّةُ بِاتِّجَاهِ حَرَكَةِ الْجِسْمِ، فَإِنَّ سُرْعَتَهُ .....، وَإِذَا أَثَرَتِ  
الْقُوَّةُ بَعَكْسِ اتِّجَاهِ حَرَكَةِ الْجِسْمِ، فَإِنَّ سُرْعَتَهُ .....، أَوْ قَدْ .....

◀ يُنصُّ قَانُونُ السَّيْرِ فِي الْأُرْدُنِّ عَلَى وُجُوبِ اسْتِخْدَامِ السَّائِقِ حِزَامِ الْأَمَانِ فِي  
السَّيَّارَةِ أَثْنَاءَ الْمَسِيرِ. هَلْ تُؤَيِّدُ هَذَا الْقَانُونَ؟ لِمَاذَا؟

## قياسُ القُوَّةِ

## ثَانِيًا



يُسْتَخْدَمُ الْمِيزَانُ النَّابِضِيُّ لِقِيَاسِ الْقُوَّةِ، انظُرِ  
الشَّكْلَ (٢-١١).

فَمَا أَجْزَاءُ هَذَا الْمِيزَانِ؟ وَمَا مَبْدَأُ عَمَلِهِ؟ وَكَيْفَ  
نَسْتَعْمِلُهُ لِقِيَاسِ الْقُوَّةِ؟

الشَّكْلُ (٢-١١): الْمِيزَانُ النَّابِضِيُّ.

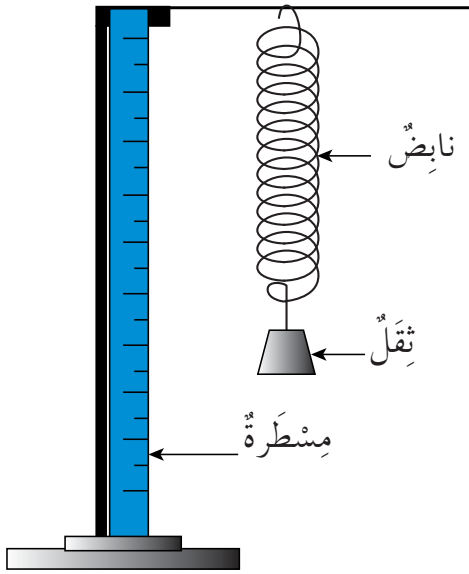


– مَبْدَأُ عَمَلِ الْمِيزَانِ النَّابِضِيِّ

الموادُّ والأدوات

نابضٌ، خَيْطٌ، عِيارَاتُ مُخْتَلِفَةِ الكُتْلِ (١٠٠ غ، ٢٠٠ غ، ٣٠٠ غ)، حَامِلٌ، مِسْطَرَةٌ.

الإجراءات



الشَّكْلُ (٢-١٢): تَثْبِيتُ نابِضٍ عَلَى الحَامِلِ.

١ – تَبَّتِ النَّابِضُ عَلَى الحَامِلِ كَمَا فِي الشَّكْلِ (٢-١٢).

٢ – قِسْ طُولَ النَّابِضِ بِاسْتِخْدَامِ الْمِسْطَرَّةِ.

٣ – ارْبُطْ عِيارًا كُتْلُهُ ١٠٠ غ بِالخَيْطِ، ثُمَّ

عَلِّقْهُ بِطَرَفِ النَّابِضِ الحُرِّ. وَحِينَ يَثْبُتْ

الجِسْمُ، وَيَتَوَقَّفُ النَّابِضُ عَنِ الحَرَكَةِ،

قِسْ طُولَ النَّابِضِ.

٤ – كَرِّرِ الخُطْوَةَ (٣) بِاسْتِخْدَامِ عِيارَاتٍ أُخْرَى.

٥ – دَوِّنْ نَتائِجَكَ فِي الجَدْوَلِ الآتِي:

الإسْطِطَالَةُ (طُولُ النَّابِضِ بَعْدَ وَضْعِ الكُتْلَةِ – طُولُ النَّابِضِ قَبْلَ وَضْعِ الكُتْلَةِ)	طُولُ النَّابِضِ بَعْدَ وَضْعِ الكُتْلَةِ	طُولُ النَّابِضِ قَبْلَ وَضْعِ الكُتْلَةِ	الكُتْلَةُ
			١٠٠ غ
			٢٠٠ غ
			٣٠٠ غ

■ هل الكتل جميعها تُحدث المقدار نفسه من الاستطالة؟

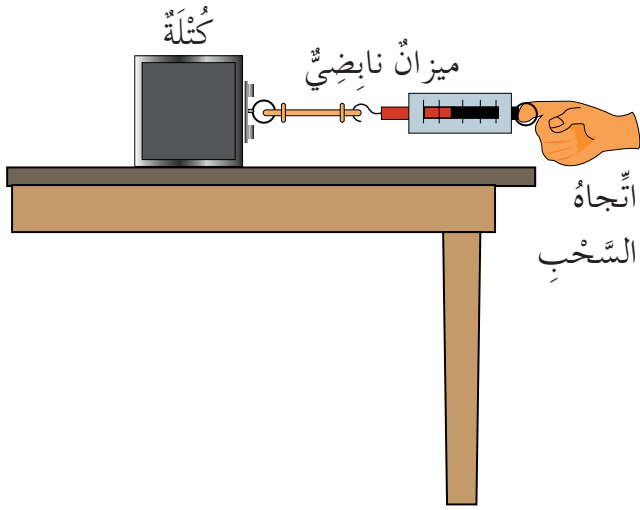
■ ماذا تستنتج؟

– قياس قوى مختلفة

المواد والأدوات

ميزان نابضي، خيط، مكعبات مختلفة الكتل ( ١ كغ، ٢ كغ، ٣ كغ)، طاولة.

الإجراءات



الشكل (٢-١٣): شبك الميزان النابضي بالكتلة.

١ – ضع الكتلة الصغرى على سطح الطاولة.

٢ – اشبك الميزان النابضي بالكتلة كما في الشكل (٢-١٣).

٣ – اسحب الكتلة، ثم دون قراءة الميزان النابضي لحظة بدء الحركة.

٤ – كرر الخطوات السابقة عند استخدام الكتل الأخرى. ماذا تلاحظ على قراءات الميزان النابضي؟

تُقاس القوة باستخدام الميزان النابضي الذي يتكوّن من: نابض، ومؤشر، وخطاف، ولوحة تدريج. وتعتمد الزيادة في قراءة الميزان (استطالة النابض) على مقدار القوة المؤثرة فيه، التي تزداد بزيادة كتلة الجسم المسحوب أو المعلق.

← صَمِّمِ مِيزَانًا نَابِضِيًّا يَقِيسُ أَوْزَانًا حَتَّى ٥ نِيوتن.

## أَقْوَمُ تَعَلُّمِي؟ وَأَتَأَمَّلُ فِيهِ

◀ إِذَا اسْتُخْدِمَ أَحَدُ الطَّلَبَةِ الْمِيزَانَ النَّابِضِيَّ، وَكَانَ الْمُؤَثِّرُ يُشِيرُ إِلَى رَقْمٍ أَكْبَرَ مِنْ صِفْرِ فِي بَدَايَةِ الْقِيَاسِ، فَهَلْ يُؤَثِّرُ ذَلِكَ فِي قِيَاسِ الْقُوَّةِ؟ مَا مِقْدَارُ هَذَا الْأَثْرِ؟

### قُوَّةُ الْإِحْتِكَاكِ

### ثَالِثًا

رَكَلَ أَحْمَدُ الْكُرَةَ بِشَكْلِ أُفْقِيٍّ فِي سَاحَةِ الْمَدْرَسَةِ، فَلَا حَظَّ أَنْ سُرِعَتْهَا تَنَاقَصَتْ ثُمَّ تَوَقَّفَتْ بَعْدَ أَنْ قَطَعَتْ مَسَافَةً مُعَيَّنَةً. عِنْدَيْدِ، تَذَكَّرَ أَحْمَدُ مَا دَرَسَهُ عَنِ الْجِسْمِ مِنْ أَنَّهُ يَبْقَى مُتَحَرِّكًا مَا لَمْ يُؤَثِّرْ فِيهِ قُوَّةٌ تَوَقَّفُهُ، ثُمَّ أَخَذَ يَسْأَلُ: مَا الْقُوَّةُ الَّتِي أَثَّرَتْ فِي الْكُرَةِ حَتَّى تَوَقَّفَتْ؟ وَمِنْ أَيْنَ نَشَأَتْ؟

### أَسْتَكْشِفُ وَأُفَسِّرُ قُوَّةَ الْإِحْتِكَاكِ

#### الْمَوَادُّ وَالْأَدَوَاتُ

كُرَةٌ تِنِّسٍ، قِطْعَةٌ سَجَادٍ، مِسْطَرَةٌ مِثْرِيَّةٌ.

#### الْإِجْرَاءَاتُ

- ١ - ضَعُ كُرَةَ التِّنِّسِ عَلَى بِلَاطٍ أَمْلَسٍ، ثُمَّ ادْفَعْهَا بِيَدِكَ قَلِيلًا.
- ٢ - قِسِ الْمَسَافَةَ الَّتِي قَطَعَتْهَا كُرَةُ التِّنِّسِ قَبْلَ أَنْ تَتَوَقَّفَ.

٣ - ضَعُ كُرَةَ التَّنِيسِ فَوْقَ قِطْعَةِ السَّجَادِ، ثُمَّ حَاوِلْ أَنْ تَدْفَعَهَا بِالْقُوَّةِ نَفْسِهَا كَمَا فِي الْخُطْوَةِ الْأُولَى، وَفِي الْإِتِّجَاهِ نَفْسِهِ.

٤ - قِسِ الْمَسَافَةَ الَّتِي قَطَعْتَهَا كُرَةَ التَّنِيسِ قَبْلَ أَنْ تَتَوَقَّفَ، ثُمَّ اْمَلَأِ الْفَرَاغَ فِي الْجَدْوَلِ الْآتِي:

اتِّجَاهُ حَرَكَةِ الْكُرَةِ بِالنِّسْبَةِ إِلَى الْقُوَّةِ الْمُؤَثِّرَةِ	الْمَسَافَةُ الَّتِي قَطَعْتَهَا الْكُرَةُ قَبْلَ أَنْ تَتَوَقَّفَ	حَرَكَةُ كُرَةِ التَّنِيسِ عَلَى:
		بِالْمَسَافَةِ الْمَمْلُوءَةِ
		سَطْحِ السَّجَادِ

■ لِمَاذَا تَوَقَّفَتِ الْكُرَةُ؟

■ قَارِنْ بَيْنَ الْمَسَافَةِ الَّتِي قَطَعْتَهَا الْكُرَةُ قَبْلَ أَنْ تَتَوَقَّفَ عَلَى كِلَا السَّطْحَيْنِ.

■ فِي أَيِّ السَّطْحَيْنِ كَانَتِ الْقُوَّةُ الْمَسْؤُولَةُ عَنْ إِيقَافِ الْكُرَةِ أَكْبَرُ؟ لِمَاذَا؟

■ مَاذَا تُسَمَّى الْقُوَّةُ الْمَسْؤُولَةُ عَنْ إِيقَافِ الْكُرَةِ؟ مَا اتِّجَاهُهَا بِالنِّسْبَةِ إِلَى اتِّجَاهِ

حَرَكَةِ الْكُرَةِ؟

تَنْشَأُ قُوَّةُ الْإِحْتِكَافِ بَيْنَ سَطْحَيْ جِسْمَيْنِ مُتَلَامِسَيْنِ فِي أَثْنَاءِ حَرَكَةِ أَحَدِ الْجِسْمَيْنِ أَوْ كِلَيْهِمَا، وَتَتَسَبَّبُ فِي إِعَاقَةِ حَرَكَةِ الْجِسْمِ الْمُتَحَرِّكِ؛ لِأَنَّهَا تُؤَثِّرُ فِي اتِّجَاهِ مُعَاكِسٍ لِاتِّجَاهِ حَرَكَةِ الْجِسْمِ.

وَقَدْ تَظُنُّ أَنَّ قُوَّةَ الْإِحْتِكَافِ ضَارَّةٌ لِأَنَّهَا تُعَيِّقُ حَرَكَةَ الْأَجْسَامِ، فَهَلْ هِيَ كَذَلِكَ دَائِمًا؟

تأملِ الصُّورَ فِي الشَّكْلِ (٢- ١٤)، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الأَسْئَلَةِ الَّتِي تَلِيهَا:



■ لماذا يَكُونُ السَّيْرُ عَلَى الجَلِيدِ صَعْبًا؟



■ ما فائِدَةُ وُجُودِ الفَرَزَاتِ فِي عَجَلِ السَّيَّارَةِ؟



■ كَيْفَ تَعْمَلُ مَكابِحُ الدَّرَاجَةِ عِنْدَ الضَّعْطِ عَلَيْهَا لِحَفْضِ سُرْعَتِهَا أَوْ إِيقَافِهَا؟



■ كَيْفَ تُشْعَلُ عودَ الثَّقَابِ؟ ما القُوَّةُ الَّتِي تُسَبِّبُ الإِشْتِعَالَ؟

الشَّكْلُ (٢- ١٤): فوائِدُ قُوَّةِ الإِخْتِكَاكِ.

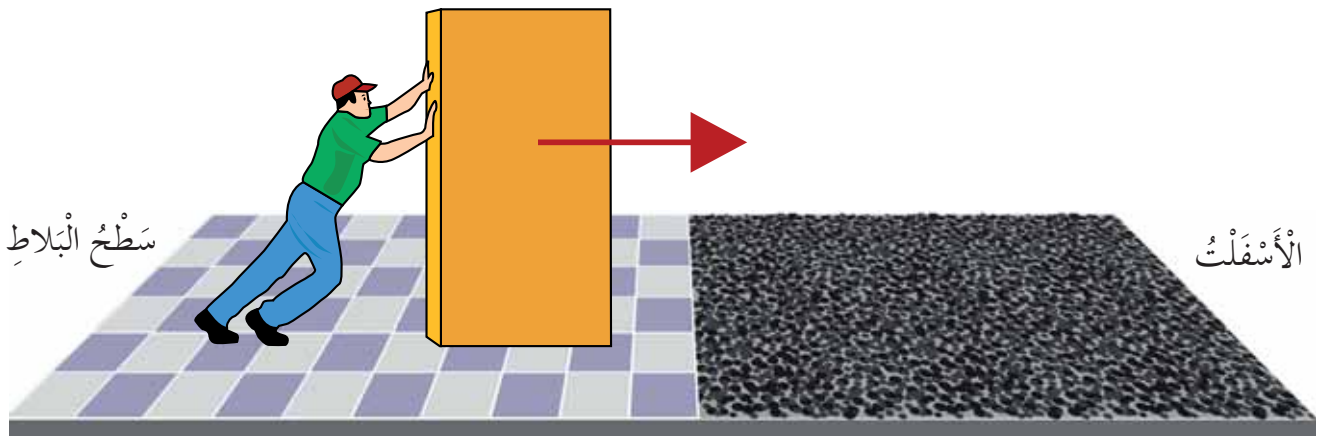
تَكُونُ قُوَّةُ الإِخْتِكَاكِ مُفِيدَةً وَضُرُورِيَّةً فِي حَالَاتٍ كَثِيرَةٍ، مِثْلِ: المَشْيِ، وَخَفْضِ سُرْعَةِ السَّيَّارَاتِ وَالدَّرَاجَاتِ أَوْ إِيقَافِهَا، وَتَكُونُ أحيانًا ضارَّةً لِأَنَّها تُعَوِّقُ الحَرَكَةَ، وَتَعْمَلُ عَلَى تَأْكُلِ السُّطُوحِ؛ لِذا، تُسْتخدَمُ الزُّيُوتُ وَالشَّحُومُ لِمَنْعِ تَأْكُلِ هَذِهِ السُّطُوحِ.

← عَرَفْتَ أَنَّ الزُّيُوتَ وَالشُّحُومَ تَوْضَعُ عَلَى السُّطُوحِ الْمُتَحَرِّكَةِ لِتَقْلِيلِ مِنْ أَثَرِ قُوَّةِ الإِخْتِكَاكِ. اِبْحَثْ عَنْ طَرَائِقَ أُخْرَى يُمَكِّنُ اسْتِخْدَامُهَا فِي تَقْلِيلِ الأَثَارِ السَّلْبِيَّةِ لِقُوَّةِ الإِخْتِكَاكِ.

← لِمَاذَا تَلَجَأُ وِزَارَةُ الأَشْغَالِ العَامَّةِ وَالبَلَدِيَّاتِ إِلَى تَخْشِينِ الطَّرِيقِ المُنْحَدِرَةِ؟

## أَقُومُ تَعَلُّمِي؟ وَأَتَأَمَّلُ فِيهِ

◀ دَفَعَ أَحَدُ العُمَالِ صُنْدُوقًا خَشْبِيًّا مَسَافَةً ١٠ م عَلَى البَلَاطِ، ثُمَّ دَفَعَهُ ١٠ م عَلَى الأَسْفَلِ كَمَا فِي الشَّكْلِ (٢-١٥). عَلَى أَيِّ السُّطْحَيْنِ يَحْتَاجُ العَامِلُ إِلَى قُوَّةٍ أَكْبَرَ لِيُحَرِّكَ الصُّنْدُوقَ الخَشْبِيَّ؟ لِمَاذَا؟



الشَّكْلُ (٢-١٥): عَامِلٌ يَدْفَعُ صُنْدُوقًا.

◀ إِذَا انْسَكَبَ زَيْتٌ مِنْ إِحْدَى الشَّاحِنَاتِ عَلَى الشَّارِعِ، فَمَاذَا تَتَوَقَّعُ أَنْ يَحْدُثَ لِحَرَكَةِ السِّيَّارَاتِ وَالمُشاةِ عَلَى هَذَا الشَّارِعِ؟ وَضِّحْ إِجَابَتَكَ.

## العلم والتكنولوجيا والمجتمع

### القطار المغناطيسي المعلق (Maglev)

قطار يعمل بقوة الرفع المغناطيسية؛ أي يعتمد في عمله على المغناطيس، انظر الشكل (٢-١٦).

يمتاز هذا القطار بسرعته العالية التي تصل إلى ٥٥٠ كم/ساعة، وهو يمثل أهم تطوّر في تقنية بناء السكك الحديدية منذ بدأت صناعة القطارات، وأول نظام للسكك يتحرّك إلى الأمام من دون حاجة إلى عجلات؛ أي من دون احتكاك بين الأرض والقطار.



الشكل (٢-١٦): القطار المغناطيسي المعلق.



## الْكُرَّةُ فِي الْمُرَبَّعِ

### الْمَوَادُّ وَالْأَدَوَاتُ

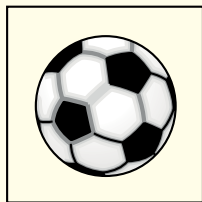
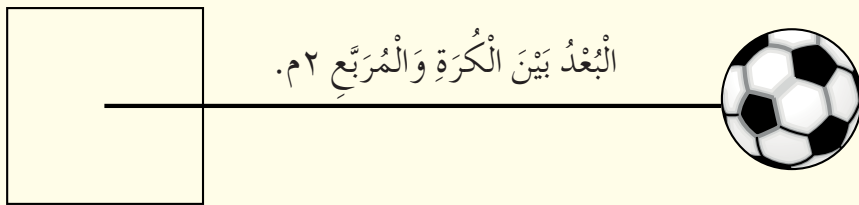
كُرَّةٌ صَغِيرَةٌ، طَبَاشِيرٌ.

### الْإِجْرَاءَاتُ

- ١ - ارْزُمْ مُرَبَّعًا عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ بِحَيْثُ تَكُونُ مِسَاحَتُهُ مُنَاسِبَةً لِوُقُوفِ الْكُرَّةِ مِنْ دُونِ أَنْ تَلْمَسَ جَوَانِبَ الْمُرَبَّعِ، انْظُرِ الشَّكْلَ (٢-١٧).
- ٢ - ضَعِ الْكُرَّةَ الصَّغِيرَةَ عَلَى بُعْدِ مِتْرَيْنِ مِنْ مَرْكَزِ الْمُرَبَّعِ.
- ٣ - ادْفَعْ الْكُرَّةَ بِيَدِكَ نَحْوَ الْمُرَبَّعِ بِحَيْثُ تَتَوَقَّفُ دَاخِلَ الْمُرَبَّعِ (هَدَفٌ).

### مَلْحُوظَتَانِ

- يُسْمَحُ لِكُلِّ لَاعِبٍ بِثَلَاثِ مُحَاوَلَاتٍ.
- يَفُوزُ فِي اللَّعْبَةِ مَنْ يُسَجِّلُ أَهْدَافًا أَكْثَرَ فِي الْمُحَاوَلَاتِ الثَّلَاثِ.



الشَّكْلُ (٢-١٧): لُعْبَةُ الْكُرَّةِ فِي الْمُرَبَّعِ.



## التقويم الذاتي

ضع إشارة (✓) في المكان المناسب من الجدول.  
يُمكنني بعد دراسة هذا الفصل أن:

لا	نعم	المعيار	الرقم
		أبين أثر القوة في الجسم الساكن.	١
		أبين أثر القوة في الجسم المتحرك.	٢
		أستخدم الميزان النابضي لقياس قوى مختلفة.	٣
		أصمم ميزاناً نابضياً.	٤
		أستقصي الآثار المفيدة لقوى الاحتكاك.	٥
		أفسر سبب استخدام مواد التثحيم والتزييت في الآلات.	٦

## أَسْئَلَةُ الْفَصْلِ

١- يُسْمَعُ صَوْتُ صَرِيرٍ مِنْ فَصَالَاتِ الْأَبْوَابِ عِنْدَ فَتْحِهَا أَوْ إِغْلَاقِهَا، مَا سَبَبُ هَذَا الصَّوْتِ؟ اقْتَرِحْ طَرِيقَةً لِحَلِّ الْمَشْكِلَةِ.

٢- اذْكُرْ ثَلَاثَ فَوَائِدَ لِلاَحْتِكَائِكِ فِي حَيَاتِنَا.

٣- إِذَا كَانَ طُولُ نَابِضٍ ١٠ سَمِ، ثُمَّ أَصْبَحَ طُولُهُ ١٢ سَمِ بَعْدَ أَنْ عُلِقَ عَلَيْهِ جِسْمٌ كُتْلَتُهُ ١٠٠ غِ، فَأَجِبْ عَمَّا يَأْتِي:

أ - مَا مِقْدَارُ اسْتِطَالَةِ النَّابِضِ؟

ب - هَلْ تَتَأَثَّرُ الْاسْتِطَالَةُ بِزِيَادَةِ كُتْلَةِ الْجِسْمِ الْمُعْلَقِ؟

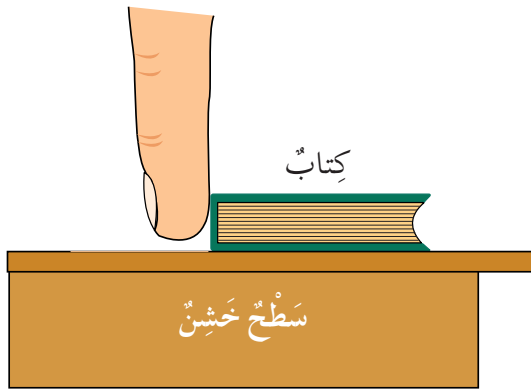
٤- دَفَعَ طَالِبٌ كِتَابًا، فَتَحَرَّكَ عَلَى سَطْحٍ خَشِنٍ كَمَا فِي الشَّكْلِ (٢-١٨). بَيِّنْ بِالرَّسْمِ اتِّجَاهَ كُلِّ مِنْ:

أ - قُوَّةَ الدَّفْعِ فِي الْكِتَابِ.

ب - حَرَكَةَ الْكِتَابِ.

ج - قُوَّةَ الْإِخْتِكَائِكِ الْمُؤَثَّرَةِ

فِي الْكِتَابِ.



الشَّكْلُ (٢-١٨): السُّؤَالُ الرَّابِعُ.

٥ - مَا أَهْمِيَّةُ وُجُودِ فَرْزَاتٍ فِي

حِذَائِكَ، خَاصَّةً عِنْدَ السَّيْرِ عَلَى سَطْحٍ أَمْلَسٍ؟



## علمي يخدم بيئتي

شهد الأردن ارتفاعاً كبيراً في حوادث السير في السنوات الأخيرة، وتعد السرعة الزائدة أحد العوامل الرئيسية لهذه الحوادث؛ لذا، ستعد مطوية (بروشوراً) تساهم في توعية السائقين بمخاطر السرعة الزائدة، وتحثهم على الالتزام بالسرعة المحددة.

انضم إلى أي من المجموعات الآتية للمساهمة في إعداد هذه المطوية:  
١ - المجموعة رقم (١): جمع المعلومات عن الموضوع، وإجراء المقابلات.

٢ - المجموعة رقم (٢): تصميم المطوية، وتنسيقها، وطباعتها.  
٣ - المجموعة رقم (٣): توزيع المطوية على بعض السائقين بالتنسيق مع معلم العلوم وإدارة المدرسة.

مخاطر  
السرعة الزائدة

١

٢

٣

## أَسْئَلَةُ الْوَحْدَةِ

١ - يَقُودُ أَحْمَدُ وَمُضْعَبٌ دَرَّاجَتَيْنِ هَوَائِيَّتَيْنِ. إِذَا قَطَعَ أَحْمَدُ مَسَافَةَ ٢٠ مِثْرًا فِي ٥ ثَوَانٍ، وَقَطَعَ مُضْعَبٌ مَسَافَةَ ٣٠ مِثْرًا فِي ٦ ثَوَانٍ، فَأَجِبْ عَمَّا يَأْتِي:  
أ - مَا مِقْدَارُ الْمَسَافَةِ الَّتِي قَطَعَهَا كُلُّ مِنْ أَحْمَدَ وَمُضْعَبٍ فِي ثَانِيَةِ وَاحِدَةٍ؟

ب - أَيُّهُمَا أَسْرَعُ: أَحْمَدُ أَمْ مُضْعَبٌ؟ وَضِّحْ إِجَابَتَكَ.

٢ - ضَعِ إِشَارَةَ (✓) إِزَاءَ الْعِبَارَةِ الصَّحِيحَةِ، وَإِشَارَةَ (X) إِزَاءَ الْعِبَارَةِ الْخَطَأِ:

أ - النَّمْرُ أَسْرَعُ مِنَ الْغَزَالِ لِأَنَّهُ يَسْتَطِيعُ قَطْعَ مَسَافَةٍ أَكْبَرَ فِي الْمُدَّةِ الزَّمَنِيَّةِ نَفْسِهَا. ( )

ب - لَا يَتَوَقَّفُ جِسْمٌ مُتَحَرِّكٌ مَا لَمْ تُؤَثِّرْ فِيهِ قُوَّةٌ. ( )

ج - يُمَكِّنُ لِقُوَّةٍ مُؤَثِّرَةٍ فِي جِسْمٍ أَنْ تُغَيِّرَ سُرْعَتَهُ فَقَطْ. ( )

د - يَعْتَمِدُ مِقْدَارُ الْإِسْتِطَالَةِ فِي نَابِضٍ عَلَى مِقْدَارِ الْقُوَّةِ

الْمُؤَثِّرَةِ فِيهِ. ( )

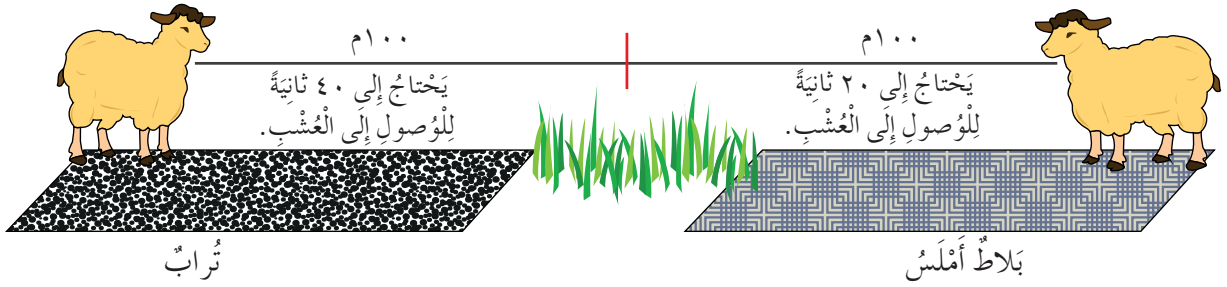
هـ - وَحْدَةُ قِيَاسِ الْقُوَّةِ هِيَ الْكِيلُوغْرَامُ. ( )

٣- يَتَحَرَّكُ خَرُوفَانِ مُتَشَابِهَانِ فِي اتِّجَاهِ الْعُشْبِ مِنْ نُقْطَتَيْنِ مُتَقَابِلَتَيْنِ، وَعَلَى الْبُعْدِ نَفْسِهِ كَمَا فِي الشَّكْلِ (٢-١٩). اذْرُسِ الشَّكْلَ، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الْآتِيَةِ:

أ - أَيُّ الْخَرُوفَيْنِ يَصِلُ أَوْلًا؟

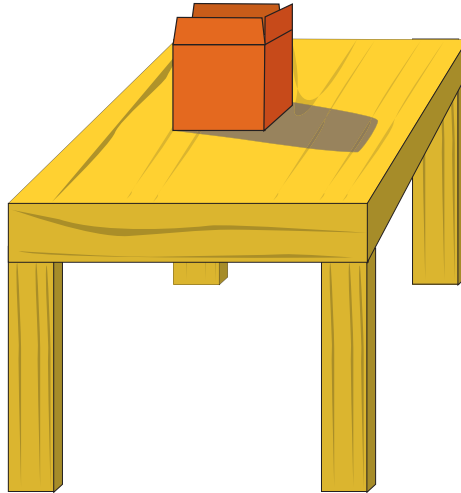
ب - أَيُّهُمَا سُرْعَتُهُ أَكْبَرُ؟ لِمَاذَا؟

ج - احْسُبْ سُرْعَةَ كُلِّ مِنْهُمَا.



الشَّكْلُ (٢-١٩): السُّؤَالُ الثَّلَاثُ.

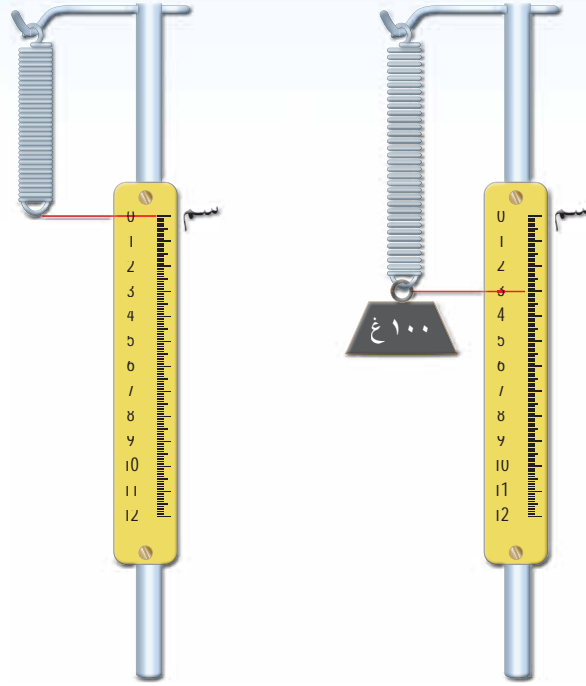
٤\* - يُمَثِّلُ الشَّكْلُ (٢-٢٠) صُنْدُوقًا مَوْضُوعًا عَلَى سَطْحِ طَاوِلَةٍ. هَلْ تُوَثِّرُ أَيُّ قُوَّةٍ فِيهِ؟



الشَّكْلُ (٢-٢٠): السُّؤَالُ الرَّابِعُ.

\* مِنْ أَسْئَلَةِ الدَّرَاسَةِ الدَّوَلِيَّةِ لِلرِّيَاضِيَّاتِ وَالْعُلُومِ (TIMSS).

٥ - ادرس الشكل (٢-٢١) والجداول الذي يليه، ثم اجب عن الأسئلة التالية:



الشكل (٢-٢١): السؤال الخامس.

استطالة النابض (بالسنتيمتر)	الكتلة المعلقة (بالغرام)
٣	١٠٠
٦	٢٠٠
٩	٣٠٠

أ - ما العلاقة بين مقدار الكتلة واستطالة النابض؟

ب - لماذا يستطيل النابض عند تعليق الكتلة؟

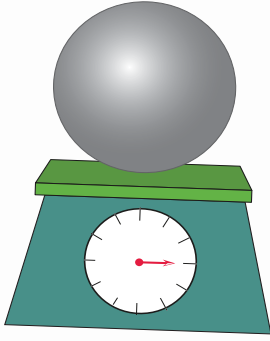
# المادّة

## الوحدّة الثالثة

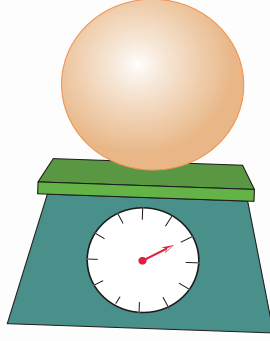
قال الله تعالى: ﴿آتُونِي زُبَرَ الْحَدِيدِ حَتَّىٰ إِذَا سَاوَىٰ بَيْنَ الصَّدَفَيْنِ قَالَ أَنفُخُوا حَتَّىٰ إِذَا جَعَلَهُ نَارًا قَالَ  
﴿آتُونِي أُفْرِغَ عَلَيْهِ قِطْرًا﴾  
(سورة الكهف، الآية ٩٦)



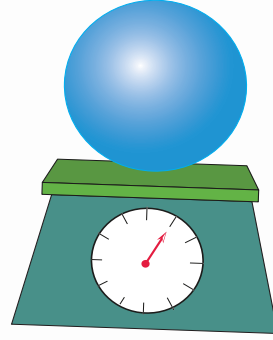
• ما أشكالُ المادّة؟ وما التّعيّراتُ الّتي تطرأُ عليها؟



كُرَّةٌ مِنَ الْحَدِيدِ.



كُرَّةٌ مِنَ الزُّجَاجِ.



كُرَّةٌ مِنَ الْبِلَاسْتِيكِ.

- لِمَاذَا تَخْتَلِفُ بَعْضُ الْمَوَادِّ فِي كُتْلِهَا عَلَى الرَّغْمِ مِنْ تَسَاوِي حُجُومِهَا؟



- مَا التَّغْيِيرَاتُ الْكِيمِيائِيَّةُ الَّتِي تَطْرَأُ عَلَى الْمَادَّةِ؟

سَتَمَكِّنُ مِنَ الْإِجَابَةِ عَنْ هَذِهِ الْأَسْئَلَةِ بَعْدَ دِرَاسَةِ هَذِهِ الْوَحْدَةِ.





سَاعَدَتْ أَسْمَاءُ وَالِدَهَا عَلَى تَحْرِيكِ بَعْضِ الصَّنَادِيقِ، وَقَدْ دَهَشَتْ حِينَ تَمَكَّنَتْ مِنْ تَحْرِيكِ بَعْضِهَا بِسُهُولَةٍ، وَلَمْ تَسْتَطِعْ تَحْرِيكَ أُخْرَى عَلَى الرَّغْمِ مِنْ تَسَاوِيهَا فِي الْحَجْمِ. فِيمَ اخْتَلَفَتْ هَذِهِ الصَّنَادِيقُ بَعْضُهَا عَنِ بَعْضٍ؟

يُعاني كثيرٌ من طلبة المدارس في الأُرْدُنّ زيادةً في الوَزنِ (السُّمنة)، انظُرِ الشَّكْلَ (١-٣)، وتُشيرُ الدَّرَاسَاتُ الوَطَنِيَّةُ إلى أَنَّ نِسْبَةَ الإِصَابَةِ بِالسُّمنةِ لَدَى هؤُلاءِ الطَّلَبَةِ تَصِلُ إلى نَحْوِ ٢٥٪، وَهَذَا يَزِيدُ مِنْ نِسْبَةِ الإِصَابَةِ بِالسُّكَّرِيِّ بَيْنَ صِغَارِ السَّنِّ. فَمَا الوَزنُ؟ وَمَا عَلاقَتُهُ بِكُتلةِ الجِسمِ؟ وَكَيْفَ نَقِيسُهُ؟



الشَّكْلُ (١-٣): زيادةُ الوَزنِ بَيْنَ طُلَبَةِ المَدَارِسِ.

## أَسْتَكشِفُ وَأَفَسِّرُ قِياسُ وَزْنِ الجِسمِ

### الموادُّ والأدواتُ

ميزانٌ نابِضيٌّ، أجسامٌ مُخْتَلِفَةُ الكُتَلِ (٠,٥ كغ، ١ كغ، ١,٥ كغ).

### الإجراءاتُ

- ١ - دَوْنُ قِراءةِ مُؤَشِّرِ المِيزانِ النَّابِضِيِّ قَبْلَ تَعْلِيقِ الجِسمِ بِهِ.
- ٢ - عَلقُ الكُتلةِ (٠,٥ كغ) بِخَطِّافِ المِيزانِ، ثُمَّ دَوْنُ قِراءةِ المِيزانِ النَّابِضِيِّ.

٣ - كَرَّرِ الخُطَوَتَيْنِ السَّابِقَتَيْنِ عِنْدَ اسْتِخْدَامِ الكُتْلَتَيْنِ الأُخْرَيَيْنِ (١ كغ، ٥، ١ كغ)، ثُمَّ دَوِّنْ قِيَاسَاتِكَ فِي الجَدْوَلِ الآتِي:

كُتْلَةُ الجِسْمِ	٠,٥ كغ	١ كغ	١,٥ كغ
قِرَاءَةُ المِيزَانِ النَّابِضِيِّ (وَزْنُ الجِسْمِ)			

٤ - بِنَاءً عَلَى القِرَاءَاتِ الَّتِي دَوَّنتَهَا فِي الجَدْوَلِ السَّابِقِ، مَا العِلَاقَةُ بَيْنَ وِزْنِ الجِسْمِ وَكُتْلَتِهِ؟ مَاذَا تَسْتَنْبِجُ؟

تَسْقُطُ الأَجْسَامُ نَحْوَ الأَرْضِ بِفِعْلِ قُوَّةِ الجَاذِبِيَّةِ الأَرْضِيَّةِ، وَتُسَمَّى قُوَّةُ جَذْبِ الأَرْضِ لِلجِسْمِ **وِزْنَ الجِسْمِ**. فَعِنْدَ تَعْلِيقِ الجِسْمِ بِخَطَافِ المِيزَانِ النَّابِضِيِّ، فَإِنَّهُ يَسْحَبُ مُوَشِّرَ المِيزَانِ نَحْوَ الأَسْفَلِ بِتَأْثِيرِ قُوَّةِ الجَاذِبِيَّةِ الأَرْضِيَّةِ الَّتِي تَزْدَادُ بِازْدِيَادِ كُتْلَةِ الجِسْمِ، وَتَعْرِفُ كُتْلَةَ الجِسْمِ بِمِقْدَارِ مَا فِيهِ مِنْ مَادَّةٍ، وَتُقَاسُ بِوَحْدَتِي (غ)، وَ (كغ)، أَمَّا الوِزْنُ فَيُقَاسُ بِوَحْدَةِ نِيوتن.

مِنَ التَّطْبِيقَاتِ الإِجْتِمَاعِيَّةِ لِهَذِهِ العِلَاقَةِ أَنَّ زِيَادَةَ كُتْلَةِ جِسْمِ الإِنْسَانِ تُؤَدِّي إِلَى زِيَادَةِ قُوَّةِ جَذْبِ الأَرْضِ لَهُ (الوِزْنُ)، فَتَضَعُ حَرَكَتَهُ. كَيْفَ تَسْتَفِيدُ مِنْ هَذِهِ العِلَاقَةِ فِي حَيَاتِكَ العَمَلِيَّةِ؟

## أَطْوَرُ مَعْرِفَتِي

← تَدَبَّرْ قَوْلَهُ تَعَالَى: ﴿أَمْنَ جَعَلَ الأَرْضَ قَرَارًا وَجَعَلَ خَلْقَهَا أَنْهَارًا وَجَعَلَ لَهَا رَوَاسِي وَجَعَلَ

بَيْنَ البَحْرَيْنِ حَاجِزًا أَلَمْ يَجْعَلْهُمُ لِيَعْلَمُونَ﴾ (سُورَةُ التَّمَلُّ، الآيَةُ ٦١)

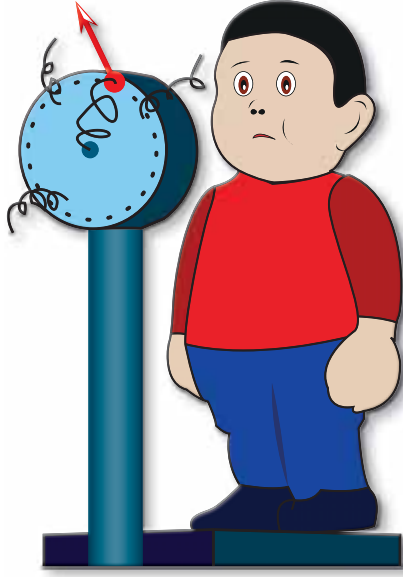
أ - كَيْفَ يُمَكِّنُ لِقُوَّةِ الجَاذِبِيَّةِ عَلَى الأَرْضِ أَنْ تُؤَكِّدَ مَعْنَى الآيَةِ الكَرِيمَةِ؟

ب - يَفْتَقِدُ رِوَادُ الفِضَاءِ هَذِهِ النِّعْمَةَ عِنْدَ خُرُوجِهِمْ إِلَى الفِضَاءِ نَتِيجَةَ نَقْصِ الجَاذِبِيَّةِ

أَوْ انْعِدَامِهَا. مَا أْبْرَزُ المُشْكِلاتِ الصَّحِيَّةِ الَّتِي يَتَعَرَّضُونَ لَهَا بِسَبَبِ ذَلِكَ؟

← تَخَيَّلْ انْعِدَامَ الجَاذِبِيَّةِ عَلَى الأَرْضِ. كَيْفَ سَتَكُونُ الحَيَاةُ فِي رَأْيِكَ؟

## أَقْوَمُ تَعَلَّمِي؟ وَاتَّامَلْ فِيهِ

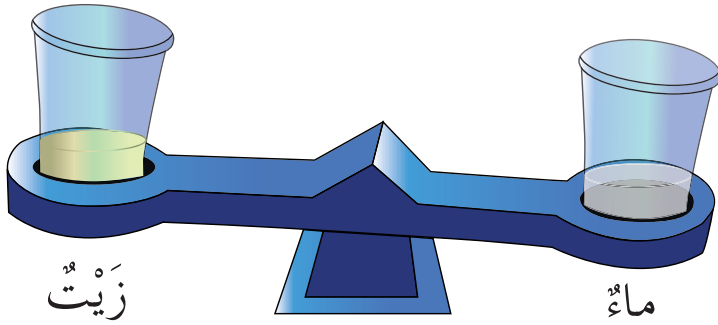


◀ يُعَانِي صَدِيقُكَ زِيَادَةً فِي الْوَزْنِ (السُّمْنَةَ) كَمَا هُوَ حَالُ الطِّفْلِ فِي الشَّكْلِ (٢-٣).  
بِمَاذَا تَنْصَحُهُ لِتَخْلُصَ مِنْ هَذِهِ الْمَشْكِلَةِ؟

الشَّكْلُ (٢-٣): طِفْلٌ يُعَانِي زِيَادَةً فِي الْوَزْنِ.

### الْكَثَافَةُ

### ثَانِيًا

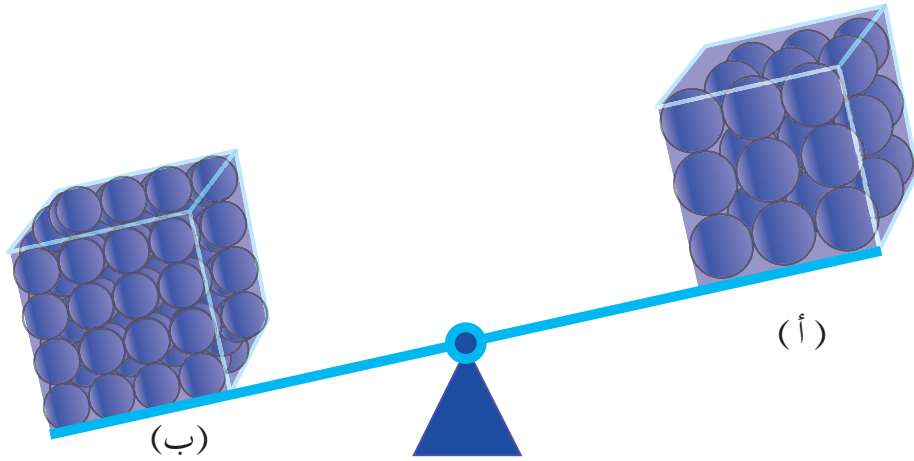


الشَّكْلُ (٣-٣): سَائِلَانِ مُخْتَلِفَانِ.

طَلَبْتُ مُعَلِّمَةَ الْعُلُومِ إِلَى أَسْمَاءَ أَنْ تُحْضِرَ كَأْسَيْنِ زُجَاجِيَّيْنِ مُتَشَابِهَتَيْنِ، ثُمَّ تَضَعُ فِي إِحْدَاهُمَا ١٠٠ مِلٍّ مِنَ الْمَاءِ، وَفِي الْأُخْرَى ١٠٠ مِلٍّ مِنَ الزَّيْتِ، ثُمَّ تَضَعُهُمَا عَلَى كِفَّتَيْ مِيزَانٍ كَمَا فِي الشَّكْلِ

(٣-٣). وَحِينَ لَاحَظْتُ أَسْمَاءُ مَيْلَ إِحْدَى الْكِفَّتَيْنِ سَأَلَتِ الْمُعَلِّمَةَ: لِمَاذَا اخْتَلَفَتْ كُتْلَةُ الْمَاءِ عَنِ كُتْلَةِ الزَّيْتِ عَلَى الرَّغْمِ مِنْ تَسَاوِيهِمَا فِي الْحَجْمِ؟

انظُرِ الشَّكْلَ (٣-٤) الَّذِي يُمَثِّلُ مُكْعَبَيْنِ مُتَمَاثِلَيْنِ فِي الْحَجْمِ، وَمُخْتَلِفَيْنِ فِي نَوْعِ الْمَادَّةِ، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الَّتِي تَلِيهِ:



الشَّكْلُ (٣-٤): مُكْعَبَانِ مُتَمَاثِلَانِ فِي الْحَجْمِ، وَمُخْتَلِفَانِ فِي نَوْعِ الْمَادَّةِ.

- أَيُّهُمَا أَكْثَرُ: عَدَدُ الدَّقَائِقِ فِي الْمَادَّةِ (أ) أَمْ عَدَدُهَا فِي الْمَادَّةِ (ب)؟
- أَيُّ الْمَادَتَيْنِ كُتْلَتُهَا أَكْبَرُ؟
- ماذا نَسَمِّي الْعِلَاقَةَ بَيْنَ الْكُتْلَةِ وَالْحَجْمِ؟

يَتَبَيَّنُ مِنَ النَّشَاطِ السَّابِقِ أَنَّهُ عِنْدَ وَضْعِ مَادَتَيْنِ مُخْتَلِفَتَيْنِ فِي النَّوعِ (أ، ب)، لِكِنَّهُمَا مُتَسَاوِيَتَانِ فِي الْحَجْمِ، عَلَى كِفَتَي مِيزَانٍ، فَإِنَّ كُتْلَةَ الْمَادَّةِ (ب) تَكُونُ أَكْبَرَ مِنْ كُتْلَةَ الْمَادَّةِ (أ)؛ لِأَنَّ دَقَائِقَهَا أَكْثَرُ عَدَدًا وَتَرَاصًا. وَلِذَلِكَ نَقُولُ إِنَّ كَثَافَةَ الْمَادَّةِ (ب) أَكْبَرُ مِنْ كَثَافَةِ الْمَادَّةِ (أ)؛ فَالْكَثَافَةُ هِيَ كُتْلَةُ دَقَائِقِ الْمَادَّةِ الْمَوْجُودَةِ فِي حَجْمٍ مُعَيَّنٍ مِنْهَا (اسم ٣ مَثَلًا). وَتَخْتَلِفُ الْكَثَافَةُ مِنْ مَادَّةٍ إِلَى أُخْرَى؛ فَلِكُلِّ مَادَّةٍ كَثَافَةٌ خَاصَّةٌ بِهَا تُمَيِّزُهَا مِنْ غَيْرِهَا.

وَالآنَ، هَلْ تَسْتَطِيعُ أَنْ تَعْرِفَ أَيَّ الْمَادَّتَيْنِ أَكْثَرُ كَثَافَةً: الْمَاءُ أَمْ الزَّيْتُ؟  
وَلَكِنْ، لِمَاذَا تَطْفُو بَعْضُ الْمَوَادِّ، وَيَنْغَمِرُ بَعْضُهَا الْآخَرُ إِذَا وُضِعَتْ فِي سَائِلِ  
مُعَيَّنٍ مِثْلِ الْمَاءِ؟

## أَسْتَكْشِفُ وَأَفَسِّرُ الطَّفْوَ وَالْغَمْرُ

### الْمَوَادُّ وَالْأَدَوَاتُ

حَوْضٌ فِيهِ مَاءٌ، مِسْمَارٌ حَدِيدٍ، مُكَعَّبُ خَشَبٍ، قِطْعَةٌ فِلِينٍ، قِطْعَةٌ بِلَاسْتِيكٍ،  
رَمْلٌ.

### الْإِجْرَاءَاتُ

- ١ - إِذَا وُضِعَتْ كُلُّ مَادَّةٍ مِنَ الْمَوَادِّ الْآتِيَةِ ذِكْرُهَا فِي الْحَوْضِ، فَهَلْ تَتَوَقَّعُ أَنْ  
يُغْمَرَهَا الْمَاءُ أَمْ تَطْفُو عَلَى سَطْحِهِ؟
- ٢ - دَوِّنْ تَوَقُّعَاتِكَ فِي الْجَدْوَلِ الْآتِيِ بِكِتَابَةِ كَلِمَةِ (يَطْفُو) أَوْ (يُغْمَرُ)، ثُمَّ أَسْقِطْهَا  
فِي الْمَاءِ، مُدَوِّنًا مُشَاهِدَاتِكَ:

المادة	التوقع (يَطْفُو، يُغْمَرُ)	المُشَاهَدَةُ (يَطْفُو، يُغْمَرُ)
مِسْمَارُ الْحَدِيدِ		
مُكَعَّبُ الْخَشَبِ		
قِطْعَةُ الْفِلِينِ		
قِطْعَةُ الْبِلَاسْتِيكِ		
الرَّمْلُ		

■ ماذا تَسْتَنْتِجُ؟

لَعَلَّكَ لَاحِظْتَ أَنَّ بَعْضَ الْمَوَادِّ تَطْفُو فَوْقَ سَطْحِ الْمَاءِ، مِثْلَ: مُكَعَّبِ الْخَشَبِ، وَقِطْعَةِ الْبِلَاسْتِيكِ، وَقِطْعَةِ الْفَلِينِ، وَبَعْضَهَا الْآخَرَ يُغْمَرُ، مِثْلَ: مِسْمَارِ الْحَدِيدِ، وَالرَّمْلِ. لِمَاذَا؟

وَالآنَ، هَلْ تَسْتَطِيعُ تَصْنِيفَ الْمَوَادِّ الْوَارِدِ ذِكْرُهَا فِي النِّشَاطِ السَّابِقِ كَمَا هُوَ مُبَيَّنٌّ فِي الْجَدْوَلِ الْآتِي؟

مَوَادُّ كَثَافَتُهَا أَكْبَرُ مِنْ كَثَافَةِ الْمَاءِ	مَوَادُّ كَثَافَتُهَا أَقَلُّ مِنْ كَثَافَةِ الْمَاءِ

## أَطُورُ مَعْرِفَتِي

← تَعَجَّبَ مَارِنٌ مِنْ قُدْرَةِ السَّفِينَةِ الظَّاهِرَةِ فِي الشَّكْلِ (٥-٣) عَلَى الطَّفْوِ فَوْقَ سَطْحِ الْمَاءِ عَلَى الرَّغْمِ مِنْ أَنَّهَا مَصْنُوعَةٌ مِنَ الْحَدِيدِ، فِي حِينِ غَمْرِ الْمَاءِ الْمِسْمَارَ الْحَدِيدِيَّ الصَّغِيرَ فِي الشَّكْلِ (٦-٣) لِحِظَّةٍ وَضَعِهِ عَلَى سَطْحِ الْمَاءِ. ابْحَثْ عَنِ تَفْسِيرِ لِدَلِكِ.

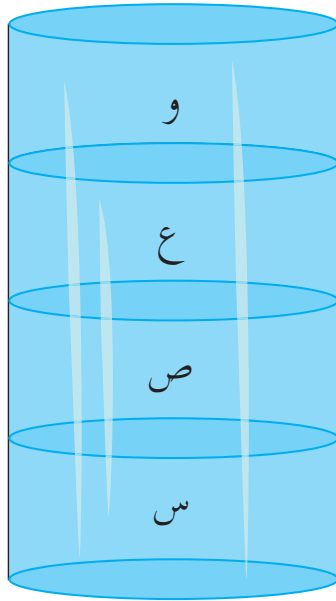


الشَّكْلُ (٦-٣): مِسْمَارٌ حَدِيدِيٌّ غُمِرَ فِي الْمَاءِ.



الشَّكْلُ (٥-٣): سَفِينَةٌ طَافِيَةٌ عَلَى سَطْحِ الْمَاءِ.

- ◀ يُضَافُ الْمَاءُ لِفَضْلِ مَكُونَاتِ مَخْلُوطِ نِشَارَةِ الْخَشَبِ عَنِ الرَّمْلِ. فَسَّرَ ذَلِكَ.
- ◀ تُعَدُّ مِيَاهُ الْبَحْرِ الْمَيِّتِ مِنْ أَكْثَرِ مِيَاهِ بَحَارِ الْعَالَمِ مُلَوِّحَةً، لِذَلِكَ يَقْصِدُهُ النَّاسُ لِلِاسْتِمْتَاعِ وَالْعِلَاجِ وَالسَّبَاحَةِ فِي مِيَاهِهِ.
- إِذَا أَوْصَى طَبِيبٌ أَحَدَ أَصْدِقَائِكَ (مِمَّنْ يَخَافُونَ السَّبَاحَةَ) بِالذَّهَابِ إِلَى الْبَحْرِ الْمَيِّتِ لِعِلَاجِ أَحَدِ الْأَمْرَاضِ الْجِلْدِيَّةِ، فَكَيْفَ تُقْنِعُهُ بِأَنَّ السَّبَاحَةَ فِي الْبَحْرِ الْمَيِّتِ أَسْهَلُ مِنْهَا فِي غَيْرِهِ مِنَ الْبِحَارِ؟
- ◀ \* خُلِطَتْ فِي الْوِعَاءِ الظَّاهِرِ فِي الشَّكْلِ (٧-٣) أَرْبَعُ مَوَادِّ كَثَافَاتُهَا مُخْتَلِفَةٌ. رَتَّبْ هَذِهِ الْمَوَادِّ تَبَعًا لِكثَافَاتِهَا؛ مِنْ الْأَكْثَرِ كَثَافَةً إِلَى الْأَقَلِّ كَثَافَةً.



الشَّكْلُ (٧-٣): مَوَادُّ كَثَافَاتُهَا مُخْتَلِفَةٌ.

\* مِنْ أَسْئَلَةِ الدَّرَاسَةِ الدَّوَلِيَّةِ لِلرِّيَاضِيَّاتِ وَالْعُلُومِ (TIMSS).

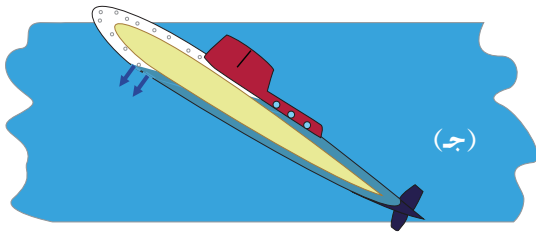
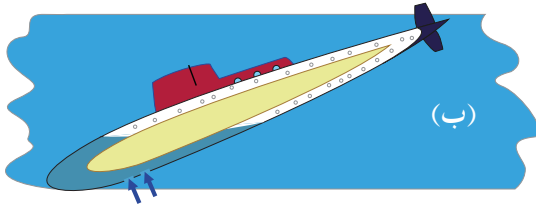
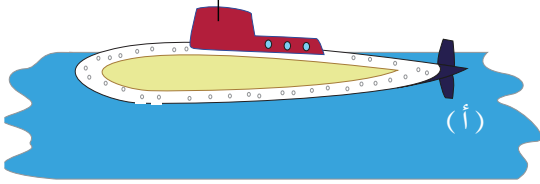


## العِلْمُ وَالتَّكْنُولُوجِيَا وَالمُجْتَمَعُ

### الغَوَاصَاتُ المَائِيَّةُ



الشَّكْلُ (٣-٨): غَوَاصَةٌ مَائِيَّةٌ.



الشَّكْلُ (٣-٩): مَبْدَأُ عَمَلِ الغَوَاصَةِ المَائِيَّةِ.

لَعَلَّكَ شَاهَدْتَ صُورًا لِبَعْضِ الغَوَاصَاتِ المَائِيَّةِ الَّتِي تَتَحَرَّكُ تَحْتَ سَطْحِ المَاءِ، انْظُرِ الشَّكْلَ (٣-٨).

كَيْفَ تَتَمَكَّنُ الغَوَاصَةُ مِنَ الغَوْصِ تَحْتَ المَاءِ؟ وَكَيْفَ تَسْتَطِيعُ الصُّعُودَ مَرَّةً أُخْرَى إِلَى سَطْحِ المَاءِ عَلَي الرِّغْمِ مِنْ أَنَّهَا مَصْنُوعَةٌ مِنَ الحَدِيدِ؟

تَحْتَوِي الغَوَاصَاتُ المَائِيَّةُ عَلَى خَزَانَاتٍ كَبِيرَةٍ مَمْلُوءَةٍ بِالهَوَاءِ كَمَا فِي الشَّكْلِ (٣-٩/أ)، وَهَذَا يَجْعَلُ كَثَافَتَهَا أَقَلَّ مِنْ كَثَافَةِ المَاءِ، فَتَطْفُو عَلَى سَطْحِهِ. وَلَكِنْ، عِنْدَمَا يُضَخُّ المَاءُ إِلَى الخَزَانَاتِ كَمَا فِي الشَّكْلِ (٣-٩/ب) تُصْبِحُ كَثَافَةُ

الغَوَاصَةِ أَكْبَرَ مِنْ كَثَافَةِ المَاءِ، فَتَغْوِصُ إِلَى أَسْفَلٍ، وَعِنْدَ تَفْرِيعِ المَاءِ مِنْهَا مَرَّةً أُخْرَى كَمَا فِي الشَّكْلِ (٣-٩/ج) تَقِلُّ كَثَافَتُهَا، فَتَصْعَدُ إِلَى السَّطْحِ.

إلى أسفل، وعند تفرغ الماء منها مرة أخرى كما في الشكل (٣-٩/ج)

تقل كثافتها، فتصعد إلى السطح.

## السَّوَائِلُ الطَّافِيَّةُ

### الموادُّ والأدواتُ

مِزْهَرِيَّةٌ زُجَاجِيَّةٌ أَوْ كَأْسٌ، عَصِيرٌ مُرَكَّزٌ، جِلِيسَرِينٌ، مَاءٌ مُلَوَّنٌ بِمُلَوَّنٍ طَعَامٍ أَحْمَرَ، زَيْتُ زَيْتُونٍ، كُحُولٌ (سَبِيرَتُو) مُلَوَّنٌ بِمُلَوَّنٍ طَعَامٍ أَزْرَقَ.

### الإجراءاتُ



الشَّكْلُ (٣-١٠): مِزْهَرِيَّةُ السَّوَائِلِ.

١- صَبَّ السَّائِلَ الأَثْقَلَ (العَصِيرَ المُرَكَّزَ)

فِي قَعْرِ المِزْهَرِيَّةِ.

٢- أَضِفِ السَّائِلَ الأَقْلَ كَثَافَةً (الجِلِيسَرِينِ)

قَطْرَةً قَطْرَةً، وَبِطْءٍ بَحَيْثُ لَا يَضْطَرِبُ

العَصِيرُ.

٣- أَضِفِ المَاءَ بِرِفْقٍ حِينَ يَسْتَقِرُّ

السَّائِلَانِ، ثُمَّ أَضِفِ زَيْتَ الزَّيْتُونِ،

فَالكُحُولَ، وَهُوَ السَّائِلُ الأَخْفُ،

لِتَحْصَلَ فِي النِّهَآيَةِ عَلَى مِزْهَرِيَّةٍ

تَحْوِي طَبَقَاتٍ مُرْتَبَةً مِنَ السَّوَائِلِ

المُلَوَّنَةِ، الطَّافِي بَعْضُهَا فَوْقَ بَعْضٍ كَمَا

فِي الشَّكْلِ (٣-١٠).

## التقويم الذاتي

ضع إشارة (✓) في المكان المناسب من الجدول.  
يُمكنني بعد دراسة هذا الفصل أن:

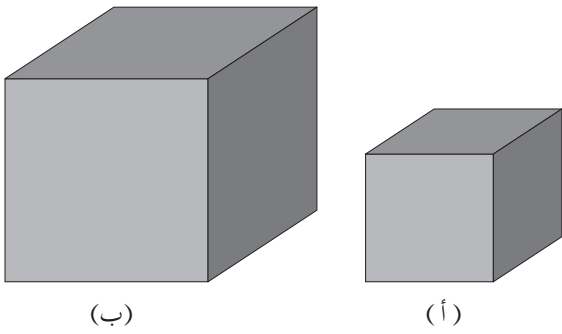
لا	نعم	المعيار	الرقم
		أوضح المقصود بالوزن.	١
		أستخدم الميزان الناظي في قياس الوزن.	٢
		أميز كتلة الجسم من وزنه.	٣
		أوضح المقصود بالكثافة.	٤
		أفسر بعض الظواهر الطبيعية المرتبطة بالكثافة، مثل طفو الأجسام وغمرها في الماء.	٥

## أَسْئَلَةُ الْفَصْلِ

١ - املأ الفراغ بما هو مناسب في كل مما يأتي:

- أ - مقدار ما يحويه الجسم من مادة هو .....
- ب - قوة جذب الأرض للجسم تدعى .....
- ج - كتلة الجسم الموجودة في اسم<sup>٣</sup> من المادة هي .....
- د - يُقاس الوزن بوحدة .....
- هـ - إذا كانت كتلة الجسم على سطح الأرض ١٢٠ غ، فإن كتلته بالغرام على سطح القمر تساوي .....

٢ - يمثّل الشكل (٣-١١)



الشكل (٣-١١): مكعبان من الحديد.

مكعبين من الحديد، حجم أحدهما ضعفا حجم الآخر. تأمل الشكل، ثم أجب عن الأسئلة الآتية بوضع إشارة (✓) إزاء العبارة الصحيحة، وإشارة (x) إزاء العبارة الخاطئة:

- أ - كتلة المكعب (أ) أكبر من كتلة المكعب (ب). ( )
- ب - وزن المكعب (أ) أقل من وزن المكعب (ب). ( )
- ج - كثافة المكعب (أ) تساوي كثافة المكعب (ب). ( )

٣\* - يُبَيِّنُ الْجَدْوَلُ الْآتِي قِيَمَ الْكثَافَةِ لِبَعْضِ الْمَوَادِّ السَّائِلَةِ:

المادّة	الكثافة (غ/سم <sup>٣</sup> )
الماء	١
الكحول	٠,٨
النفط	٠,٦٨
زيت الزيتون	٠,٩

إذا خلطت هذه المواد في وعاء، كما في الشكل (٣-١٢)، فكيف يكون ترتيبها في الوعاء؟



الشكل (٣-١٢): السؤال الثالث.

٤ - إذا علمت أن قوة جذب الأرض للأجسام تبلغ ٦ أضعاف قوة جذب القمر لها، فاحسب وزنك على سطح القمر.

\* من أسئلة الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS).

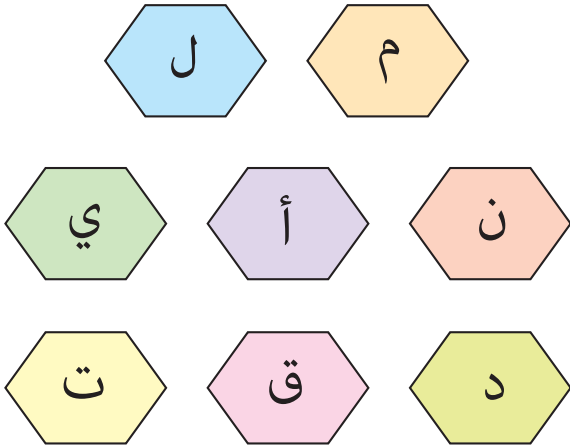


عَرَفْتَ فِي الصَّفِّ الرَّابِعِ أَنَّ الْمَخَالِيطَ هِيَ مَوَادُّ غَيْرُ نَقِيَّةٍ، وَسَتَتَعَرَّفُ فِي هَذَا الْفَصْلِ الْمَوَادَّ النَّقِيَّةَ الَّتِي يُعْرَفُ بَعْضُهَا بِاسْمِ الْعُنَاصِرِ، وَبَعْضُهَا الْآخَرَ بِاسْمِ الْمُرَكَّبَاتِ. فَمَا الْعُنْصُرُ؟ وَمَا الْمُرَكَّبُ؟ وَمَا التَّغْيِيرَاتُ الْكِيمِيَاءِيَّةُ الَّتِي تَطْرَأُ عَلَيْهِمَا؟

تَعْتَمِدُ خُصُوبَةُ التُّرْبَةِ عَلَى مَا تَحْتَوِيهِ مِنَ الْعُنَاصِرِ الضَّرُورِيَّةِ اللَّازِمَةِ لِنُموِّ النَّبَاتِ .  
وَلَمَّا كَانَتْ الْأَرْضِي الزَّرَاعِيَّةُ تُعَانِي نَقْصًا فِي بَعْضِ هَذِهِ الْعُنَاصِرِ بِمَا يُؤَثِّرُ سَلْبًا فِي  
الْمَحَاصِيلِ ، وَيَتَسَبَّبُ فِي خَسَائِرٍ اِقْتِصَادِيَّةٍ كَبِيرَةٍ ، فَقَدْ اسْتُخْدِمَ الْمُزَارِعُونَ أَنْوَاعًا  
مِنَ الْأَسْمِدَةِ تَحْوِي مُرَكَّبَاتٍ لِتَعْوِضِ هَذَا النِّقْصِ .  
فَمَا الْعُنَاصِرُ؟ وَمَا الْمُرَكَّبَاتُ؟ وَكَيْفَ نُمَيِّزُ بَيْنَهُمَا؟

## اَسْتَكْشِفْ وَأَفْسِّرْ العنصر والمركبات

تأمل الشكل (٣-١٣) الذي يمثّل بعض حروف لغتنا العربيّة، ثمّ أجب عن  
الأسئلة الآتية:



- هل يمكن تحليل هذه الحروف إلى  
مكوّنات أبسط؟
- كوّن منها كلماتٍ مختلفة؟
- ما عدد الكلمات التي كوّنتها؟  
ماذا تستنتج؟

الشكل (٣-١٣): بعض حروف اللغة العربيّة.

تُخْتَلَفُ الْمَادَّةُ النَّقِيَّةُ فِي مُكَوِّنَاتِهَا وَتَرَكَيبِهَا؛ فَمِنْهَا مَا هُوَ بَسِيطٌ لَا يُمَكِّنُ تَحْلِيلَهُ، وَمِنْهَا مَا يُمَكِّنُ تَحْلِيلَهُ. فَمَاذَا نُسَمِّي كُلَّ نَوْعٍ مِنْهَا؟

■ بِنَاءً عَلَى مَا سَبَقَ، اذْرُسْ عَمَلِيَّتَيْ تَحْلِيلِ الْمَاءِ وَتَكْوِينِ مِلْحِ الطَّعَامِ الْمُعَبَّرَ عَنْهُمَا بِالْآتِي:

● الْمَاءُ (أُكْسِيدُ الْهَيْدْرُوجِينِ) ← تَحْلِيلٌ بِالْكَهْرَبَاءِ ← أُكْسِجِينٌ + هَيْدْرُوجِينٌ

● صُودِيُومٌ + كَلُورٌ ← مِلْحُ الطَّعَامِ (كَلُورِيدُ الصُّودِيُومِ)

■ وَالْآنَ، صَنِّفِ الْمَوَادَّ السَّابِقَةَ إِلَى عُنَاصِرٍ وَمُرَكَّبَاتٍ فِي الْجَدْوَلِ الْآتِي:

الْمُرَكَّبَاتُ	الْعُنَاصِرُ

■ مَاذَا تَسْتَتِجُ؟



تَنْقَسِمُ الْمَوَادُّ النَّقِيَّةُ فِي الطَّبِيعَةِ إِلَى نَوْعَيْنِ، هُمَا:

١ - **العناصر:** هِيَ مَوَادُّ نَقِيَّةٌ لَا يُمَكِّنُ تَحْلِيلُهَا إِلَى مَوَادِّ أَبْسَطَ. وَقَدْ تَجَاوَزَ عَدَدُ الْعُنَاصِرِ الَّتِي عَرَفَهَا الْإِنْسَانُ حَتَّى الْآنَ ١١٩ عُنْصُرًا، انْظُرِ الشَّكْلَ (٣-١٤) الَّذِي يُبَيِّنُ أَمْثَلَةً عَلَى هَذِهِ الْعُنَاصِرِ.



كَرْبُونٌ



حَدِيدٌ



نُحَاسٌ



كَلُورٌ



صُودِيُومٌ



كَبْرِيْتٌ

الشَّكْلُ (٣-١٤): عُنَاصِرٌ مُخْتَلِفَةٌ.

فَهَلْ تَتَشَابَهُ هَذِهِ الْعُنَاصِرُ فِي خَصَائِصِهَا مِنْ حَيْثُ اللَّوْنُ، وَالْحَالَةُ الْفِيْزِيَاءِيَّةُ، وَاللَّمْعَانُ؟

٢ - **المركبات:** هِيَ مَوَادُّ نَقِيَّةٌ تَتَأَلَّفُ مِنْ اتِّحَادِ عُنْصُرَيْنِ أَوْ أَكْثَرَ، وَيُمْكِنُ تَحْلِيلُهَا إِلَى عُنَاصِرِهَا الْأَوَّلِيَّةِ. وَيُبَيِّنُ الْجَدْوَلُ الْآتِي الْعُنَاصِرَ الْمَكُونَةَ لِبَعْضِ الْمُرَكَّبَاتِ. ادْرُسْهُ جَيِّدًا، ثُمَّ امْلَأِ الْفَرَاقَاتِ فِيهِ بِالْكَلِمَاتِ الْمُنَاسِبَةِ:

العناصر التي يتكوّن منها	المركّب
صوديوم + كلور	ملح الطعام (كلوريد الصوديوم)
كربون + أكسجين + هيدروجين	سكر
هيدروجين + أكسجين	ماء (أكسيد الهيدروجين)
	أكسيد الحديد
	كلوريد النحاس

ويبيّن الشكل (٣-١٥) أمثلة على بعض المركّبات. فهل تتشابه هذه المركّبات في خصائصها؟



ماء



سكر المائدة



ملح الطعام

الشكل (٣-١٥): مركّبات مختلفة.

تختلف صفات المركّبات عن صفات العناصر المكوّنة لها؛ فصفات مركّب ملح الطعام (كلوريد الصوديوم) في الشكل (٣-١٥) تختلف عن صفات عنصري الكلور والصوديوم في الشكل (٣-١٤).

## أطور معرفتي

← النيتروجين عنصّر من العناصر الضرورية لنموّ النباتات، خاصّة المثمرة منها. ابحث عن أهميّة هذا العنصر في زيادة خصوبة التربة.

## أَقْوَمُ تَعَلُّمِيٌّ وَأَتَأَمَّلُ فِيهِ

- ◀ تَحْتَاجُ النِّبَاتَاتُ إِلَى غَازِ ثَانِي أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ لِصُنْعِ غِذَائِهَا، فَمَا الْعُنَاصِرُ الَّتِي يَتَكَوَّنُ مِنْهَا هَذَا الْغَازُ؟
- ◀ تُعَانِي التُّرْبَةُ فِي مَزْرَعَةٍ أَحَدِ جِيرَانِكَ نَقْصًا فِي عُنْصُرِ الْكِبْرِيْتِ، فَاصْفَرَّتْ أَوْرَاقُ الْأَشْجَارِ فِيهَا. هَلْ تَنْصَحُهُ بِاسْتِخْدَامِ السَّمَادِ الْمُرَكَّبِ مِنْ كِبْرِيْتَاتِ النُّحَاسِ أَمْ كَلُورِيدِ الْبُوتَاسِيُومِ؟ لِمَاذَا؟

### التَّغْيِيرُ الْكِيمِيَائِيُّ

ثَانِيًا

وَصَلَتْ نِسْبَةُ الْفَاقِدِ الْمَائِيِّ فِي الْأُرْدُنِّ إِلَى نَحْوِ ٤٥٪، وَهَذِهِ نِسْبَةٌ كَبِيرَةٌ لِبَلَدٍ يُعَانِي شَحَا فِي مَوَارِدِهِ الْمَائِيَّةِ، عَلِمًا بِأَنَّ بَعْضَ هَذَا الْفَاقِدِ نَاجِمٌ عَنِ اهْتِرَاءِ شَبَكَاتِ الْمَاءِ الْحَدِيدِيَّةِ وَصَدَائِهَا؛ نَتِيجَةً تَعَرَّضِهَا لِلْهَوَاءِ الرَّطْبِ، وَهَذَا يُؤَدِّي أَيْضًا إِلَى تَلَوُّثِ مِيَاهِ الشُّرْبِ.

فَمَاذَا نُسَمِّي التَّغْيِيرَ الَّذِي طَرَأَ عَلَى الْحَدِيدِ؟ وَمَاذَا يَنْتُجُ مِنْ مِثْلِ هَذَا التَّغْيِيرِ؟

### أَسْتَكْشِفُ وَأَفَسِّرُ التَّغْيِيرَ الْكِيمِيَائِيُّ

الْمَوَادُّ وَالْأَدَوَاتُ

شَرِيْطُ مَغْنِيسِيُومٍ، مِلْقَطٌ، لَهْبُ بِنْسِنٍ، نَظَّارَاتُ وَاقِيَّةٌ، وَرَقُ زُجَاجٍ (صَنْفَرَةٌ)

إِجْرَاءَاتُ السَّلَامَةِ

١ - ارْتَدِ النَّظَّارَةَ الْوَاقِيَّةَ، وَاسْتَعِنْ بِمُعَلِّمِكَ عِنْدَ إِشْعَالِ اللَّهْبِ، وَفِي أَثْنَاءِ حَرْقِ شَرِيْطِ الْمَغْنِيسِيُومِ.

٢ - لَا تُحَدِّقْ فِي شَرِيْطِ الْمَغْنِيسِيُومِ الْمُشْتَعِلِ؛ حِفَاظًا عَلَى سَلَامَةِ عَيْنَيْكَ.

## الإجراءات

- ١ - تَفَحَّصْ شَرِيْطَ الْمَغْنِيسِيَوْمِ، ثُمَّ دَوِّنْ صِفَاتِهِ فِي دَفْتَرِكَ.
- ٢ - أزلِ الطَّبَقَةَ الدَّاكِنَةَ عَنِ شَرِيْطِ الْمَغْنِيسِيَوْمِ بِوَرَقِ الزُّجَاجِ حَتَّى يُصْبِحَ لَوْنُهُ فِضِّيًّا.
- ٣ - ارْتَدِ النَّظَّارَةَ الْوَاقِيَةَ.



- ٤ - أَشْعِلْ لَهَبَ بِنْسِنَ.
- ٥ - أَمْسِكْ شَرِيْطَ الْمَغْنِيسِيَوْمِ بِالْمَلْقَطِ، ثُمَّ قَرِّبْهُ إِلَى اللَّهَبِ، وَسَخِّنْهُ حَتَّى يَبْدَأَ بِالِاشْتِعَالِ، انْظُرِ الشَّكْلَ (٣-١٦).

الشَّكْلُ (٣-١٦): احْتِرَاقُ شَرِيْطِ الْمَغْنِيسِيَوْمِ.

- ٦ - أَبْعِدِ الشَّرِيْطَ عَنِ اللَّهَبِ، وَانْتَظِرْ

حَتَّى يَنْطَفِئَ، مَاذَا حَدَثَ لِشَرِيْطِ الْمَغْنِيسِيَوْمِ؟

- ٧ - اضْغَطْ عَلَى الْمَادَّةِ النَّاتِجَةِ بِإِصْبَعِكَ. مَاذَا تَلَاخِظُ؟

- ٨ - مَاذَا يُمَكِّنُ أَنْ تَكُونَ الْمَادَّةُ النَّاتِجَةُ؟

عِنْدَ حَرْقِ شَرِيْطِ الْمَغْنِيسِيَوْمِ، فَإِنَّهُ يَتَّحِدُ مَعَ عُنْصُرِ الْأُكْسِجِينِ الْمَوْجُودِ فِي الْهَوَاءِ، مُكَوِّنًا مُرَكَّبَ أُكْسِيدِ الْمَغْنِيسِيَوْمِ الَّذِي يَخْتَلِفُ فِي خَصَائِصِهِ عَنِ خَصَائِصِ الْعُنْصُرِ الْمُكَوِّنَةِ لَهُ؛ وَهِيَ الْمَغْنِيسِيَوْمِ، وَالْأُكْسِجِينِ.

إِنَّ التَّغْيِيرَ الَّذِي يَحْدُثُ لِلْمَادَّةِ، وَيُؤَدِّي إِلَى تَكْوِينِ مَادَّةٍ أَوْ مَوَادِّ جَدِيدَةٍ تَخْتَلِفُ فِي صِفَاتِهَا عَنِ صِفَاتِ الْمَوَادِّ الْأَصْلِيَّةِ؛ هُوَ **تَغْيِيرٌ كِيمِيَائِيٌّ** (تَفَاعُلٌ كِيمِيَائِيٌّ)، يَضَعُ بَعْدَهُ إِعَادَةَ الْمَادَّةِ إِلَى وَضْعِهَا الْأَصْلِيِّ مِنْ جَدِيدٍ، بَعَكْسِ التَّغْيِيرِ الْفِيْزِيَائِيِّ الَّذِي دَرَسْتَهُ سَابِقًا وَالَّذِي يُمْكِنُ بَعْدَهُ إِعَادَةُ الْمَادَّةِ إِلَى وَضْعِهَا الْأَصْلِيِّ كَمَا يَحْدُثُ عِنْدَ ذَوْبَانِ قِطْعَةٍ مِنَ الْجَلِيدِ.

وَالآنَ، هَلْ تَوْجَدُ أُدْلَةً عَلَى التَّغْيِيرِ الْكِيمِيَائِيِّ؟

## أَسْتَكْشِفُ وَأَفْسِرُ بَعْضَ الْأَدِلَّةِ عَلَى التَّغْيِيرِ الْكِيمِيائِيِّ

لِتَعْرِفَ بَعْضَ الْأَدِلَّةِ عَلَى حُدُوثِ تَغْيِيرٍ كِيمِيَائِيِّ، نَفِّذِ النَّشَاطَ الْآتِيَّ:

### الْمَوَادُّ وَالْأَدْوَاتُ

مِلْعَقَةٌ، كَأْسٌ زُجَاجِيَّةٌ، مَسْحُوقُ بَايْكَرْبُونَاتِ الصُّودِيَوْمِ (الْكَرْبُونَةُ)، خَلٌّ أَبْيَضٌ.

### الْإِجْرَاءَاتُ

- ١ - دَوِّنْ فِي دَفْتَرِكَ خَصَائِصَ مَسْحُوقِ بَايْكَرْبُونَاتِ الصُّودِيَوْمِ.
- ٢ - ضَعْ كَمِّيَّةً مِنَ الْخَلِّ فِي الْكَأْسِ.
- ٣ - أَضِفْ نِصْفَ مِلْعَقَةٍ مِنَ الْمَسْحُوقِ إِلَى الْكَأْسِ كَمَا فِي الشَّكْلِ (٣-١٧).  
مَاذَا تُلَاحِظُ؟ دَوِّنْ مِلْحَظَاتِكَ فِي دَفْتَرِكَ.
- ٤ - الْمِسُّ الْكَأْسَ. مَاذَا حَدَثَ لِدَرَجَةِ حَرَارَةِ الْكَأْسِ؟



الشَّكْلُ (٣-١٧): إِضَافَةُ بَايْكَرْبُونَاتِ الصُّودِيَوْمِ إِلَى الْخَلِّ.

■ مَا الْأَدِلَّةُ الَّتِي تَوَصَّلَتْ إِلَيْهَا مِنَ النَّشَاطِ السَّابِقِ؟ وَهَلْ تَوْجَدُ أُدِلَّةً أُخْرَى؟  
لِمَعْرِفَةِ الْإِجَابَةِ، نَفِّذِ النَّشَاطَ الْآتِيَّ:

## المواد والأدوات

ملعقة، أنبوب اختبار، كبريتات النحاس، شريط مغنيسيوم، ماء، ورق زجاج (صنفرة).

## الإجراءات

- ١ - دَوِّنْ فِي دَفْتَرِكَ خَصَائِصَ كُلِّ مِنْ شَرِيْطِ الْمَغْنِيسِيَوْمِ، وَكَبْرِيْتَاتِ النُّحَاسِ.
- ٢ - ضَعْ نِصْفَ مِلْعَقَةٍ مِنْ كَبْرِيْتَاتِ النُّحَاسِ فِي أَنْبُوبِ الْإِخْتِبَارِ.
- ٣ - أَضِفِ الْمَاءَ إِلَى الْأَنْبُوبِ، ثُمَّ حَرِّكِ الْخَلِيْطَ إِلَى أَنْ تَذُوبَ كَمِّيَّةِ كَبْرِيْتَاتِ النُّحَاسِ.
- ٤ - أزلِ الطَّبَقَةَ الدَّاكِنَةَ عَنِ شَرِيْطِ الْمَغْنِيسِيَوْمِ بِاسْتِخْدَامِ وَرَقِ الزُّجَاجِ.
- ٥ - ضَعْ شَرِيْطَ الْمَغْنِيسِيَوْمِ فِي الْأَنْبُوبِ كَمَا فِي الشَّكْلِ (٣-١٨)، مُلَاحِظًا مَا يَطْرَأُ مِنْ تَغْيِرَاتٍ، ثُمَّ دَوِّنْهَا فِي دَفْتَرِكَ.



(ج)



(ب)



(أ)

الشَّكْلُ (٣-١٨): إِضَافَةُ شَرِيْطِ الْمَغْنِيسِيَوْمِ إِلَى مَحْلُولِ كَبْرِيْتَاتِ النُّحَاسِ.

٦ - لاحظ المادة المتكونة في قعر الأنبوب.

■ ما التغيرات التي طرأت على شريط المغنيسيوم؟

■ ما التغيرات التي طرأت على لون محلول كبريتات النحاس؟

توجد دلائل عدة على حدوث التغير الكيميائي، أبرزها:

١ - خروج فقاع كما حدث عند إضافة بايكربونات الصوديوم إلى الخل، وهذا يدل على تكوّن غاز.

٢ - حدوث تغير في درجة حرارة المحلول كما حصل عند إضافة بايكربونات الصوديوم إلى الخل.

٣ - تكوّن راسب كما حدث عند وضع شريط المغنيسيوم في محلول كبريتات النحاس.

٤ - تغير لون هذا المحلول.

## أطور معرفتي

← عند إضافة بايكربونات الصوديوم إلى الخل في النشاط السابق، لوحظ خروج فقاع مما يدل على تكوّن غاز. ما اسم هذا الغاز؟

← يعدّ صدأ الحديد مشكلة عالمية تتسبب في خسائر كبيرة للاقتصاد العالمي تُقدّر بالمليارات سنويًا. اقترح طرائق لحماية الحديد من الصدأ.

- ◀ عِنْدَ إِذَابَةِ الْمِلْحِ فِي الْمَاءِ يَخْتَفِي الْمِلْحُ بَيْنَ دَقَائِقِ الْمَاءِ. هَلْ يُعَدُّ ذَوْبَانُ الْمِلْحِ فِي الْمَاءِ تَغْيِيرًا كِيمِيائيًا؟ وَضَّحْ ذَلِكَ.
- ◀ لِمَاذَا يَتَغَيَّرُ لَوْنُ التُّفَاحَةِ الظَّاهِرَةِ فِي الشُّكْلِ (٣-١٩) بَعْدَ قَطْعِهَا وَتَرْكِهَا مُعْرَضَةً لِلْهَوَاءِ الْجَوِّيِّ مُدَّةً مِنَ الزَّمَنِ؟ اقْتَرِحْ طَرِيقَةً لِحِفْظِ الْفَاكِهَةِ، وَمَنْعِ تَكْوُنِ اللَّوْنِ البُنِّيِّ.



الشُّكْلُ (٣-١٩): تُّفَاحَةٌ تَعْرَضَتْ لِلْهَوَاءِ الْجَوِّيِّ مُدَّةً مِنَ الزَّمَنِ.

### مَوَادُّ مِنَ الْبِيئَةِ

### ثَالِثًا

قَرَأْتَ أَسْمَاءَ فِي إِحْدَى الْمَوْسُوعَاتِ الْعِلْمِيَّةِ مَعْلُومَةً مَفَادُهَا أَنَّ كَثِيرًا مِنَ الْمَوَادِّ الَّتِي نَتَعَامَلُ مَعَهَا وَنَسْتَخْدِمُهَا فِي حَيَاتِنَا الْيَوْمِيَّةِ، هِيَ مَوَادُّ مِنَ الْبِيئَةِ يُمَكِّنُ الْإِسْتِفَادَةَ مِنْهَا اقْتِصَادِيًّا.

فَمَا أَهَمُّ هَذِهِ الْمَوَادِّ؟ وَأَيْنَ نَجِدُهَا فِي بَيْتِنَا الْأُرْدُنِّيَّةِ؟ وَمَا أَهَمُّ اسْتِخْدَامَاتِهَا؟



# أَسْتَكْشِفُ وَأَفْسِرُ مَوَادُّ مِنْ بَيْتِنَا

تأمل الشكل (٣-٢٠)، ثم املأ الفراغ في الجدول الذي يليه:

صويلح  
الأزرق  
البحر الميت  
القطرانة  
الحسا  
ضانا  
وادي رم

الرمل  
ملح الطعام  
الحجر الجيري  
النحاس

دِبَاغَةُ الْجُلُودِ  
تَحْضِيرُ الْأَطْعَمَةِ  
أَسْلَاكُ  
كَهْرَبَائِيَّةُ  
أَوَانِ  
نُحَاسِيَّةُ  
أَعْمَالُ الْبِنَاءِ  
الرَّجَاجُ

الشكل (٣-٢٠): تَوْزُّعُ الْأَحْمَامِ وَالصُّخُورِ الصَّنَاعِيَّةِ فِي الْأُرْدُنِّ.

المادّة	مكان وجودها	استخداماتها

يتوافر في البيئة عددٌ من الموادّ الطبيعيّة التي يُمكنُ الاستفادة منها، وهذه بعضُها:

١ - الرَّمْلُ: للرَّمْلِ ألوانٌ عدّة أشهرها الأحمرُّ والأبيضُّ، وهو يُستخدَمُ في عمليّة البناءِ، وصنَعِ مُختلِفِ أنواعِ الرُّجاجِ، وصنَعِ ورقِ الرُّجاجِ. ومنَ الأماكنِ التي يوجدُ فيها الرَّمْلُ في الأردنِّ: وادي عرّبة، وادي رَمِّ، وصوَيْلِح، وماحصُ.

٢ - مِلْحُ الطَّعامِ (كلوريدُ الصّوديوم): يُعدُّ مِلْحُ الطَّعامِ مادّةً أساسيَّةً لتخضيرِ الطَّعامِ، وهو يُستخدَمُ أيضًا في دباغةِ الجلودِ. يُستخرَجُ مِلْحُ الطَّعامِ في الأردنِّ منَ مياهِ البحرِ الميِّتِ، أو منَ الصُّخورِ المِلحيّةِ في الأزرقِ.

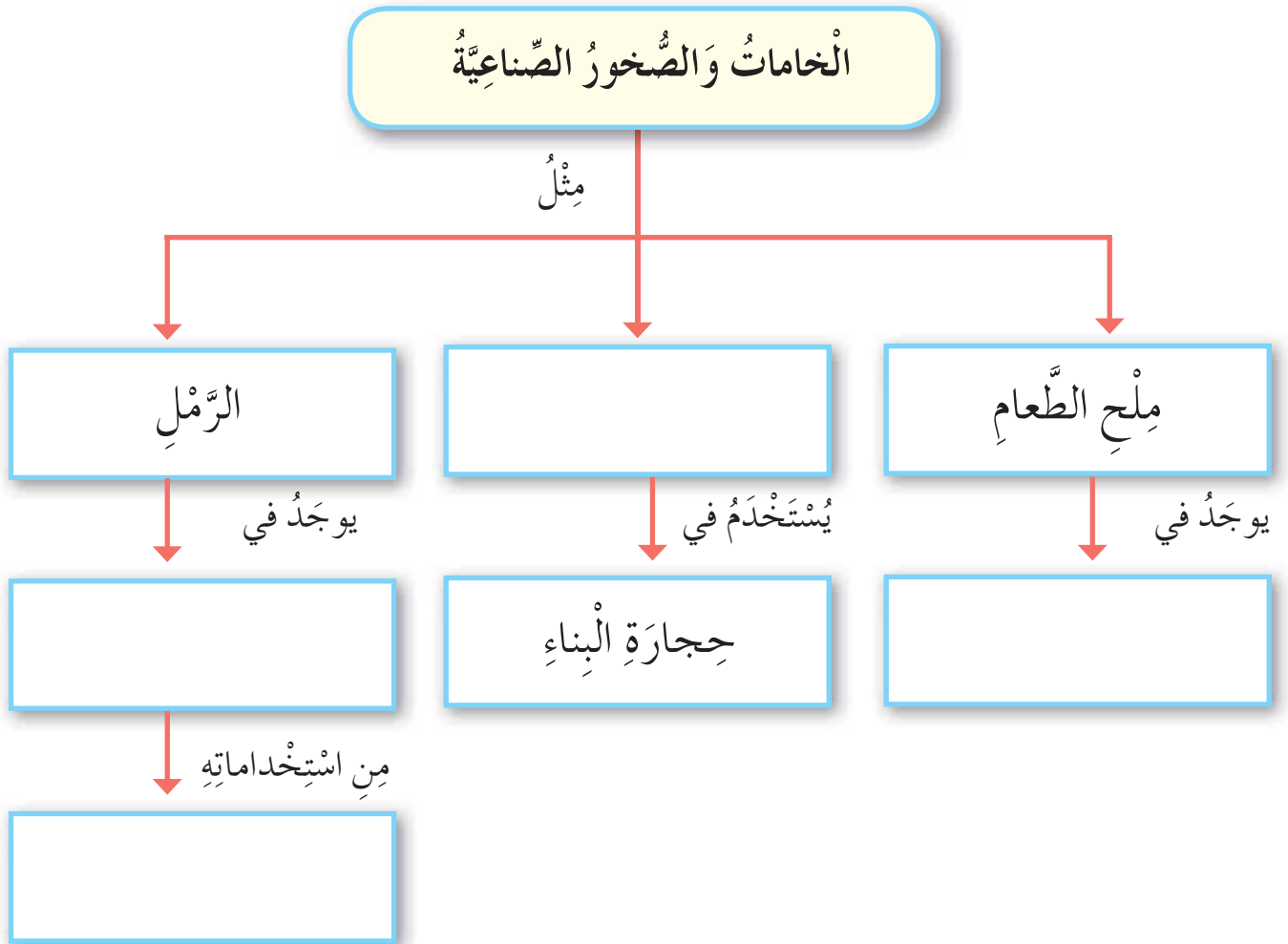
٣ - الحَجَرُ الجيريُّ: هو نوعٌ منَ الصُّخورِ الرُّسوبيّةِ، يتكوّنُ أساسًا منَ كربوناتِ الكالسيومِ (مُرَكَّبٌ يتألّفُ منَ الكالسيومِ، والكربونِ، والأكسجينِ). يُستخدَمُ الحَجَرُ الجيريُّ في أعمالِ البناءِ وصنَعِ البلاطِ، ويوجدُ في أمكنةٍ عدّةٍ بالأردنِّ، منها: القطرانة، والحسا.

٤ - النُّحاسُ: هو عنصُرٌ كيميائيٌّ لونه بُنيٌّ مُحمرُّ، يُستخدَمُ في كثيرٍ منَ الصناعاتِ، مثل: صناعةِ الأسلاكِ الكهربيّةِ، والحليِّ، والأواني النُّحاسيّةِ، ويوجدُ بكميّاتٍ كبيرةٍ في أوديّةِ ضانا جنوبَ الأردنِّ.

← تُعَدُّ الْأَمْلَاحُ مَصْدَرًا رَئِيسًا لِلسِّيَاحَةِ الْعِلَاجِيَّةِ فِي الْأُرْدُنِّ. اِبْحَثْ عَنِ اسْتِخْدَامَاتِ الْأَمْلَاحِ فِي عِلَاجِ بَعْضِ الْأَمْرَاضِ، مُبَيِّنًا أَهَمَّ الْمَنَاطِقِ الَّتِي يَقْصِدُهَا السِّيَاحُ لِهَذَا النُّوعِ مِنَ الْعِلَاجِ.

أَقْوَمُ تَعَلُّمِي؟ وَأَتَأَمَّلُ فِيهِ

◀ اكْمَلِ الْفَرَاغَ فِي الْمُخَطَّطِ الْآتِي:



◀ إِذَا أَرَادَ وَالِدُكَ إِنِشَاءَ مَصْنَعٍ لِلزُّجَاجِ، فَأَيْنَ تَنْصَحُهُ بِإِقَامَتِهِ؟ لِمَذَا؟

### الثَّلَاجَةُ

تَمَيَّزُ كَثِيرٌ مِنَ التَّغْيِيرَاتِ الكِيمِيَاءِيَّةِ بِزِيَادَةِ سُرْعَةِ حُدُوثِهَا إِذَا ارْتَفَعَتْ دَرَجَةُ الحَرَارَةِ. وَلِلتَّخْفِيفِ مِنْ سُرْعَةِ التَّغْيِيرَاتِ الكِيمِيَاءِيَّةِ الضَّارَّةِ، مِثْلِ فَسَادِ الطَّعَامِ، يُمَكِّنُ اسْتِخْدَامُ الثَّلَاجَةِ لِحِفْظِ الطَّعَامِ فِيهَا مُدَّةً طَوِيلَةً؛ لِأَنَّ التَّبْرِيدَ أَوْ التَّجْمِيدَ يَجْعَلُ هَذِهِ التَّغْيِيرَاتِ بَطِيئَةً جِدًّا، وَهَذَا يُسَهِّمُ فِي حِفْظِ الأَطْعَمَةِ مُدَّةً زَمَنِيَّةً أَطْوَلَ، انْظُرِ الشَّكْلَ (٣-٢١).



الشَّكْلُ (٣-٢١): ثَّلَاجَةٌ.

## التَّفَاعُلُ البُرْكَانِيُّ

### المَوَادُّ والأَدَوَاتُ

طَبَقٌ وَاسِعٌ أَوْ صِينِيَّةٌ، قَمْعٌ، قَارورَةٌ مَاءٍ بِلَاسْتِيكِيَّةٍ فَارِغَةٌ، مَلُونٌ طَعَامٍ أَحْمَرَ، خَلٌّ، بَايْكَرْبوناتِ الصُّودِيومِ (الكَرْبوناتُ)، رَمْلٌ، حَصِيٌّ.

### الإِجْرَاءَاتُ

١ - لَوْنِ الخَلِّ بِاللَّوْنِ الأَحْمَرِ؛ فَهَذَا يُعْطِي الحُمَمَ البُرْكَانِيَّةَ لَوْنَهَا الأَحْمَرَ المُتَوَهِّجَ.

٢ - امْلَأِ القَارورَةَ بِبَايْكَرْبوناتِ الصُّودِيومِ حَتَّى نِصْفِهَا، ثُمَّ ضَعْهَا قَائِمَةً فِي وَسْطِ الطَّبَقِ.

٣ - كَوِّمِ الحَصِيَّ ثُمَّ الرَّمْلَ حَوْلَ القَارورَةِ، تَارِكًا فُوهَتَهَا فَقَطْ مَفْتُوحَةً.

٤ - اعمَلْ كَوْمَةَ الرَّمْلِ عَلَى شَكْلِ بُرْكَانٍ، ثُمَّ صَبِّ الخَلَّ الأَحْمَرَ كُلَّهُ فِي القَارورَةَ بِسُرْعَةٍ، وَرَاقِبْ ثَوْرَةَ البُرْكَانِ، انْظُرِ الشَّكْلَ (٣-٢٢).



الشَّكْلُ (٣-٢٢): التَّفَاعُلُ البُرْكَانِيُّ.

## التقويم الذاتي

ضع إشارة (✓) في المكان المناسب من الجدول.  
يمكنني بعد دراسة هذا الفصل أن:

الرقم	المعيار	نعم	لا
١	أوضح مفهوم العنصر.		
٢	أوضح مفهوم المركب.		
٣	أصنّف بعض المواد إلى عناصر ومركبات.		
٤	أستنتج أنّ صفات المركب تختلف عن صفات العناصر المكوّنة له.		
٥	أوضح مفهوم التغير الكيميائي.		
٦	أستقصي الأدلة على بعض التغيرات الكيميائية التي تطرأ على المواد.		
٧	أعي الأهمية الاقتصادية لبعض المواد، مثل: ملح الطعام، والرمل، والحجر الجيري، والنحاس.		

## أَسْئَلَةُ الْفَصْلِ

١ - صَحِّحِ الْخَطَأَ فِي الْعِبَارَاتِ الْآتِيَةِ:

أ - الْمُرَكَّبُ مَادَّةٌ تَتَأَلَّفُ مِنْ اتِّحَادِ عُنْصُرَيْنِ فَقَطُّ.

ب - عَدَدُ الْعُنَاصِرِ يَفُوقُ عَدَدَ الْمُرَكَّبَاتِ.

ج - يَوْجَدُ مِلْحُ الطَّعَامِ فِي الْأُرْدُنِّ فِي وَادِي رَمِّ.

د - عُنَاصِرُ الطَّبِيعَةِ جَمِيعُهَا تَوْجَدُ فِي الْحَالَةِ الصُّلْبَةِ.

٢ - عِنْدَ حَرْقِ طَبَقَةٍ رَقِيقَةٍ مِنَ السُّكَّرِ فِي مِقْلَاةٍ، فَإِنَّ السُّكَّرَ يَتَحَوَّلُ إِلَى

اللَّوْنِ الْبُنِّيِّ، ثُمَّ إِلَى الْأَسْوَدِ؛ لِأَنَّهُ يَتَحَلَّلُ إِلَى كَرْبُونٍ وَبُخَارٍ مَاءٍ.

أ - صَنَّفِ الْمَوَادَّ الْوَارِدَةَ ذِكْرُهَا فِي الْفِقْرَةِ السَّابِقَةِ إِلَى عُنَاصِرِ

وَمُرَكَّبَاتِ فِي الْجَدْوَلِ الْآتِي:

الْمُرَكَّبَاتُ	الْعُنَاصِرُ

ب - كَيْفَ يُسْتَدَلُّ عَلَى حُدُوثِ تَغْيِيرٍ كِيمِيَائِيٍّ نَتِيجَةَ حَرْقِ السُّكَّرِ؟

٣ - تَجَادَلَ أَحْمَدُ وَأَسْمَاءُ فِي مَا إِذَا كَانَ اللَّوْنُ هُوَ إِحْدَى عِلَامَاتِ التَّغْيِيرِ

الْكِيمِيَائِيِّ لِلْمَادَّةِ، فَقَالَ أَحْمَدُ إِنَّ تَغْيِيرَ لَوْنِ الْمَادَّةِ هُوَ دَلِيلٌ دَائِمٌ عَلَى

حُدُوثِ التَّغْيِيرِ الْكِيمِيَائِيِّ، وَرَأَتْ أَسْمَاءُ أَنَّ تَغْيِيرَ اللَّوْنِ لَا يُشِيرُ دَائِمًا

إِلَى حُدُوثِ ذَلِكَ. أَيُّهُمَا تُؤَيِّدُ؟ اذْكُرْ أُدْلَةَ تُثَبِّتُ صِحَّةَ رَأْيِكَ.



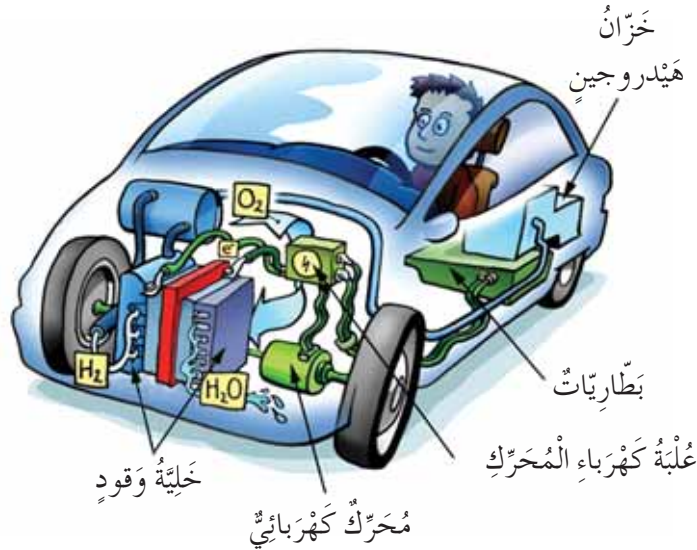
## علمي يخدم بيئتي

### الماء وقود المستقبل

يَعْمَلُ احْتِرَاقُ الْوَقُودِ فِي السَّيَّارَاتِ وَالْمَصَانِعِ عَلَى زِيَادَةِ نِسَبِ التَّلَوُّثِ الْبَيْئِيِّ، وَانْتِشَارِ الْعَدِيدِ مِنَ الْأَمْرَاضِ؛ لَذَا، أَخَذَ الْعُلَمَاءُ يَبْحَثُونَ عَنْ مَصَادِرَ جَدِيدَةٍ لِلطَّاقَةِ لَا تُسَبِّبُ تَلَوُّثًا لِلْبَيْئَةِ.

وَمِنْ ذَلِكَ اسْتِخْدَامُ الْمَاءِ مَصْدَرًا لَوَقُودِ السَّيَّارَاتِ؛ إِذْ يُحَلَّلُ الْمَاءُ إِلَى هَيْدْرُوجِينَ وَأُكْسِجِينَ اعْتِمَادًا عَلَى الطَّاقَةِ الشَّمْسِيَّةِ، ثُمَّ تُعْكَسُ هَذِهِ الْعَمَلِيَّةُ فِي جِهَازٍ يُسَمَّى خَلِيَّةَ الْوَقُودِ، يُشْبِهُ فِي عَمَلِهِ بَطَّارِيَّةَ السَّيَّارَةِ، فَيَنْتِجُ مِنْ اتِّحَادِ الْهَيْدْرُوجِينَ وَالْأُكْسِجِينَ طَاقَةً كَهْرَبَائِيَّةً تُحَرِّكُ السَّيَّارَةَ.

شَارِكْ زُمَلَاءَكَ فِي نَشْرِ هَذِهِ الْمَعْلُومَاتِ فِي الْإِذَاعَةِ الْمَدْرَسِيَّةِ.



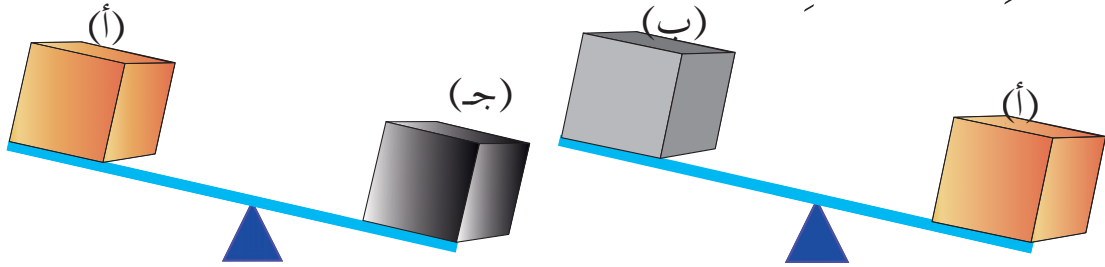
الشَّكْلُ (٣-٢٣): سَيَّارَةٌ خَلِيَّةِ الْوَقُودِ.



# أَسْئَلَةُ الْوَحْدَةِ



١- أَرَادَ أَحَدُ الْحَرْفِيِّينَ التَّمْيِيزَ بَيْنَ ثَلَاثِ مَوَادِّ مِنْ عَنَاصِرِ مُخْتَلِفَةٍ (أ، ب، ج)، لَكِنَّهَا مُتَشَابِهَةٌ فِي الْحَجْمِ، أَنْظِرِ الشَّكْلَ (٣-٢٤)، فَاسْتَخْدَمْ مِيزَانًا ذَا كِفَّتَيْنِ لِتَعْرِيفِ نَوْعِ كُلِّ مِنْهَا:



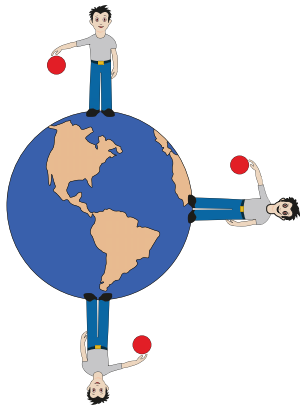
الشَّكْلُ (٣-٢٤): السُّؤَالُ الْأَوَّلُ.

الْجَدْوَلُ (٣-١): كَثَافَةُ بَعْضِ الْمَوَادِّ.

المادّة	ألْمِنِيُومُ	رِصَاصُ	نُحَاسُ
الكثافةُ غ/سم <sup>٣</sup>	٢,٦٩٨	١١,٤٣	٨,٩٦

أ - سَاعِدِ الْحَرْفِيَّ عَلَى تَحْدِيدِ نَوْعِ كُلِّ مَادَّةٍ، مُسْتَعِينًا بِالْجَدْوَلِ (٣-١).

ب - إِذَا كُنْتَ مُهَنْدِسًا، وَأَرَدْتَ اسْتِخْدَامَ إِحْدَى الْمَوَادِّ السَّابِقَةِ فِي صُنْعِ طَائِرَةٍ، فَأَيُّهَا تَخْتَارُ؟ لِمَاذَا؟



الشَّكْلُ (٣-٢٥): السُّؤَالُ الثَّانِي.

٢- يُمَثِّلُ الشَّكْلُ (٣-٢٥) شَخْصًا يَقِفُ فِي ثَلَاثَةِ مَوَاقِعِ مُخْتَلِفَةٍ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ، وَيَحْمِلُ بِيَدِهِ كُرَةً. إِذَا سَقَطَتِ الْكُرَةُ مِنْ يَدِهِ، فَارْسُمْ الْإِتِّجَاهَ الصَّحِيحَ لِسُقُوطِ الْكُرَةِ.

٣- مَضَعَتْ أَسْمَاءُ قِطْعَةً مِنَ الْخُبْزِ مَضْغًا جَيِّدًا، فَأَحَسَّتْ طَعْمًا حُلْوًا فِي فَمِهَا. هَلْ يُمَكِّنُ الْقَوْلُ إِنَّ مَا حَدَثَ لِقِطْعَةِ الْخُبْزِ يُعَدُّ تَغْيِيرًا كِيمِيًّا؟ فَسِّرْ إِجَابَتَكَ.

٤- تُكْتَبُ عِبَارَاتٌ عَلَى الْمَوَادِّ الْمُسْتَخْدَمَةِ فِي التَّنْظِيفِ، تُحَذِّرُ مِنْ خَلْطِ الْمُنْظَفَاتِ بَعْضِهَا بِبَعْضٍ. لِمَاذَا؟

٥\* - ارْسُمِ دَائِرَةً حَوْلَ رَمْزِ الْإِجَابَةِ الصَّحِيحَةِ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

(١) أَيُّ الْآيَةِ يُعَدُّ تَغْيِيرًا كِيمِيًّا:

أ - الْعُنْصُرُ (١) يَلْمَعُ لِأَنَّ لَهُ سَطْحًا أَمْلَسَ.

ب - الْعُنْصُرُ (٢) يَسْخُنُ، ثُمَّ يَتَبَخَّرُ.

ج - الْعُنْصُرُ (٣) يَتَكَوَّنُ عَلَى سَطْحِهِ مَسْحُوقٌ أَبْيَضٌ بَعْدَ وَضْعِهِ

فِي مَكَانٍ مُعَرَّضٍ لِلْهَوَاءِ.

د - الْعُنْصُرُ (٤) يُفْصَلُ مِنْ مَخْلُوطٍ بِطَرِيقَةِ التَّرْشِيحِ.

(٢) تُرِكَ بِالُونٌ مَمْلُوءٌ بِغَازِ الْهِيلِيُومِ حُرًّا، فَبَدَأَ بِالِارْتِفَاعِ إِلَى أَعْلَى. أَيُّ

الْآيَةِ تُمَثِّلُ التَّفْسِيرَ الْأَفْضَلَ لِارْتِفَاعِ الْبَالُونِ إِلَى أَعْلَى:

أ - كَثَافَةُ الْهِيلِيُومِ أَقَلُّ مِنْ كَثَافَةِ الْهَوَاءِ.

ب - مُقَاوَمَةُ الْهَوَاءِ تَرْفَعُ الْبَالُونِ إِلَى أَعْلَى.

ج - عَدَمُ وُجُودِ جَاذِبِيَّةٍ يُؤَثِّرُ فِي بَالُونَاتِ الْهِيلِيُومِ.

د - دَفْعُ الرِّيحِ الْبَالُونِ إِلَى أَعْلَى.

(٣) سَكَبَ عَبْدُ اللَّهِ شَرَابَ ذُرَّةٍ فِي قَعْرِ وَعَاءٍ فَارِغٍ، ثُمَّ أَضَافَ بِطُءٍ طَبَقَةً  
مِنَ الْجِلِسِرِينَ وَالْمَاءِ وَالزَّيْتِ، أَنْظَرَ الشَّكْلَ (٣-٢٦)، ثُمَّ أَسْقَطَ  
قُرْصًا مِنَ الْبِلَاسْتِيكِ فِي الْوَعَاءِ.

أَيُّ الْعِبَارَاتِ الْآتِيَةِ صَحِيحَةٌ:

أ - الزَّيْتُ أَكْثَرُ كَثَافَةً مِنْ شَرَابِ الذُّرَّةِ.

ب - الْبِلَاسْتِيكُ أَقَلُّ كَثَافَةً مِنْ  
الزَّيْتِ.

ج - الْجِلِسِرِينُ أَكْثَرُ كَثَافَةً مِنْ  
الزَّيْتِ.

د - شَرَابُ الذُّرَّةِ أَقَلُّ كَثَافَةً مِنْ  
الْمَاءِ.

زَيْتٌ
بِلَاسْتِيكٌ
مَاءٌ
جِلِسِرِينٌ
شَرَابُ ذُرَّةٍ

الشَّكْلُ (٣-٢٦): مُحتَوِيَاتُ الْوَعَاءِ.

(٤) يُصَنَّفُ الْأُكْسِجِينُ وَالْهَيْدْرُوجِينُ وَالْمَاءُ مِنَ الْمَوَادِّ، فَأَيُّ هَذِهِ  
الْمَوَادِّ عُنَاصِرٌ:

أ - الْأُكْسِجِينُ، وَالْهَيْدْرُوجِينُ، وَالْمَاءُ.

ب - الْأُكْسِجِينُ، وَالْهَيْدْرُوجِينُ.

ج - الْأُكْسِجِينُ.

د - الْمَاءُ.

\* مِنْ أَسْئَلَةِ الدَّرَاسَةِ الدَّوْلِيَّةِ لِلرِّيَاضِيَّاتِ وَالْعُلُومِ (TIMSS).

## مَسْرَدُ الْمُصْطَلَحَاتِ

**التَغْيِيرُ الفيزيائي (Physical Change):** تَغْيِيرٌ يَحْدُثُ لِلْمَادَّةِ، وَلَا يُؤَدِّي إِلَى ظُهُورِ مَوَادِّ جَدِيدَةٍ.

**التَغْيِيرُ الكيمياءِي (Chemical Change):** تَغْيِيرٌ يَحْدُثُ لِلْمَادَّةِ يُؤَدِّي إِلَى ظُهُورِ مَوَادِّ جَدِيدَةٍ تَخْتَلِفُ فِي صِفَاتِهَا عَنِ الْمَوَادِّ الْأَصْلِيَّةِ.

**السُّرْعَةُ (Speed):** الْمَسَافَةُ الَّتِي يَقْطَعُهَا الْجِسْمُ فِي وَحْدَةِ الزَّمَنِ.

**العُنْصُرُ (Element):** مَادَّةٌ نَقِيَّةٌ بَسِيطَةٌ التَّرْكِيبِ لَا يُمَكِّنُ تَحْلِيلُهَا.

**الْكُتْلَةُ (Mass):** كَمِّيَّةُ الْمَادَّةِ الَّتِي يَحْوِيهَا الْجِسْمُ.

**الْكَثَافَةُ (Density):** كُتْلَةُ الْمَادَّةِ (بِالْغَرَامِ) الْمَوْجُودَةِ فِي حَجْمٍ مُعَيَّنٍ مِنَ الْمَادَّةِ (سَم<sup>٣</sup>).

**المُرَكَّبُ (Compound):** مَادَّةٌ نَقِيَّةٌ تَتَأَلَّفُ مِنْ عُنْصُرَيْنِ أَوْ أَكْثَرَ.

**المِيزَانُ النَّابِضِي (Spring Scale):** أَدَاةٌ لِقِيَاسِ الْوِزْنِ، تَتَكَوَّنُ مِنْ نَابِضٍ، وَخُطَّافٍ،

وَمُؤَشِّرٍ، وَلَوْحَةٍ تَدْرِيجٍ.

**التُّمُّو (Growth):** تَغْيِيرَاتٌ تَطْرَأُ عَلَى جِسْمِ الْإِنْسَانِ فِي أَثْنَاءِ حَيَاتِهِ مِنْ حَيْثُ الطُّوْلُ،

وَالشَّكْلُ، وَالْكُتْلَةُ.

**الْوِزْنُ (Weight):** قُوَّةُ جَذْبِ الْأَرْضِ لِلْجِسْمِ.

**الْوَرَاثَةُ (Heredity):** انْتِقَالُ الصِّفَاتِ وَالْأَمْرَاضِ الْوَرَاثِيَّةِ مِنَ الْآبَاءِ إِلَى الْأَبْنَاءِ.

تَمَّ بِحَمْدِ اللَّهِ تَعَالَى