وزارة التربيـــة والتعليـــم والتعليـــم العالـــي
Ministry of Education and Higher Education
State of Qatar • دولـــة قطـــر

العلـــوم

الحلقة الثالثة لتعليم الكبار

الفصل الدراسي الأول

التأليفُ والمراجعةُ العلميةِ والتربويةِ خبراءُ تربويونَ
وأكاديميونَ مِن إدارةِ المَناهجِ الدّراسيةِ ومصادرِ التعلّمِ

طبعة 1445 - 2023

حضرة صاحب السّموّ الشيخ تميم بن حمد آل ثاني
أمير دولــة قطــر

النشيد الوطني

قَسَماً بِمَنْ رَفَعَ السَّمَاءْ قَسَمًا بِمَنْ نَشَرَ الضِّيَاءْ
قَطَرٌ سَتَبْقَى حُرَّةً تَسْمُو بِرُوحِ الأَوْفِيَاءْ
سِيرُوا عَلَى نَهْجِ الأُلَى وَعَلَى ضِيَاءِ الأَنْبِيَاءْ
قَطَرٌ بِقَلْبِي سِيرَةٌ عِزٌّ وَأَمْجَادُ الإِبَاءْ
قَطَرُ الرِّجَالِ الأَوَّلِين حُمَاتُنَا يَوْمَ النِّدَاءْ
وَحَمَائِمٌ يَوْمَ السَّلاَمْ جَوَارِحٌ يَوْمَ الفِدَاءْ

حقوق الملكية © - وزارة التربية والتعليم والتعليم العالي - دولة قطر

بسم الله الرحمن الرحيم
١٤٢٧

مُقدِّمَةُ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

الحَمـدُ للهِ ربِّ العَالمِيـنَ، والصَّـلاةُ والسَّـلامُ على خَيـرِ خَلـقِ اللهِ أجمَعـينَ وَبَعـدُ:

انطِلاقًـا مِـن إيمَـانِ دَولـةِ قطـرَ بِـأنَّ التَّعليـمَ دعَامَـةٌ أسَاسِـيَّةٌ مِـن دَعَائِمِ تَقَـدُّمِ المُجتَمَعِ، وَأنَّ الدَّولـةَ تَكفلُـهُ وتَرعَـاهُ، وأنَّهـا تَسـعَى لِنشْـرِهِ وتَعمِيمِـهِ، وَتأكيـدًا عَلى مَبـدأ أنَّ التَّعليـمَ حَـقٌّ للجَميـعِ عَملـت وزارَةُ التربيـة والتَّعليـمِ والتَّعليـمِ العَالي، مُمَثلـةً بـإدَارَةِ المَناهـجِ الدِّراسـيَّةِ ومَصـادِرِ التَّعلـمِ على إعـدَادِ «الإطـارِ العَـام لبَرنامَـجِ تعليـمِ الكِبـارِ»، وتَطويـرِ منَاهِجِـهِ الدراسـيَّةِ لتكـونَ مُعِينًـا للمُتعَلِّميـن على تَطويـرِ معارِفِهِـم ومَهاراتِهِـم وتَنميـةِ ثقَافَتِهِـم في مُختلَـفِ المَجـالاتِ.

وقـد جـاء إعـداد كتـاب العلـوم للحلقـة الثالثـة كأحـدِ نتاجـاتِ هـذا البَرنامَـج، لتَحْقيـقِ المَعاييـرِ الوَطَنيـةِ وَالدَولِيّـةِ لِلمَنْهَـجِ بِمَـا يَتَناسَـبُ مَـعَ المُسـتوَى المُسـتَهدَفِ، والحـثّ على التَسـاؤلِ والتَفكِيـرِ والنِقـاشِ للْتَوصُّـلِ الى المَعرِفَـةِ والابْتِعـادِ عَـنِ التَلقيـنِ وَسَـردِ المَعلومـاتِ والتِكـرارِ كمـا رُوعِـيَ مسـتوى الطلبـةِ المعرفيّ والمهـاريّ مـن خـلالِ عَـرْضِ المُحْتَـوى بِأسْـلوبٍ جَـاذِبٍ بِاسـتِخْدَامِ الصُّـوَرِ كَوَسِـيلةٍ أسَاسِـيةٍ

لِتَوصِيلِ المَعلُومَةِ بِما يَدْعَمُ تَطوّرَ المَهارَةِ اللُّغَويَّةِ وَالِكتَابِيّةِ، ورُوعِيَ كذلكَ حَجْمُ النصوصِ المُوظفةِ ومُتطلباتُ الكتابةِ واستخدامُ التقييمِ الذاتيّ لمساعدةِ الطلبةِ على تَقييمِ تَعَلّمِهم ذاتياً، وتحديدِ احتياجاتِهم المَعرفيةِ والمَهاريةِ، وتَضْمينِ المُحْتوى أسْئِلَةً تَقويميّةً مُتَنوعَةً مَعَ نِهَايَةِ كُلِّ دَرْسٍ لتَقييمِ عَمَليةِ التَعَلُّمِ.

وخِتامًا؛ نسألُ اللهَ العليَّ القديرَ أنْ يَرزُقنَا الإخلاصَ والقَبولَ، وأنْ يُوفِّقَ مُعلِّمينا ويُعِينَهم على تَحَمُّلِ المَسؤوليَّةِ وأَداءِ الأَمَانَةِ، وتَقديمِ هذهِ المادَّةِ بطَريقَةٍ شائقَةٍ ومُمتِعَةٍ.

المُؤلِّفون

الكفاياتُ الأساسيَّةُ

يُقصَدُ بِالكِفايَةِ «ما تَقْدِرُ على القِيامِ بِهِ بِإِتْقانٍ». تُساعِدُ الأَنْشِطَةُ الواردَةُ في هَذا الكِتابِ عَلى تَطْويرِ هَذِهِ الكِفاياتِ الأَساسِيَّةِ.

الأيقونة	الكفايةُ الأساسيَّةُ	الوصفُ
	البحثُ والاستقصاءُ	تعتمدُ الطَّريقةُ العلميَّةُ على قُدرةِ الفردِ على الإحساسِ بالفُضولِ حولَ العالَمِ المُحيطِ به، وصياغةِ الأسئلةِ والفَرْضيَّاتِ، وتطويرِ طَرائقَ منهجيَّةٍ لاكتشافِ المعلوماتِ وتحليلِهَا.
	التعاونُ والمُشاركةُ	في المِهَنِ العلميَّةِ - كذلك في الحياةِ بشكلٍ عامٍّ - يحتاجُ الفردُ إلى العملِ التَّعاونيّ ضمنَ فِرقٍ تختلفُ أحجامُها وأنماطُها، واحترامِ وجهاتِ نَظَرِ الآخَرينَ وإنْماءِ المهاراتِ القياديَّةِ.
	التَّواصُلُ	يُعدُّ التَّواصلُ الجيّدُ في المَيْدانِ العلميّ - كما في الحياةِ بشكلٍ عامٍّ - أمرًا بالغَ الأهمِّيَّةِ. وهويشتملُ على الإصغاءِ والفَهْمِ والتَّقديرِ واستخدامِ مجموعةٍ واسعةٍ مِنَ المهاراتِ اللُّغويَّةِ وغيرِ اللُّغويَّةِ.
	التَّفكيرُ الإبداعيُّ والناقِدُ	مِنْ خلالِ الإبداعِ يتعاملُ الطَّالبُ معَ القضايا والمُشكلاتِ مِنْ نواحٍ جديدةٍ ومُبتَكَرَةٍ، لا بُدَّ مِنَ التَّفكيرِ النَّاقدِ لتقييمِ ما إذا كانتِ المعلوماتُ أوِ الأفكارُ أوِ الحلولُ صحيحةً.
	حلُّ المُشكلاتِ	تتضمَّنُ المهاراتُ الأكثرُتقديرًا في أماكنِ العملِ الحديثةِ وفي الدِّراساتِ الأكاديميَّةِ تطبيقَ المعارفِ والمهاراتِ والطَّرائقِ لحلِّ مشاكلِ (الحياةِ الواقعيَّةِ).
	الكفايةُ العدديَّةُ	تشتملُ على العدِّ وتسجيلِ البياناتِ العدديَّةِ وتحليلِهَا والحسابِ ورسمِ الرُّسومِ البيانيَّةِ.
	الكفايةُ اللغويَّةُ	تَنْطوي على تعلُّمِ الكلماتِ الأساسيَّةِ والتَّدرُّبِ على المهاراتِ الكتابيَّةِ والتَّعلُّمِ الهادفِ للُّغةِ (مثل طريقةِ صياغةِ الأسئلةِ).

الاستِقْصاءُ العِلْميُّ

يُعزِّزُ هذا الكتابُ التَّمرُّسَ في نطاقٍ واسعٍ من مهاراتِ الاستقصاءِ العلميّ، وتتضمَّنُ الأنشطةُ أيقوناتٍ تُعبِّرُ عن المهارةِ الَّتي يكتسبُها الطُّلَّابُ من خلالِ النَّشاطِ.

الأيقونةُ	الفِئةُ	المهاراتُ التي تُنمّيها
	الملاحظةُ والتَّجريبُ	الملاحظةُ.
		الاختيارُ.
		جمعُ وتسجيلُ البياناتِ الأوليَّةِ.
	التَّواصُلُ وتقديمُ تقريرٍ	الوصفُ.
		الشرحُ.
		خُطُواتُ تنفيذِ العملِ.
	استخدامُ البياناتِ الثَّانويَّةِ	جمعُ المعلوماتِ.
		تدوينُ المُلاحظاتِ واستخدامُهَا.
	التَّحليلُ والاستِنْتاجُ	استخدامُ المعلوماتِ.
		المُناقشةُ.
		تفسيرُ البياناتِ البسيطةِ وتحليلُهَا.
		الاستِنْتاجُ – بناءً على ما وجدتُهُ، ما مدى صحةِ أفكاري وإلى ماذا تَفْتقِرُ؟
	التصنيفُ	تحديدُ الخصائصِ الملحُوظةِ وغيرِ الملحُوظةِ.
		وضْعُ الخصائصِ الملحوظةِ وغيرِ الملحوظةِ ضِمْنَ مجموعاتٍ.
		تصنيفُ الأجسامِ/ الكائناتِ الحيَّةِ بحسبِ خصائصِهَا الملحوظةِ وغيرِ الملحوظةِ.
	التخطيطُ والتقييمُ	التَّوقُّعُ.
		التخطيطُ.

أيقوناتُ التَّعليماتِ

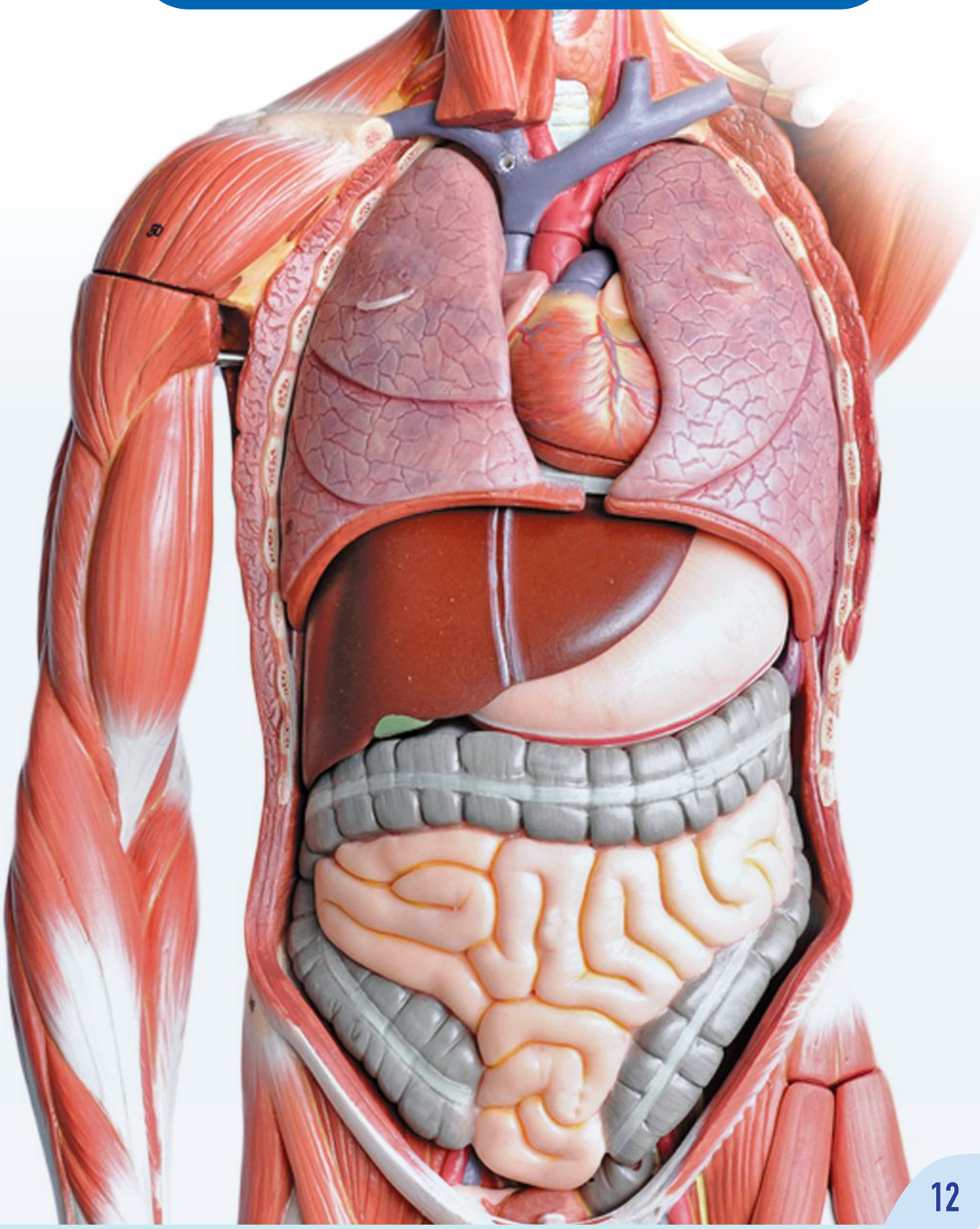
وقدِ اعتمدْنَا في هذا الكتابِ مجموعةَ أيقوناتٍ مُختلِفةٍ للتَّعبيرِعن التَّعليماتِ الَّتي يحتاجُ الطُّلَّابُ إلى اتِّباعِها.

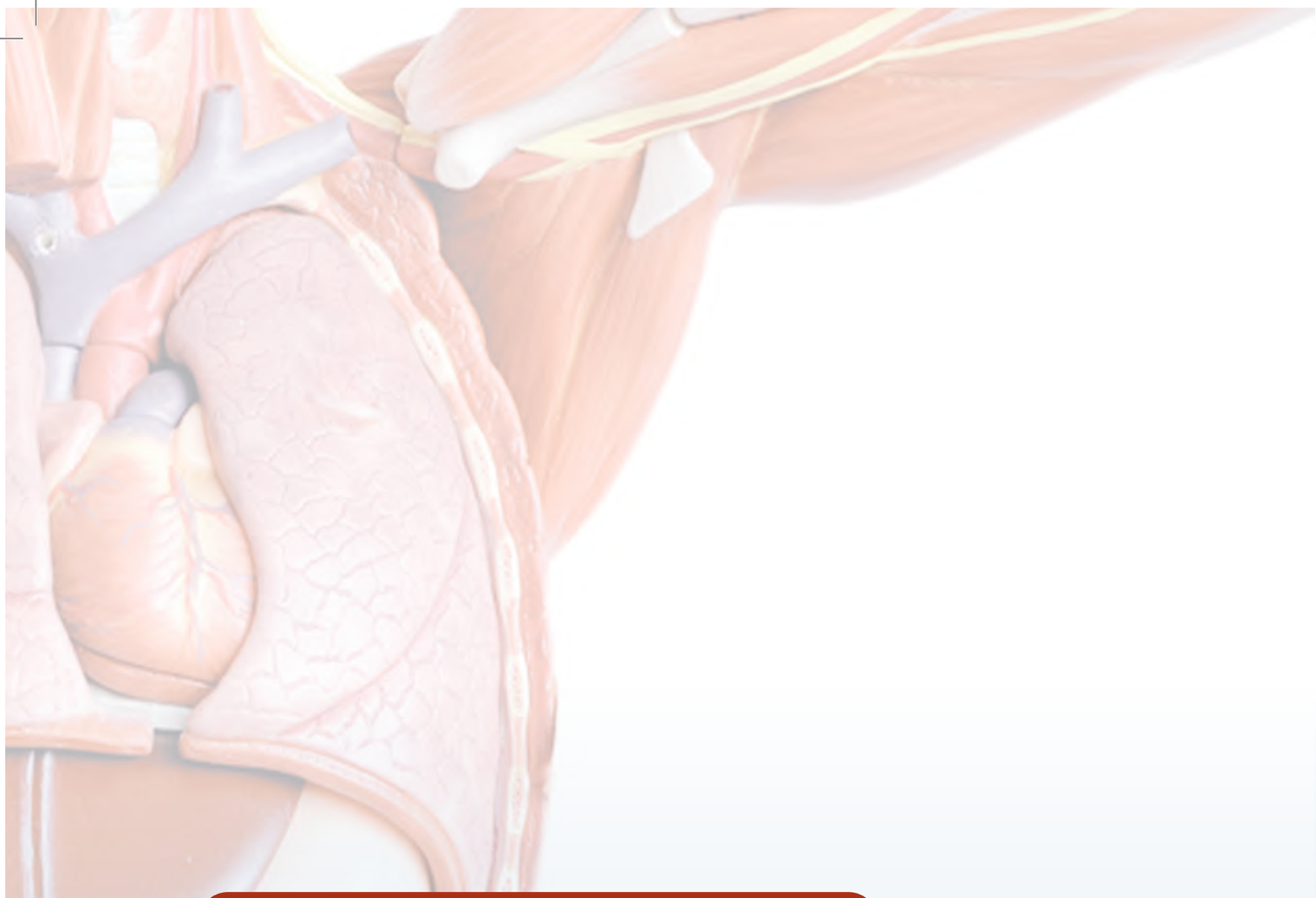
الأيقونَةُ	التعليماتُ	المعْنَى
	ضَعْ دائرةً حولَ	يجبُ وضْعُ دائرةٍ حولَ الكلماتِ أو الصُّورِ أو تظليلُهَا.
	اكتبْ أو ارسمْ	يجبُ الإجابةُ كتابةً أو بالرسمِ.
	ناقِشْ	يجبُ مُناقشةُ بعضِ الأُمورِ مع الزُّملاءِ.
	اسْتَنْتِجْ	تَحْوي خُلاصَةَ الدَّرْسِ.
	أضِفْ إلى مَعْلوماتِكَ	تَحْوي مَعْلوماتٍ إضافيَّةً عَنِ المَوْضوعِ.
	اقْرَأْ وَأَجِبْ	سَيُطْلَبُ مِنْكَ البَحْثُ عَنْ مَعْلومَةٍ مُحَدَّدَةٍ.

فَهـرَس

الْوَحْدَةُ الْأُولَى: أجهزةُ جسمِ الإنسانِ	**12**
الدَّرْسُ 1.1: الجهازُ الهضْميُّ	14
الدَّرْسُ 1.2: الجهازُ التنفسيُّ	30
الدَّرْسُ 1.3: الجهازُ الدوريُّ	38
الدَّرْسُ 1.4: الجهازُ البَوْليُّ	48
الوَحْدَةُ الثّانِيَةُ: التغيُّراتُ الفِيزيائيَّةُ والكِيْميائيَّةُ	**62**
الدَّرْسُ 2.1 : التغيّراتُ الفيزيائيّة	64
الدَّرْسُ 2.2: التغيُّراتُ الكِيْميائِيَّةُ	74
الدَّرْسُ 2.3: الذَّوبانُ في الماءِ	84
الوَحْدَةُ الثَّالِثَةُ: الدَّوائرُ الكَهْربائيَّةُ	**98**
الدَّرْسُ 3.1: الدَّائرةُ الكَهْربائيَّةُ البسيطةُ	100
الدَّرْسُ 3.2: التَّيَّارُ الكهربائِيُّ	114
الدَّرْسُ 3.3: المُوَصِّلاتُ والعَوازِلُ الكهربائيَّةُ	124

الْوَحْدَةُ الْأولَى
أجهـزةُ جسـمِ الإنسـانِ





في نِهايةِ هذه الوَحْدةِ سَوْفَ

- يُحدّدُ المريءَ، والمعدةَ، والأمعاءَ الدقيقةَ، والأمعاءَ الغليظةَ، وفتحةَ الشَّرجِ، والكبدَ على مُخطّطٍ لجسمِ الإنسانِ.
- يصفُ مُرورَ الطعامِ ابتداءً من الفمِ وُصولًا إلى فتحةِ الشرجِ، ووظيفةَ الأعضاءِ الرّئيسة التي يمرُّ من خلالها أثناء ذلك.
- يُحدّدُ القصبةَ الهوائيَّةَ والرئتينِ والحجابَ الحاجزَ والقفصَ الصَّدريَّ على مُخطَّطٍ لجسمِ الإنسانِ.
- يصفُ وظيفةَ الدّمِ في نقلِ الأُكسجينِ والموادَّ الغذائيَّةَ لاستخدامِهَا في جميعِ أنحاءِ الجسمِ.
- يصفُ الجهازَ الدَّوْرِيَّ كجهازٍ يشتملُ على القلبِ والشرايينِ والأوردةِ، كما يصفُ كلًّا منها.
- يُحدّدُ الكُلى والحالبيْنِ والمثانةَ على مُخطَّطٍ لجسمِ الإنسانِ.
- يصفُ الكُلى كأعضاءٍ تقومُ بتنقيةِ الدَّمِ وتنظيفِهِ وإزالةِ الماءِ الزّائدِ والفضلاتِ السّائلةِ، ويصفُ المثانةَ كعضوٍ يجمعُ البولَ ويُخزّنُه.

الجهازُ الهضْميُّ

قِيمَةُ الدَّرْسِ

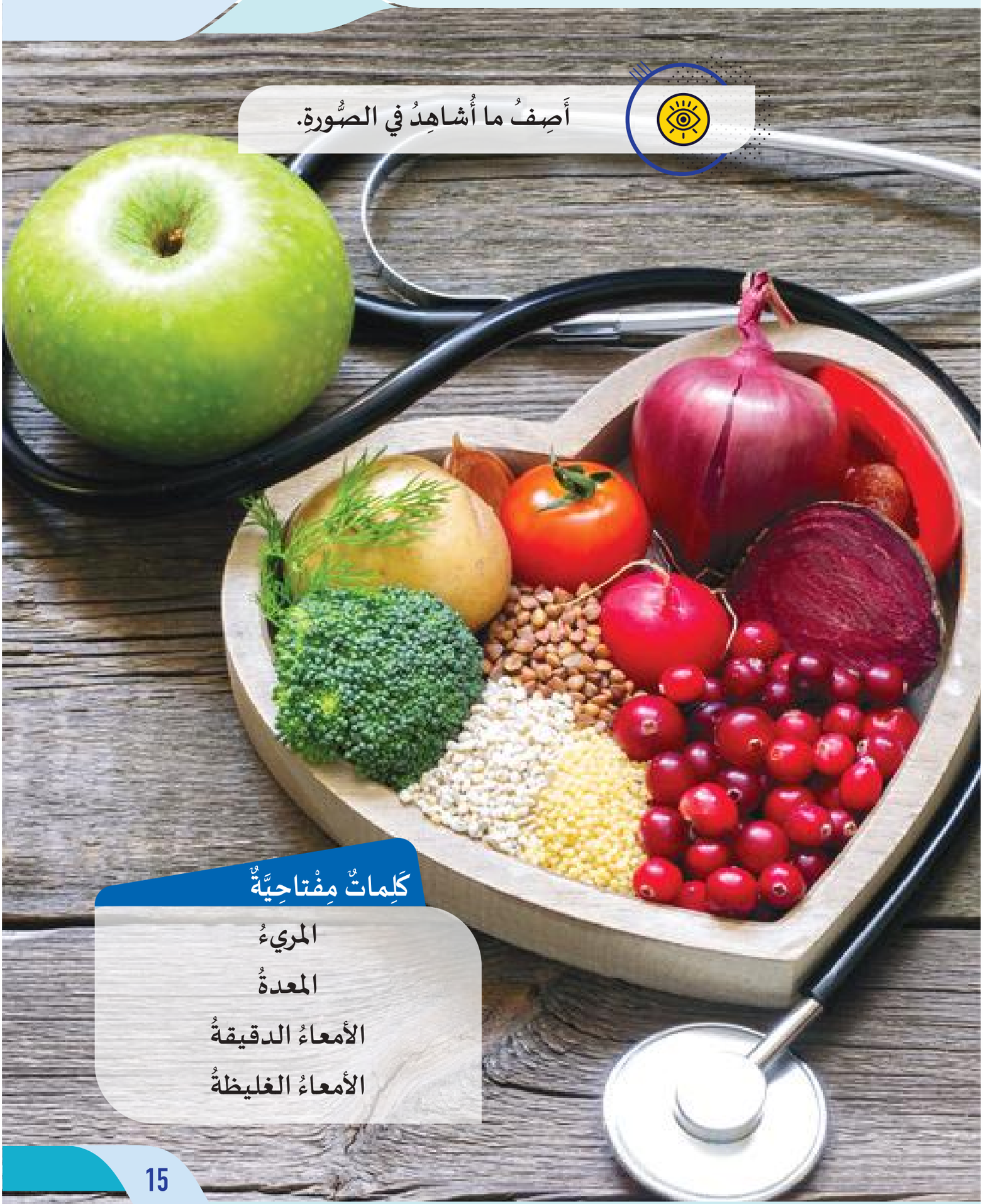
شُكْرُ اللهِ على النِّعَمِ

قَالَ تَعَالَىٰ:

﴿ فَكُلُوا۟ مِمَّا رَزَقَكُمُ ٱللَّهُ حَلَٰلًا طَيِّبًا وَٱشْكُرُوا۟ نِعْمَتَ ٱللَّهِ إِن كُنتُمْ إِيَّاهُ تَعْبُدُونَ ﴿١١٤﴾ ﴾

(سورة النحل: 114)

أَصِفُ ما أُشاهِدُ في الصُّورةِ.



كَلِماتٌ مِفْتاحِيَّةٌ

المريءُ

المعدةُ

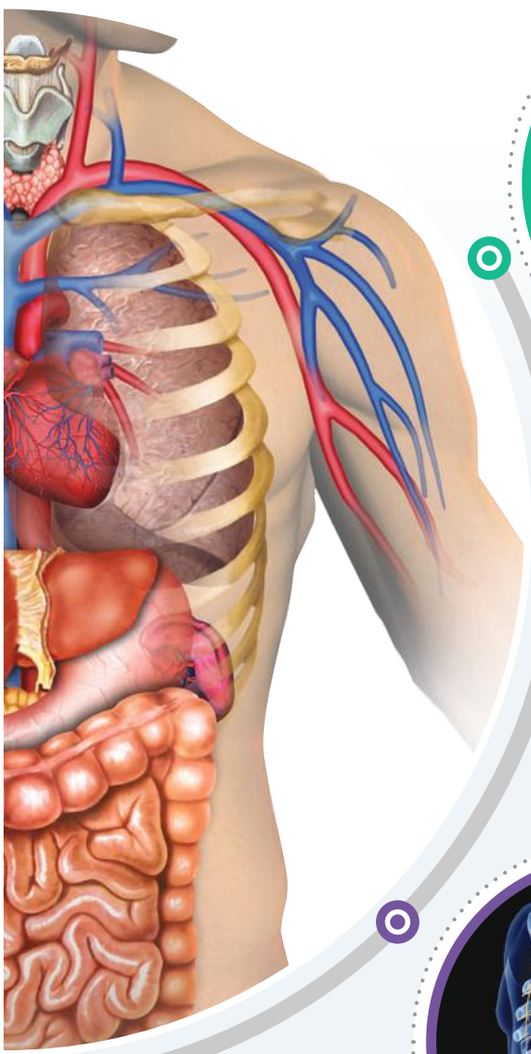
الأمعاءُ الدقيقةُ

الأمعاءُ الغليظةُ

1.1.1. ما أجهزةُ جسمِ الإنسانِ؟

أُلاحِظُ الشكلَ الآتيَ لأتذكّرَبعضَ أجهزةِ جسمِ الإنسانِ التي دَرستُها سابقًا:

(التنفسيّ – العصبيّ – الهيكليّ – الهضميّ – العضليّ – الدوريّ – البوليّ)

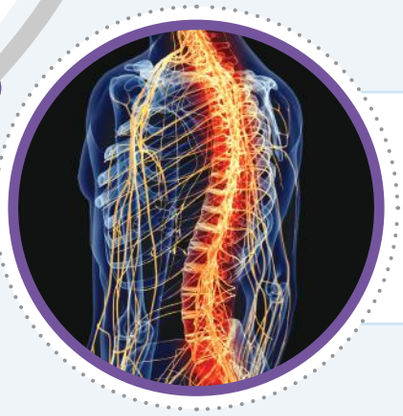


الجهـازُ .....

مسـؤولٌ عن التنفُّسِ وتبـادلِ الغــازاتِ.

الجهـازُ .....

مسـؤولٌ عن هضـمِ الطعـامِ وامتصاصِهِ والتخلُّصِ مِنَ الفَضَـلاتِ.

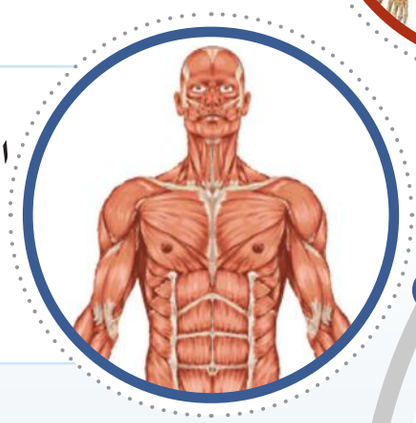


الجهـازُ .....

مســؤولٌ عن الإحسـاسِ والاستجــابةِ.

الجهازُ .....

يُساعدُ على دعمِ الجسمِ وحركتِهِ.

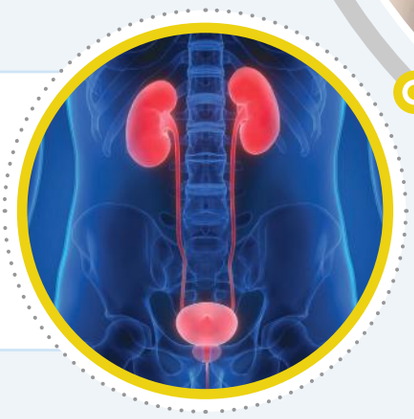


الجهازُ .....

يساعدُ على حركةِ الجسمِ.

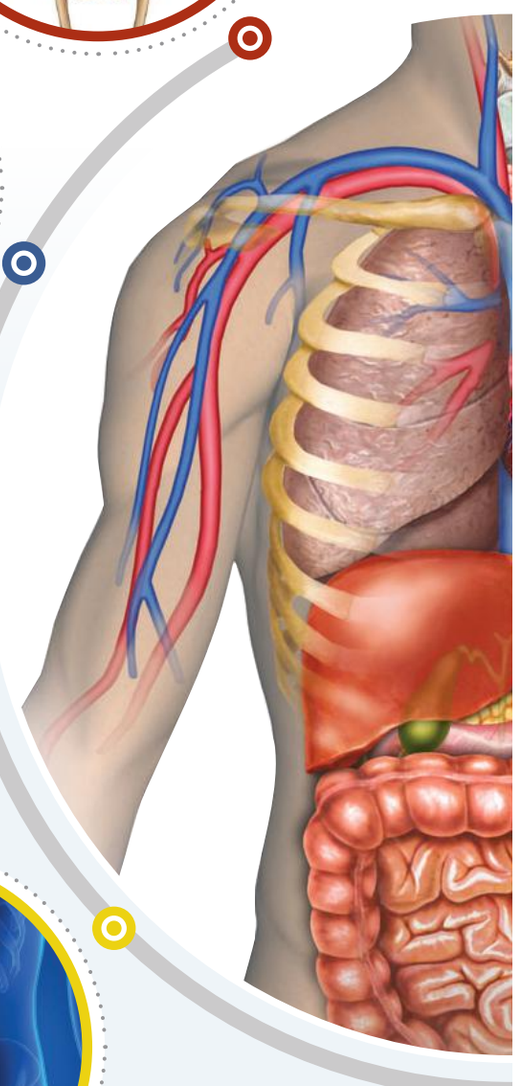
الجهازُ .....

مسؤولٌ عن ضخِّ ونقلِ الدمِ الذي يحملُ الأكسجينَ والموادَّ الغذائيةَ.



الجهازُ .....

يُخلِّصُ الجسمَ من الفضَلاتِ السائلةِ.



يتكونُ جسمُ الإنسانِ من عددٍ من الأجهزةِ تعملُ معًا لأداءِ وظائفَ معينةٍ.

1.1.2. ما أهميّةُ الجهازِ الهضميِّ؟

أتأمَّلُ الشكْلَ الآتيَ:

1. ما اسمُ الجهازِ؟

.....

2. لماذا يحتاجُ الجسمُ إلى هذا الجهازِ؟

.....

استنتِجْ

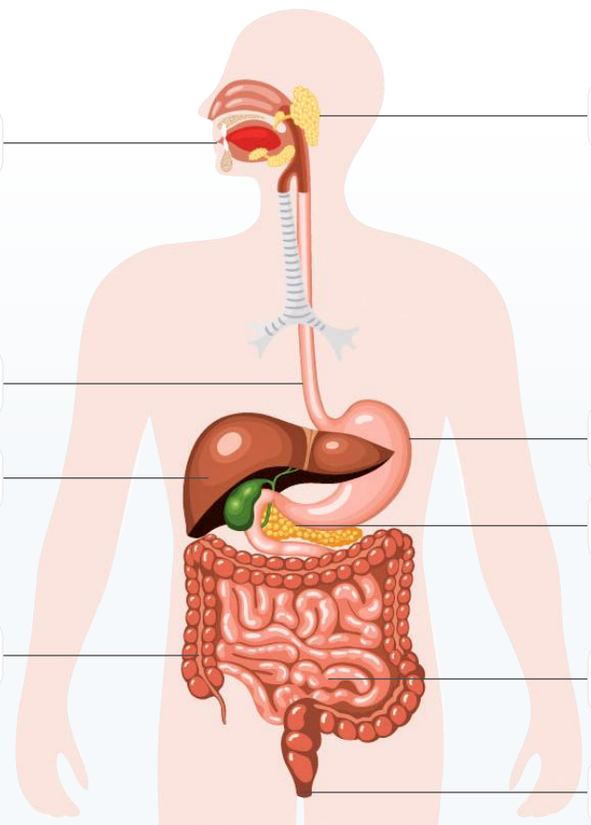
يحتاجُ الجسمُ إلى جهازٍ هضْميٍّ حتى يهضِمَ الطعامَ بتفكِيكِهِ إلى موادَّ بسيطةٍ يسهُلُ امتصاصُهَا والتخلُّصُ من الفَضَلاتِ.

1.1.3. ما أعضاءُ الجهازِ الهضميِّ؟

أتأملُ الشكْلَ الآتيَ:

أتوقَّعَ أعضاءَ الجهازِ الهضميِّ بالاستعانةِ بالكلماتِ المِفْتَاحِيَّةِ.

(المريءُ – المعدةُ – الفمُ - الأمعاءُ الدقيقةُ – الأمعاءُ الغليظةُ – فتحةُ الشَّرَجِ)



الغُدد اللُّعابيَّة

1 . .....

2 . .....

3 . .....

الكَبِـد

البِنْكِرْياس

4 . .....

5 . .....

6 . .....

يُعدُّ الكَبِدُ والغُددُ اللُّعَابيَّةُ والبِنْكِرياسُ من مُلْحَقَاتِ الجهازِ الهضميِّ والتي تُؤدِّي دورًا مُهمًّا في عمليةِ الهضمِ.

استنْتِجْ

أعضاءُ الجهازِ الهَضْميِّ هي:

1- الفَمُ
2- المَرِيءُ
3- المعدةُ
4- الأمعاءُ الدقيقةُ
5- الأمعاءُ الغليظةُ
6- فتحةُ الشَّرَجِ.

1.1.4. ماذا يحدثُ للطعامِ في الفَمِ؟

من خلالِ النشاطِ الآتي أستَقْصي ما يحدثُ عندما أتناولُ الطعامَ.

1. أتوقَّعُ ما يحدثُ عندما أتناولُ قطعةً من الخُبزِ وأُبقِيها على لساني دُونَ مضْغِهَا وابْتِلاعِهَا.

.....

2. أصِفُ طعمَ الخُبزِ في فمي بعد بِضْعِ دقائقَ.

.....

3. أشرحُ ما تفعلُه أسناني ولساني عندما أَمضُغُ الخُبزَ وأبْتَلعُهُ.

أسناني .....

.....

لساني .....

.....

باستخدامِ الكلماتِ المِفْتَاحِيَّةِ، أَكْمِلِ المُخَطَّطَ الآتي:

(اللعاب – الأسنان –المريء – أصغر – اللسان)

تُقطِّعُ ..... الطعامَ في الفمِ وتُمزِّقُه وتُفكِّكُه وتطحنُه لِجَعْلِهِ .....

يُرطِّبُ ..... الطعامَ ويبدأُ بهضمِهِ فمثلًا يُفكِّكُ اللُّعَابُ الخُبْزَ إلى سُكَّرِيَّاتٍ؛ وهذا هو سببُ تَغَيّرِ المذاقِ.

يَدفعُ ..... الطعامَ نحوَ ..... حتى يُمكنَ ابتلاعُهُ.

اسْتَنْتِجْ

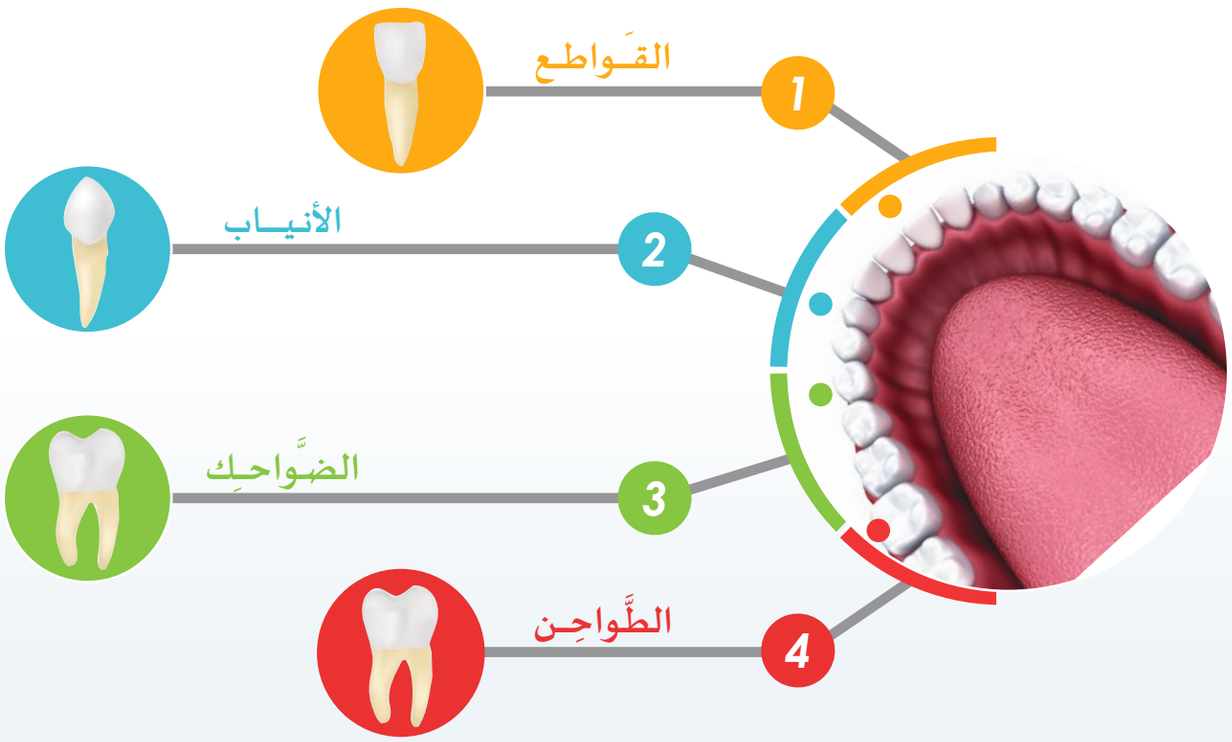
1- تعملُ الأسنانُ على تقْطيعِ وتمزيقِ الطعامِ بتفكيكِهِ لِجعْلِهِ أصْغَرَ.

2- يعملُ اللُّعابُ على ترطيبِ الطعامِ ويبدأُ بهضمِهِ، فمثلاً يُفكِّكُ اللُّعابُ الخبزَ إلى سُكَّرِيَّاتٍ؛ وهذا هو سببُ تغيّرِ المذاقِ إلى الطعْمِ الحُلْوِ.

3- يعملُ اللسانُ على دفعِ الطعامِ نحوَ المريءِ حتى يُمكنَ ابتلاعُهُ.

1.1.4. ما وظائفُ الأنواعِ المُختلفَةِ من الأسنانِ؟

أتأملُ الصورَ الآتيةَ وأُلاحِظُ أنواعَ الأسنانِ حسبَ موقِعِهَا في الفمِ.



1 اتناقش مع زميلي. كَمْ نَوْعًا من الأَسْنانِ لدَيْكَ؟

.....

2 هل جَميعُ الأَسْنانِ لَها نَفْسُ الشَّكْلِ؟

.....

3 اذْكُرِ اسْمَ نَوْعَيِ الأَسْنانِ اللَّذَيْنِ يُوجَدانِ في:

الجهةِ الأماميّةِ من الفمِ .....

الجهةِ الخلفيةِ من الفمِ .....

4 هل يُؤَثِّرُ اخْتِلافُ شَكْلِ الأَسْنانِ عَلَى الوَظيفَةِ الَّتي تُؤَدّيها؟

.....

أُكمِلُ المُخطَّطَ الآتيَ بتحديدِ نوعِ السِّنِّ مع الوظيفةِ المُناسبَةِ له.

1 ..... يقومُ بتقطيعِ الطّعامِ وله جِذْرٌ واحدٌ وحافّةٌ مُستقيمةٌ حادّةٌ.

2 ..... يقومُ بتمزيقِ الطّعامِ وله قِمَّةٌ مُدبّبةٌ وجِذرٌ واحدٌ.

3 ..... يقومُ بسحْقِ الطعامِ وله ثلاثةُ أو أربعةُ نُتوءاتٍ بجِذْرٍ واحدٍ أو اثنينِ.

4 ..... يقومُ بطحنِ الطعامِ، وله أربعةُ أو خمسةُ نُتوءاتٍ، وثلاثةُ جُذورٍ.

هُناكَ أَرْبَعَةُ أَنْواعٍ من الأَسْنانِ: القَواطِعُ والأَنْيابُ والضَّواحِكُ والطَّواحِنُ.

1- **الأنيابُ :** تمزق الطعام لها قمة مُدبّبة وجذرواحد.

2- **القَواطِعُ:** تُقطّع الطّعام، لها جذرواحد وحافة مستقيمة حادّة.

3- **الضَّواحِكُ:** تَسْحَقُ الطَّعامَ وهيَ واسِعَةُ السَّطْحِ ولَها ثَلاثَةُ أو أَرْبَعَةُ نُتُوءاتٍ بجِذْرٍ واحِدٍ أو اثْنَيْنِ.

4- **الطَّواحِنُ:** تَطْحَنُ الطَّعامَ، وهيَ واسِعَةُ السَّطْحِ ولها أَرْبَعَةُ أو خَمْسَةُ نُتُوءاتٍ.

1.1.5. كيفَ تَحدُثُ عمليةُ الهضْمِ؟

أتأمَّلُ الجدولَ الآتيَ الذي يُوضِّحُ تجربةً تَسْتَقْصي تأثيرَ الخلِّ على قطعةِ لحمٍ والتغيّراتِ التي حدثتْ عليها، ثمّ أُجيبُ عن الأسئلةِ.

الزمن (دقائق)	تغيّر اللون	تغيّر القوام	الصورة
0	لا يُوجد تغيُّرٌ	لا يُوجدُ تغيّرٌ	
5	بدأ اللونُ بالتغيّرِ	لا يوجد تغيّر	
10	تغيّرَ اللونُ	أصبحتْ لينةً أكثرَ	
15	تغيّرَ اللونُ بشكلٍ أكبرَ	لينةٌ وقابلةٌ للتَّفتُّتِ	

1 صِفْ تأثيرَ الخلِّ على قطعةِ اللحمِ؟

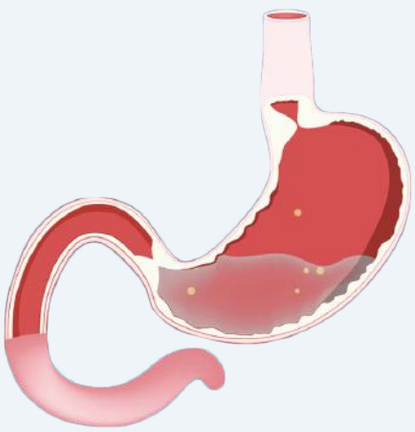
.....

2 هل تحتوي المعدةُ على مادةٍ حِمْضِيَّةٍ تُشبِهُ الخلَّ؟

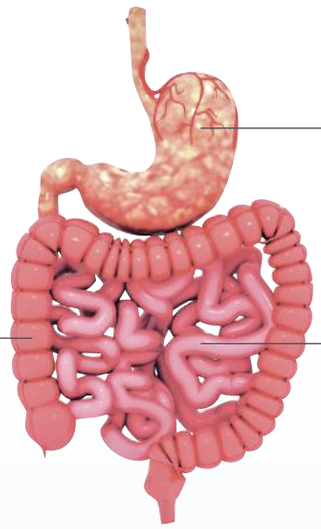
.....

3 ما علاقةُ ذلك بما يحدُثُ للطعامِ داخلَ المعدةِ؟

.....



أتأمَّلُ الشكلَ الآتيَ ثم أُجيبُ عن الأسئلةِ.



1. يتمُّ هَضْمُ الطَّعامِ في المَعِدَةِ بِشَكْلٍ جُزْئِيّ، أين يَتِمُّ اكْتِمالُ عَمَلِيَّةِ الهَضْمِ؟

.....

2. في الأَمْعاءِ الدَّقيقَةِ تَتِمُّ عَمَلِيَّةُ هَضْمِ الطَّعامِ بِشَكْلٍ كامِلٍ كما يَتِمُّ (**امْتِصاصُ / طَرْحُ**) المَوادِّ الغِذائِيَّةِ إِلَى الدَّمِ.

3. في الأَمْعاءِ الغَليظَةِ تَتِمُّ عَمَلِيَّةُ امْتِصاصِ (**الماءِ / الطَّعامِ**) وتَخْرُجُ فَضَلاتُ الطَّعامِ عَبْرَ فتحةِ الشَّرَجِ.

4. استنْتِجْ وظائفَ كُلٍّ من:

الأمعاء الدقيقة .....

الأمعاء الغليظة .....

اسْتَنْتِجْ

- المعدةُ تقومُ باستقبالِ الطعامِ وهضْمِهِ باستخدامِ موادَّ هاضِمَةٍ.
- تُكمِلُ الأمعاءُ الدقيقةُ عمليةَ هضمِ الطعامِ ثم تمتصُّ الموادَّ الغذائيةَ.
- تمتصُّ الأمعاءُ الغليظةُ الماءَ من كُتلَةِ الطّعامِ المهضومِ ويخرُجُ من الجسمِ عبر فتحةِ الشرجِ على شكلِ بَرَازٍ.

1.1.6. ما وظائفُ أعضاءِ الجهازِ الهضْمِيِّ الرئيسةِ؟

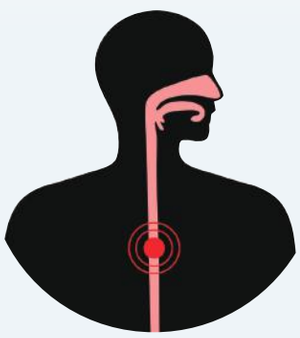
أتأمّلُ المُخطّطَ الآتيَ لأتوقَّعَ أعضاءَ الجهازِ الهضميِ حسبَ الوصفِ المُحدَّدِ.

1

.....

يمزجُ الطّعامَ مع اللُّعَابِ ويستخدمُ الأسنانَ لتفتيتِهِ.

2



.....

أنبوبٌ عضليٌّ ينقلُ الطعامَ من الفمِ إلى المعدةِ.

3

.....

تقومُ باستقبالِ الطعامِ وهضمِهِ باستخدامِ موادَّ هاضمَةٍ.

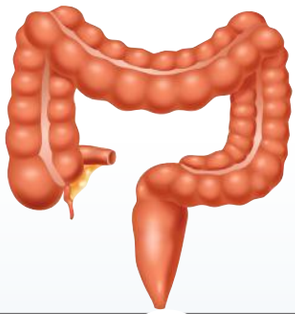
ابْحَثْ في الإنْتَرْنِتْ عن فيديو لِلتَّعَرُّفِ على أَجْزاءِ الجِهازِ الهَضْمِيِّ ووَظائِفِهِ.

.....

تكملُ عمليّةُ الهضمِ باستخدامِ موادَّ هاضمةٍ أخرى وتمتصُّ الموادَّ الغذائيّةَ المُذابَةَ.

.....

تمتصُ الماءَ من كُتْلةِ الطّعامِ المهضومِ ويخرُجُ من الجسمِ عبرَ فتحةِ الشَّرجِ على شكل بَرَازٍ.



4

5

يبلغُ طولُ الأمعاءِ الدقيقةِ من 4 - 5 أمتارٍ وتَنْثَنِي عدةَ مرَّاتٍ لِتُناسِبَ حجْمَ البطنِ.

? خَلَقَ اللَّهُ -عَزَّوجَلَّ- الأَمْعاءَ الدَّقيقَةَ طَويلَةً، ما أَهَمِّيَّةُ ذلك.

.....

.....

.....

اسْتَنْتِجْ

تَعْمَلُ أَعْضاءُ الجِهازِ الهَضْميِّ مَعًا لتَفْكيكِ جُزَيْئاتِ الطَّعامِ الكَبيرَةِ إِلَى جُزَيْئاتٍ أَصْغَر.

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

أولًا: أَتَحَقَّقُ مِمَّا تَعَلَّمْتُ بِوَضْعِ إِشارَةِ (✓).

- [ ] يَحْتاجُ الجسمُ إلى جِهازٍ هَضْميٍّ حَتَّى يَهْضِمَ الطَّعامَ بِتَفْكيكِهِ إلى مَوادَّ بَسيطَةٍ يَسْهُلُ امْتِصاصُها والتَّخَلُّصُ من الفَضَلاتِ.
- [ ] أَعْضاءُ الجِهازِ الهَضْميّ هيَ: الفَمُ والمَريءُ والمَعِدَةُ والأَمْعاءُ الدَّقيقَةُ والأَمْعاءُ الغَليظَةُ وفتحةُ الشَّرَجِ.
- [ ] تُقطِّعُ الأَسْنانُ الطَّعامَ إلى قِطَعٍ صَغيرَةٍ حَتَّى يُمْكِنَ ابْتِلاعُها.
- [ ] تَعْمَلُ أَعْضاءُ الجِهازِ الهَضْميّ مَعًا لِتَفْكيكِ جُزَيْئاتِ الطَّعامِ الكَبيرَةِ إلى جُزَيْئاتٍ أَصْغَرَ.

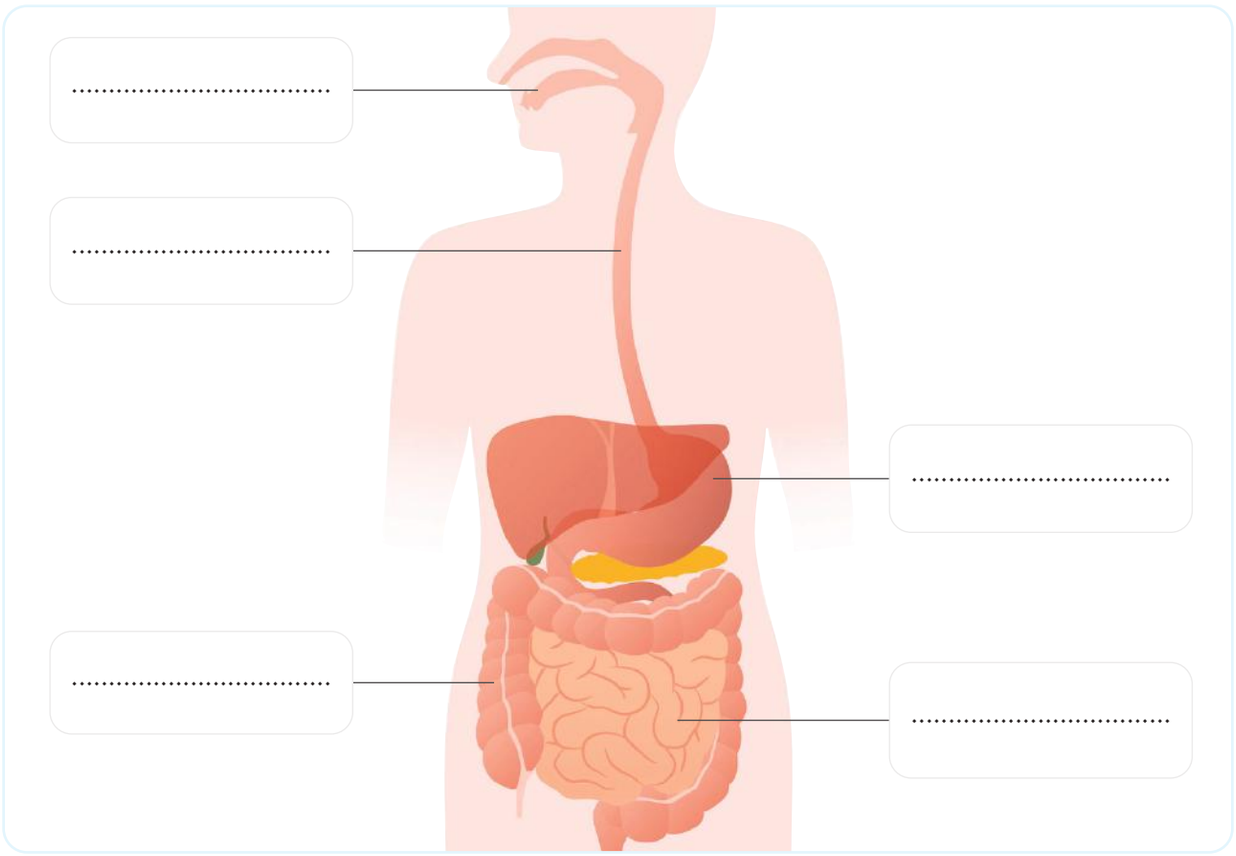
ثانِيًا: التَّدْرِيباتُ

1 ضعْ إشارةَ (✓) أمام العباراتِ الصحيحةِ وإشارةَ(✗) أمام العباراتِ الخاطئةِ وصحِّحْها في الجدول الآتي:

العبارة	✓ / ✗	التصحيح
يقومُ الفمُ بمزجِ الطعامِ مع اللُّعَابِ		
وظيفةُ المعدةِ نقلُ الطعامِ		
الأمعاءُ الغليظةُ تُكْمِلُ عمليةَ الهضمِ وتمتصُّ الموادَّ الغذائيةَ المُذابَةَ .		

2 أستعنُ بصندوقِ المُصْطلحاتِ لتُسمي أعضاءَ الجهازِ الهضميّ.

المعدة – المريء – الفم - الأمعاء الدقيقة - الأمعاء الغليظة



3 أكملْ الجُمَلَ الآتيَةَ بِالمُفْرَدَةِ المُناسِبَةِ لِمَلْءِ الفَراغِ.

أ- العَمَليَّـةُ الَّـتي يَتِـمُّ فيهـا طَحْـنُ الطَّعـامِ وتَفْكيكُـهُ إلى جُزَيْئـاتٍ صَغيـرَةٍ يَسْـهُلُ امْتِصاصُهـا تُسمّى .....

ب- أُنْبوبٌ عَضَليٌّ يَنْقُلُ الغِذاءَ من الفَمِ إلى المَعِدَةِ .....

ج- تَنْتَقِلُ فَضَلاتُ الطَّعامِ التي لم يَتمَّ هَضْمُها إلى ..... حَيْثُ يتمُّ امْتِصاصُ الماءِ وخُروجُ الفَضَلاتِ الصُّلْبَةِ عَبْرَ فتحَةِ الشَّرَجِ..

الجهازُ التنفسيُّ

الدَّرْسُ
1.2

قِيمَةُ الدَّرْسِ

قُدرةُ اللهِ في خَلْقِ الإنسانِ

قَالَ تَعَالَىٰ:

﴿ فَمَن يُرِدِ ٱللَّهُ أَن يَهۡدِيَهُۥ يَشۡرَحۡ صَدۡرَهُۥ لِلۡإِسۡلَٰمِۖ وَمَن يُرِدۡ أَن يُضِلَّهُۥ يَجۡعَلۡ صَدۡرَهُۥ ضَيِّقًا حَرَجًا كَأَنَّمَا يَصَّعَّدُ فِي ٱلسَّمَآءِۚ كَذَٰلِكَ يَجۡعَلُ ٱللَّهُ ٱلرِّجۡسَ عَلَى ٱلَّذِينَ لَا يُؤۡمِنُونَ ﴾

(سورة الأنعام: 125)

أَصِفُ ما أُشاهِدُ في الصُّورةِ.

كَلِماتٌ مِفْتاحِيَّةٌ

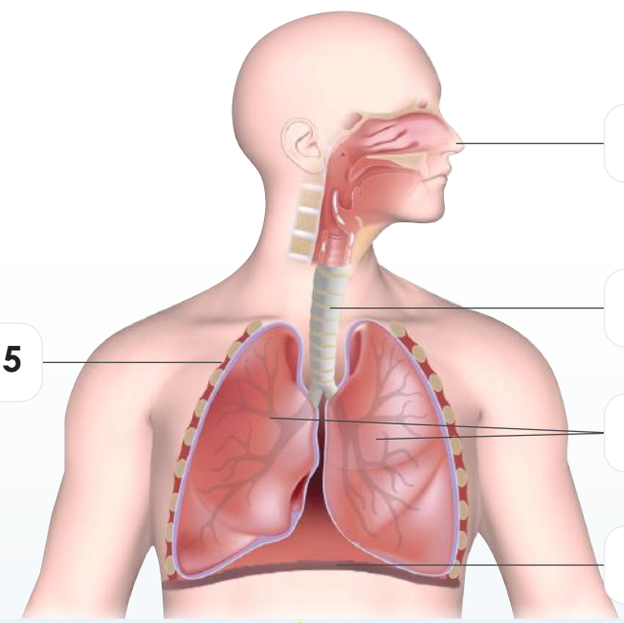
القَصَبةُ الهوائيَّةُ

الرِّئَتانِ

1.2.1. ما أعضاءُ الجهازِ التنفسيِّ؟

بالاستعانةِ بالكلماتِ المِفْتَاحيَّةِ الآتيةِ أُحدِّدُ أعضاءَ الجهازِ التنفّسيِّ.

(الأنف – الرئتان – القصبة الهوائية – القفص الصدري – الحجاب الحاجز)



1 ما دورُ الأنفِ؟

.....

.....

2 اشرحْ دَوْرَ الرِّئتينِ.

.....

.....

- يُنقّي الأنفُ الهواءَ من الغبارِ وبعضِ الجراثيمِ.
- الرئتانِ عضوٌ يتكونُ من مجموعةٍ من الحُوَيْصلاتِ الهوائيةِ المملوءةِ بالهواءِ ويُحيطُ بها شبكةٌ من الأوعيةِ الدمويةِ التي يتمُّ فيها تبادلُ الغازاتِ.

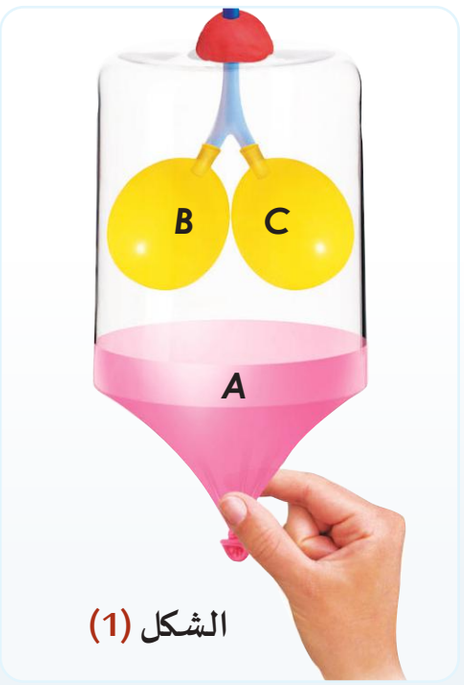
اسْتَنْتِجْ

- الجِهازُ التنفسيُّ مسؤولٌ عن التَّنَفُّسِ وتَبادُلِ الغازاتِ.
- يتكونُ الجهازُ التنفسيُّ من: (1) الأنفِ (2) القصبةِ الهوائيةِ (3) الرئتين (4) الحجابِ الحاجزِ، وتكونُ الرئتانِ محميةً ومُحاطةً بالقفصِ الصَّدْرِيِّ (5) يدخلُ الهواءُ عن طريقِ الأنفِ ويمرُّ إلى القصبةِ الهوائيةِ ثم إلى الرئتين.
- تقومُ الرئتانِ بتمريرِ الأُكسُجينِ من الهواءِ إلى الدمِ الذي يقومُ بنقله إلى جميعِ أجزاءِ الجسمِ.

1.2.2. كيف يعمل الجهاز التنفسي؟

قام مجموعةٌ من الطُّلابِ بعملِ نموذجٍ يُمثِّلُ الجهازَ التنفّسيَّ كما في الشكلِ الآتي:

أتأمَّلُ النموذجَ لأستقْصيَ آليَّةَ عَمَلِ الجهازِ التنفّسيّ.



الشكل (1)

الشكل (2)

1. أصِفُ ما يحدثُ للبالونيْنِ B وC عند سحبِ البالونِ A في الشكلِ (1).

.....

.....

2. أشرحُ ما يحدثُ للبالونَيْنِ B وC عندما يعودُ البالونُ A إلى موضِعِهِ الأصليّ في الشكلِ(2).

.....

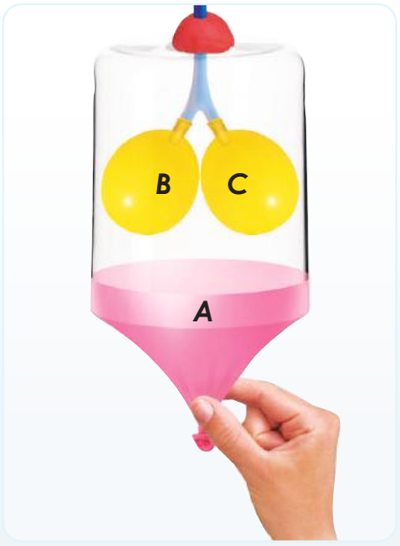
.....

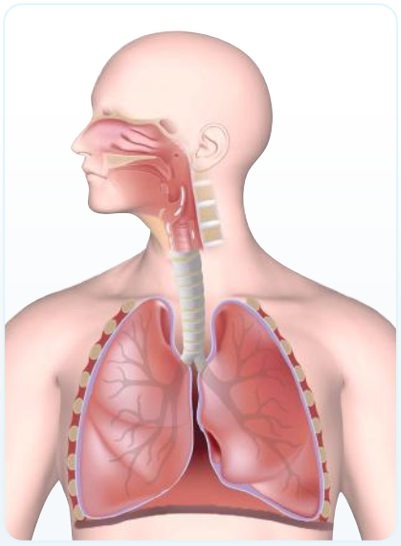
ابحثْ في الإنترنت عن فيديو لتتعرّفَ على ما يحدثُ خلالَ عمليّةِ التنفّسِ.

3. أقارنُ بين نموذجِ الجهازِ التنفسيِّ والجهازِ التنفسيِّ في الشكلِ من خلالِ الجدولِ الآتي:

.....

.....





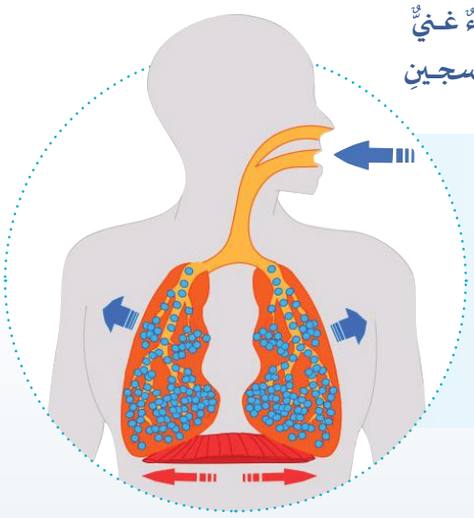
الجـزء في النمـوذج	العضو المقابل في الجهاز التنفسي
البالونان B وC	
الأنبوب على شكل Y	
البالون A	

- يُساعدُ نموذجُ الجهازِ التنفسيِّ على توضِيحِ عمليةِ التنفسِ.
- عندما يتحركُ البالونُ A (الحجابُ الحاجزُ) إلى الأَسْفَلِ يَزْدادُ الحَجْمُ داخِلَ العُبوَّةِ (القَفَصِ الصَّدْريِّ) وهَذا يَسْحَبُ الهَواءَ إلى أَسْفَلِ الأُنْبوبِ (القَصَبَةِ الهَوائيَّةِ) لِانْتِفاخِ البالونَيْنِ (الرِّئَتَيْنِ).
- عندما يتحركُ البالونُ A إلى الأعلى، يَقِلُّ الحَجْمُ داخِلَ العُبوَّةِ، وهَذا يَدْفَعُ الهَواءَ إلى أَعْلَى الأُنْبوبِ (القَصَبَةِ الهَوائيَّةِ) ثم خارِجِ الجسمِ ويُفَرِّغُ البالونَيْنِ (الرِّئَتَيْنِ).

أتأمّلُ الشكْلَ الآتيَ لأستنتجَ آليةَ عملِ الجهازِ التنفسيّ بملءِ الفراغاتِ، بالاستعانةِ بالكلماتِ المفتاحيةِ.

(يدخل – يخرج – تنقبض – يتسع – انخفاض - تنبسط)

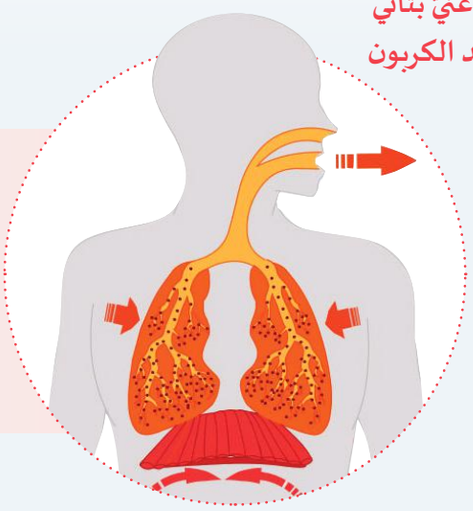
هواءٌ غنيٌّ بالأُكسجين



الشهيق

عِنْدَما يَأْخُذُ الإنسانُ نَفَسًا (شَهيقًا) ..... عَضَلَةُ الحِجابِ الحاجِزِ وَتُصْبِحُ مُسَطَّحَةً فَيَتَحَرَّكُ القَفَصُ الصَّدْرِيُّ إلى الخارِجِ ..... حجمُ الرئتينِ و..... الهواءُ.

هواءٌ غنيٌّ بثُاني أُكسيد الكربون



الزفير

عِنْدَما يُطْلِقُ الإنْسانُ نَفَسًا (زَفيرًا) ..... عَضَلَةُ الحِجابِ الحاجِزِ وتَعودُ إلَى شَكْلِها المُتَقَوِّسِ فَيَتَحَرَّكُ القَفَصُ الصَّدْرِيُّ إلى الدّاخِلِ ما يُؤَدِّي إلى ..... حجمِ الرئتينِ و..... الهواءُ.

استنتج

1- في حالَةِ الشَّهيقِ تَنْقَبِضُ عَضَلَةُ الحِجابِ الحاجِزِ وتُصْبِحُ مُسَطَّحَةً؛ فَيَتَحَرَّكُ القَفَصُ الصَّدْرِيُّ إلى الخارِجِ فَيَتَّسِعُ حَجْمُ الرِّئَتَيْنِ، ويَدْخُلُ الهَواء (غَنيٌّ بِغازِ الأُكْسُجينِ).

2- في حالةِ الزَّفيرِ تَنْبَسِطُ عَضَلَةُ الحِجابِ الحاجِزِ وتَعودُ إلى شَكْلِهَا المُتَقَوِّسِ؛ فَيَتَحَرَّكُ القَفَصُ الصَّدْرِيُّ إلى الدّاخِلِ ما يُؤَدِّي إلى انْخِفاضِ حَجْمِ الرِّئَتَيْنِ؛ وَيَخْرُجُ الهَواءُ (غَنيٌّ بِغازِ ثاني أُكْسيد الكَرْبون).

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

أولًا: أَتَحَقَّقُ مِمَّا تَعَلَّمْتُ بِوَضْعِ إِشارَةِ (✓).

☐ الجِهازُ التنفسيُّ مسؤولٌ عَن عَمَليَّةِ التَّنَفُّسِ وتَبادُلِ الغازاتِ.

☐ يَتَكَوَّنُ الجِهازُ التنفسيُّ من الأَنْفِ، والقَصَبَةِ الهَوائيَّةِ، الرِّئَتَيْنِ، والحِجابِ الحاجِز. توجدُ الرئتان في الصّدرِ ويحميهما القفصُ الصدريُّ.

☐ عِنْدَ الشَّهيقِ تَنْقَبِضُ عَضَلَةُ الحِجابِ الحاجِزِ وتُصْبِحُ مُسَطَّحَةً فَتَتَوَسَّعُ الرِّئَتانِ ويَدْخُلُ الهَواءُ الغَنيُّ بِغازِ الأُكْسُجينِ.

☐ عِنْدَ الزَّفيرِ تَنْبَسِطُ عَضَلَةُ الحِجابِ الحاجِزِ وتَعودُ لِشَكْلِها المُتَقَوّسِ؛ فَيَقِلُّ حَجْمُ الرِّئَتَيْنِ، ويَخْرُجُ الهَواءُ الغَنيُّ بِغازِ ثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ.

ثانِيًا: التَّدْرِيباتُ

1 قارِنُ بين عمليتَيِ الشهيقِ والزفيرِ حسب الجدولِ الآتي:

وجهُ المقارنةِ / العمليّة	حالةُ الحجابِ الحاجزِ	حجمُ القفصِ الصدريّ	الغازُ
الشهيقُ			
الزفيرُ			

2 اختر الإجابة الصحيحة عن الأسئلة من 1 إلى 4.

1. أَيُّ العَمَليّاتِ الآتيَةِ تَحْدُثُ في الرِّئَتَيْنِ؟

أ- تَزْويدُ الدَّمِ بِالأُكْسُجينِ.

ب- تَخْليصُ الدَّمِ من الأُكْسُجينِ.

ج- تَزْويدُ الدَّمِ بِالغِذاءِ المَهْضومِ.

د- تَزْويدُ الدَّمِ بِثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ.

2. أَيٌّ من الآتي يَحْمي الرِّئَتَيْنِ؟

أ- الجُمْجُمَةُ.

ب- العمود الفِقْريُّ.

ج- الحجاب الحاجزُ.

د- القفصُ الصدْريُّ.

3. أَيُّ الأَجْهِزَةِ الآتيَةِ يُزَوِّدُ الدَّمَ بِغازِ الأُكْسُجينِ ويُخَلِّصُهُ من غازِ ثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ؟

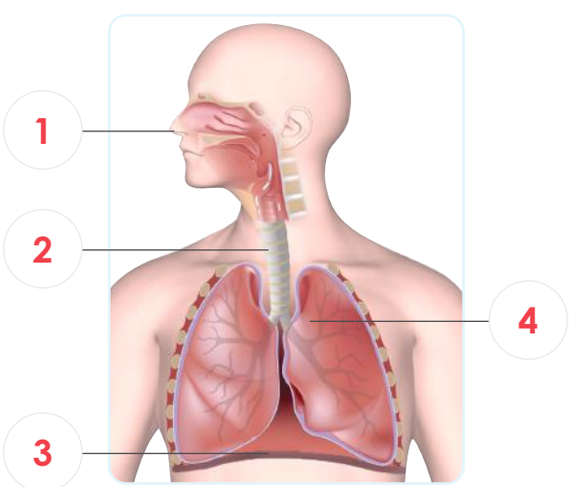
أ- الجهازُ الهضميُّ.

ب- الجهازُ الهيكليُّ.

ج- الجهازُ التنفسيُّ.

د- الجهازُ الدوريُّ.

4. أَيُّ أَجْزاءِ الجِهازِ التنفسيِّ في الشَّكْلِ يَقومُ بِتَمْريرِ الهَواءِ من الأَنْفِ إلى الرِّئَتَيْنِ؟



أ- 1.

ب- 2.

ج- 3.

د- 4.

الجهازُ الدوريُّ

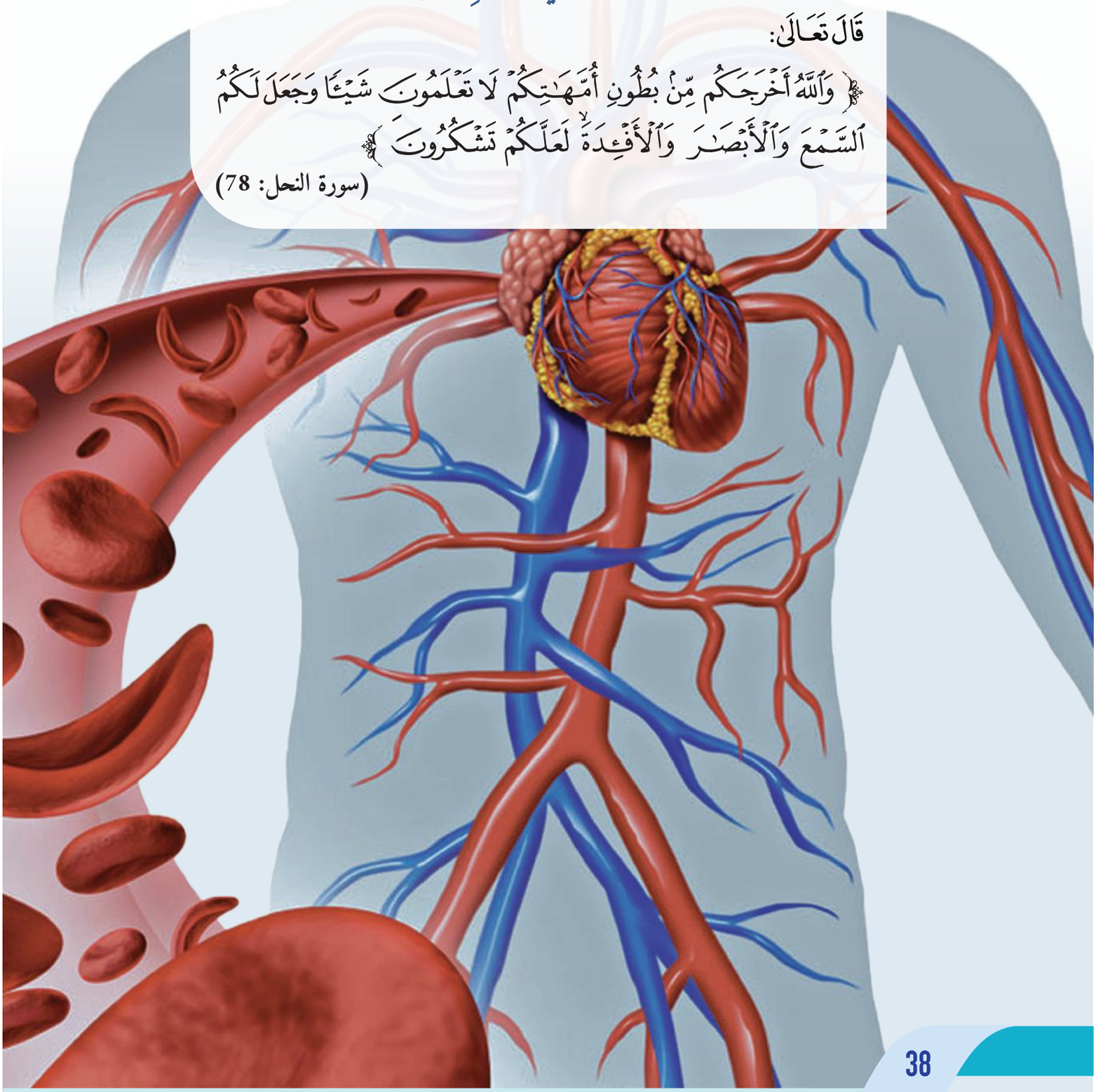
قِيمَةُ الدَّرْسِ

التَّفَكُّرُ في خَلْقِ اللهِ

قَالَ تَعَالَىٰ:

﴿ وَٱللَّهُ أَخۡرَجَكُم مِّنۢ بُطُونِ أُمَّهَٰتِكُمۡ لَا تَعۡلَمُونَ شَيۡـٔٗا وَجَعَلَ لَكُمُ ٱلسَّمۡعَ وَٱلۡأَبۡصَٰرَ وَٱلۡأَفۡـِٔدَةَ لَعَلَّكُمۡ تَشۡكُرُونَ ﴾

(سورة النحل: 78)



أَصِفُ ما أُشاهِدُ في الصُّورةِ.

كَلِماتٌ مِفْتاحِيَّةٌ

القلب

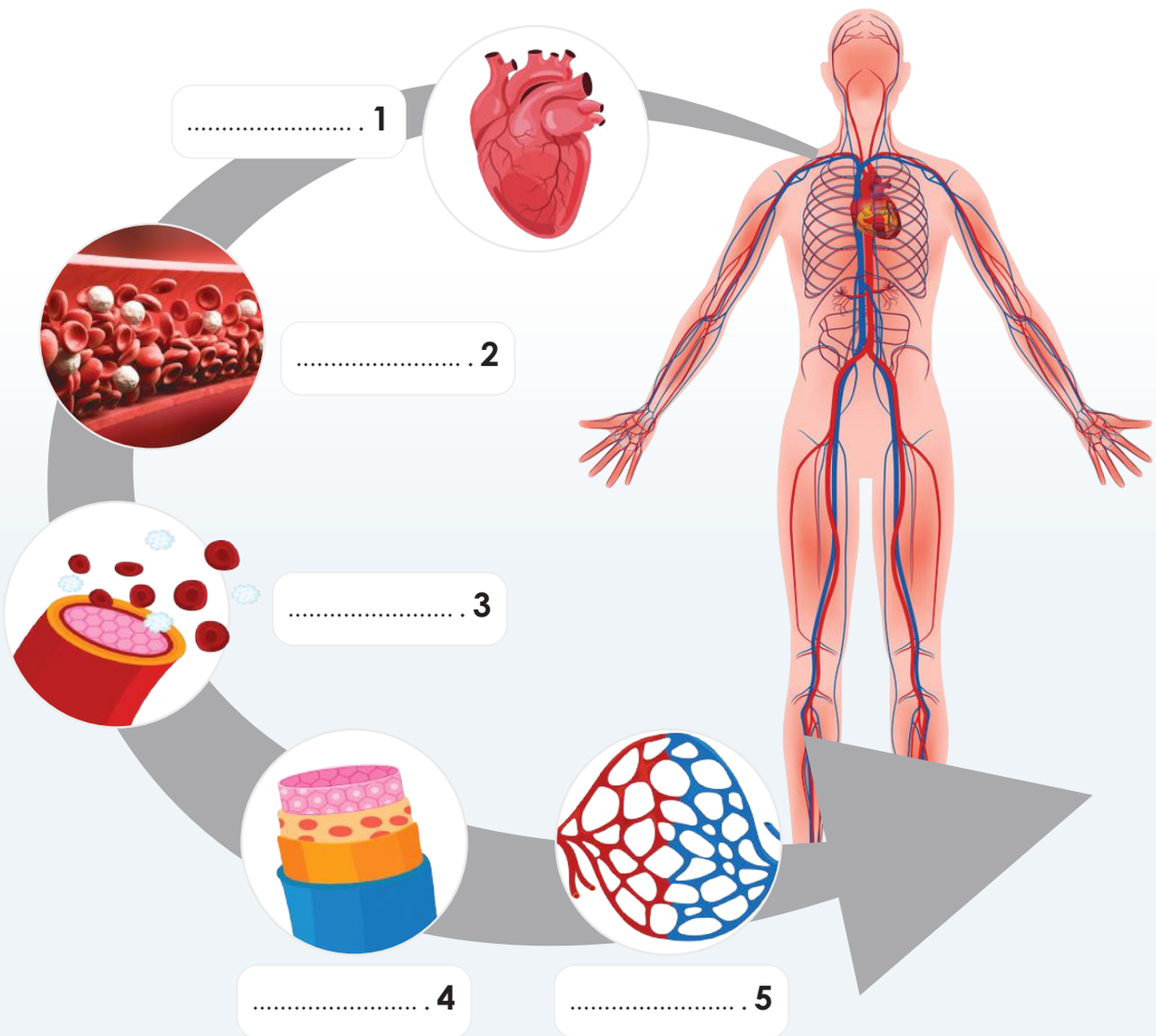
الدم

الأوعية الدموية

1.3.1. ما الجهازُ الدوريُّ؟

أتأمَّلُ الشكلَ الآتي لأتعرّفَ على الجهازِ، و أتوقَّعُ أجزاءَهُ ووظيفتَهُ.

اسمُ الجهازِ: ..... الوظيفةُ: .....



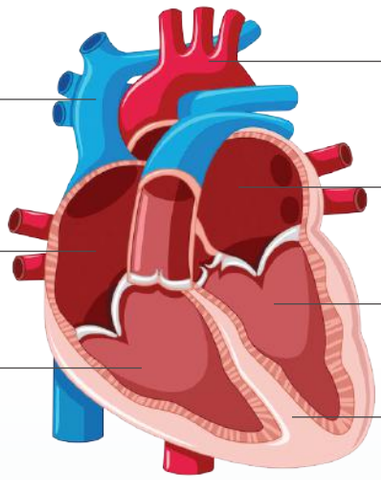
- الجِهازُ الدَّوْريُّ هو جِهازُ النَّقْلِ داخِلَ الجسمِ، ويَقومُ بِنَقْلِ الغِذاءِ المَهْضومِ وَغازِ الأُكْسُجينِ بِواسِطَةِ الدَّمِ، كما يُساعِدُ في نَقْلِ الفَضَلاتِ وغازِ ثاني أُكْسيد الكَرْبونِ من الجسمِ.
- يَتَكَوَّنُ الجِهازُ الدَّوْريُّ من:

1- القلبُ.

2- الدَّمُ والأَوْعيَةُ الدَّمَويَّةُ الَّتي تَشْمَلُ: 3- الشّرايينَ 4- الأوردةَ 5- الشُّعَيْراتِ الدموية.

1.3.2. ما تركيبُ القلبِ؟

أتأمَّلُ الشكْلَ الآتي، ثم أُجيبُ عن الأسئلةِ لأتعرَّفَ على تركيبِ القلبِ.



1 ما عددُ حُجْراتِ القلبِ في الشكلِ؟

.....

2 أكمِلْ: الجانبُ الأيمنُ يحتوي على ..... و .....

الجانبُ الأيسرُ يحتوي على ..... و .....

3 ماذا يَفْصِلُ بين جانِبَيِ القلبِ؟

.....

4 ما وظيفةُ القلبِ؟

.....

5 كيف ينتقلُ الدمُ من وإلى القلبِ؟

.....

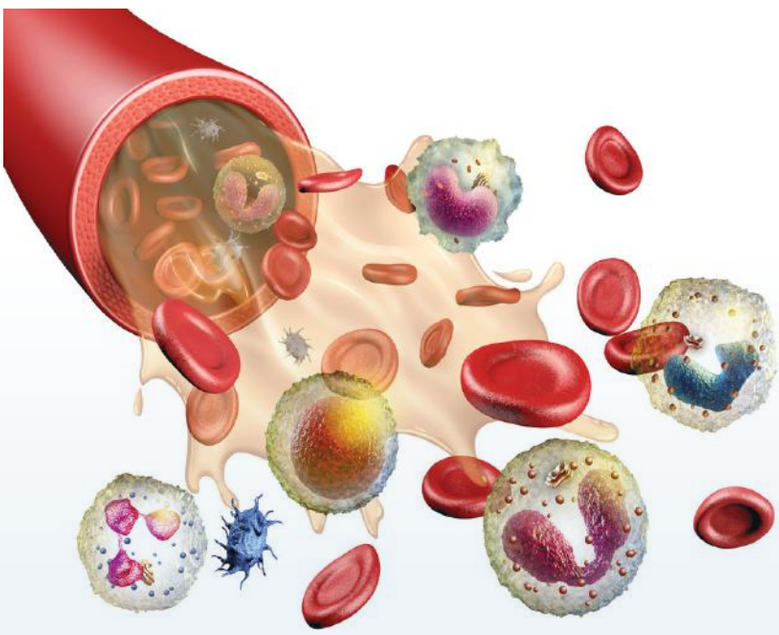
استنْتِجْ

- يَحْتَوي القَلْبُ على جانِبَيْنِ فيهما أَرْبَعُ حُجُراتٍ (أُذَيْنَيْنِ عُلويَيْنِ وبُطَيْنَيْنِ سُفْليَيْنِ) في كل جانب حُجْرتانِ، يفصِلُ بين الجانبين حاجزٌ عضَليٌّ.
- يحتوي الجانبُ الأيمنُ على أُذَيْنٍ أيمنَ وبُطَيْنٍ أيمنَ ويحتوي الجانبُ الأيسرُ على أُذَيْنٍ أيسرَ وبُطَيْنٍ أيسرَ.
- القلبُ عضلةٌ قويَّةٌ وظيفتُهُ ضخُّ الدمِ إلى جميعِ أنحاءِ الجسمِ.
- ينتقِلُ الدمُ مِنَ القلبِ إلى جميعِ أنحاءِ الجسمِ عن طريقِ الشرايينِ، وينتقلُ من جميعِ أنحاءِ الجسمِ إلى القلبِ عن طريقِ الأَوْرِدَةِ.

1.3.3. ما مكوناتُ الدمِ؟

أستخدمُ الكلماتِ المِفْتَاحِيَّةَ الآتيةَ لأُحدِّدَ مُكوّناتِ الدمِ بالاعتمادِ على الوصفِ.

(خلايا الدم الحمراء – خلايا الدم البيضاء – الصفائح الدموية – البِلازْمَا)



1

.....

أَقْراصٌ مُسَطَّحَةٌ مُقعَّرَةُ الوَجْهَيْنِ عِنْدَ مَرْكَزِها، تُعْطي الدَّمَ لَوْنَهُ الأَحْمَرَ، وظيفَتها نقلُ الأُكْسُجينَ إِلَى جَميعِ خَلايا الجسمِ.

2

.....

أَكْبَرُ حَجْمًا وأَقلُّ عددًا من خَلايَا الدَّمِ الحَمْراءِ، يُوجَدُ مِنْها أَنْواعٌ مُخْتَلِفَةٌ وظيفَتُها حِمايَةُ الجسمِ والدِّفاعُ عَنهُ ضدَّ مُسَبِّباتِ الأَمْراضِ.

3

.....

أَجْزاءُ خَلايا بَيْضَوِيَّةٍ صَغيرَةٍ، تُساعِدُ في تَخَثُّرِ الدَّمِ والْتِئامِ الجُروحِ.

4

.....

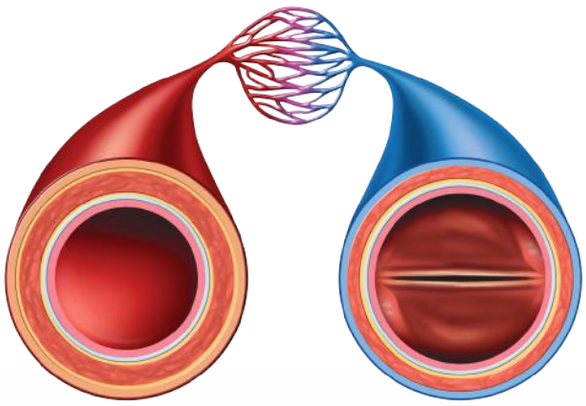
سائِلٌ أَصْفَرُ باهِتٌ تَسْبَحُ فيه خلايَا الدَّمِ الحَمْراءُ والبَيْضاءُ والصَّفائِحُ الدَّمويَّةُ.

اسْتَنْتِجْ

- يَتَكَوَّنُ الدَّمُ من خلايَا الدَّمِ الحَمْراءِ، وخَلايا الدَّمِ البَيْضاءِ والصَّفائِحِ الدَّمَوِيَّةِ في سائِلٍ يُسَمَّى البِلازْمَا.

1.3.4. ماذا أعرف عن الأوعية الدموية؟

أتأمَّلُ الشكلَ الآتيَ الذي يُمثِّلُ الأَوْعِيَةَ الدَّمَوِيَّةَ، ثُم أُجيبُ عن الأسئلةِ التي تليهِ.



1 ماذا يُمَثِّلُ الوِعاءُ بِاللَّوْنِ الأَحْمَرِ؟

.....

2 ماذا يُمَثِّلُ الوِعاءُ بِاللَّوْنِ الأَزْرَقِ؟

.....

3 أَيُّهُمَا له جُدْرانٌ أَكْثَرُ سُمْكًا.

.....

4 ما الَّذي يَصِلُ بَيْنَ الشَّرايينِ والأَوْرِدَةِ؟

.....

5 هل هُناكَ عَلاقَةٌ بين سُمْكِ الجِدارِ ونَوْعِ الدَّمِ (مؤكسج/ غير مؤكسج) الَّذي يَحْمِلُهُ الوِعاءُ الدَّمَويُّ؟

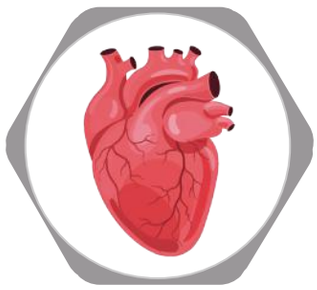
.....

اسْتَنْتِجْ

- الشَّرايينُ أَوْعيَةٌ دَمَويَّةٌ تَحْمِلُ الدَّمَ الغنيَّ بِالأُكْسُجينِ (مؤكسج) والغذاءِ المَهْضومِ من القَلْبِ إلى جَميعِ أجزاءِ الجسمِ وهيَ ذاتُ جُدْرانٍ سَميكَةٍ (تَظْهرُ بِاللَّوْنِ الأَحْمَرِ).
- الأَوْرِدَةُ أَوْعيَةٌ دَمويَّةٌ تَحمِلُ الدَّمَ الغنيَّ بثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ (غير مؤكسج) من جَميعِ أَجْزاءِ الجسمِ إلى القَلْبِ وجُدْرانُها أَقَلُّ سُمْكًا من الشَّرايينِ (تَظْهَرُ بِاللَّوْنِ الأَزْرَقِ).
- الشُّعَيْراتُ الدَّمَويَّةُ أَوْعِيةٌ دَقيقَةٌ تَصِلُ بين الشَّرايينِ والأَوْرِدَةِ، وظيفتُها تَبادُلُ الغازاتِ والغِذاءِ المَهْضومِ والفَضَلاتِ.

1.3.5. ما مكوناتُ الدمِ؟

أَصِلُ بِخَطٍّ بين أَجْزاءِ الجِهازِ الدَّوْريِّ في الصّورَةِ مع الوَصْفِ الصَّحيحِ لَها.



سائِلٌ يتِمُّ ضَخُّهُ من القَلْبِ إلى الجسمِ ويتكوَّنُ من خلايَا الدَّمِ الحَمْراءِ، وخلايَا الدَّمِ البَيْضاءِ والصَّفائِحِ الدَّمَويَّةِ في سائِلٍ يُسَمَّى البِلازْمَا.

عَضَلَةٌ قَويَّةٌ يُوجدُ في التَّجْويفِ الصَّدْريِّ بَيْنَ الرِّئَتَيْنِ وظيفتُه ضَخُّ الدَّمِ إلى جَميعِ أَنْحاءِ الجسمِ.

أَوْعيَةٌ دمويَّةٌ دَقيقةٌ تَصِلُ بين الشَّرايينِ والأَوْرِدَةِ، وظيفتُها تَبادُلُ الغازاتِ والغِذاءِ المَهْضومِ والفضلاتِ.

أَوْعيَةٌ دمويَّةٌ أَقَلُّ سُمْكًا من الشَّرايينِ، وظيفَتُها نَقْلُ الدَّمِ المُحَمَّلِ بِغازِ ثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ والفضلات من جَميعِ أَجْزاءِ الجسمِ إلى القَلْبِ.

أَوْعيَةٌ دمويَّةٌ ذاتُ جِدارٍ سَميكٍ وظيفَتُها نَقْلُ الدَّمِ المُحَمَّلِ بِغازِ الأُكْسُجينِ والغِذاءِ المَهْضومِ مِنَ القَلْبِ إلى جَميعِ أَجْزاءِ الجسمِ.

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

أولًا: أَتَحَقَّقُ مِمَّا تَعَلَّمْتُ بِوَضْعِ إِشارَةِ (✓).

☐ الجهازُ الدَّوْريُّ هو جِهازُ النَّقْلِ داخِلَ الجسمِ، ويقومُ بِنَقْلِ الغِذاءِ المَهْضومِ وغازِ الأُكْسُجينِ بِواسِطَةِ الدَّمِ، كما يُساعِدُ الجسمَ عَلَى التَّخَلُّصِ مِنَ الفضلاتِ وغازِ ثاني أُكْسيد الكَرْبونِ.

☐ يتكوَّنُ الجهازُ الدَّوْريُّ من القَلْبِ والدَّمِ والأَوْعيَةِ الدَّمَويَّةِ، وتضمُّ الشَّرايينَ والأَوْرِدَةَ والشُّعَيْراتِ الدَّمَويَّةَ.

☐ القَلْبُ عَضَلَةٌ قَويَّةٌ تُوجدُ في التَّجْويفِ الصَّدْريِّ بين الرِّئَتَيْنِ وظيفتُه ضخُّ الدَّمِ إلى جميعِ أَنْحاءِ الجسمِ.

☐ الدَّمُ سائِلٌ يتمُّ ضَخُّهُ من القلبِ إلى الجسمِ ويتكَوَّنُ من خلايَا الدَّمِ الحَمْراءِ وخلايَا الدَّمِ البَيْضاءِ والصَّفائِحِ الدَّمَويَّةِ في سائِلٍ يُسَمَّى البِلازْمَا.

ثانِيًا: التَّدْرِيباتُ

1 اخترْ الإجابَةَ الصحيحَةَ عن الأسئلةِ من 1 إلى 4.

1. ما عَدَدُ حُجُراتِ قَلْبِ الإنْسانِ؟

أ- حُجْرَةٌ واحِدَةٌ.

ب- حُجْرَتانِ.

ج- ثَلاثُ حُجُراتٍ.

د- أَرْبَعُ حُجُرات.

2. ما الوِعاءُ الدَّمَويُّ الَّذي يقومُ بِنَقْلِ الدَّمِ الخارِجِ من القلْبِ إلى جَميعِ أَنْحاءِ الجسمِ؟

أ- الوَريدُ.

ب- الشُّرْيانُ.

ج- الوَريدُ والشُّرْيانُ.

د- الشُّعَيْراتُ الدَّمويَّةُ.

3. ما وظيفَةُ خلايَا الدَّمِ الحَمْراءِ؟

أ- نَقْلُ الأُكْسُجينِ.

ب- تَبادُلُ الغازاتِ.

ج- الْتِئامُ الجُروحِ.

د- الدِّفاعُ عنِ الجسمِ ضدَّ الأَمْراضِ.

4. مِمَّ يتكوّنُ القلبُ؟

أ- أَوْتارٌ.

ب- أَرْبِطَةٌ.

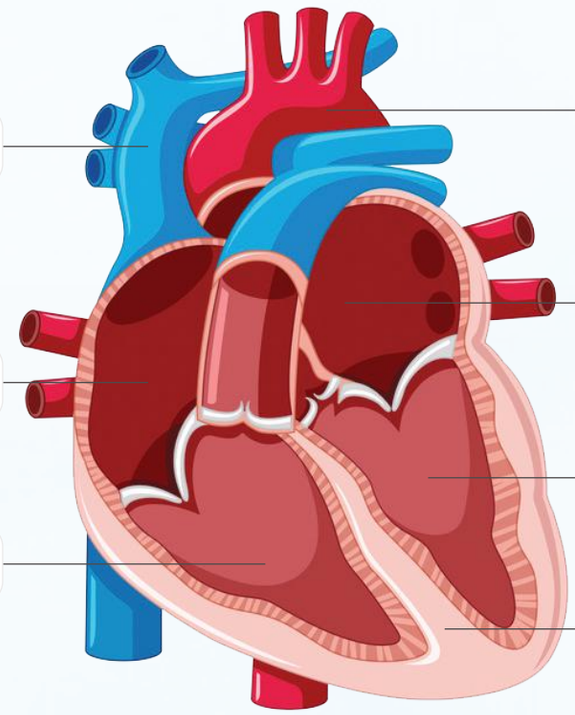
ج- مَفاصِلُ.

د- عَضَلاتٌ.

2 اكتبْ المُفْرَدَةَ المُنَاسِبَةَ لملءِ الفراغِ:

- ..... هو عُضْوٌ عَضَليٌّ يُوجدُ في التَّجْويفِ الصَّدْريّ بين الرِّئَتَيْنِ.
- ..... هي أَوْعيَةٌ دَمَويَّةٌ دَقيقَةٌ تَصِلُ بَيْنَ الشَّرايينِ والأَوْرِدَةِ.
- ..... هو سائِلٌ يتمُّ ضَخُّهُ من القلبِ إلى الجسمِ.
- ..... هي أَوْعيَةٌ دَمَويَّةٌ تتكوَّنُ من أُنْبوبٍ عَضَليٍّ لَهُ جدارٌ سَميكٌ.

3 سمِ أجزاءَ القلبِ على المُخَطَّطِ الآتِي:



.....

.....

.....

.....

.....

.....

الجهازُ البَوْليُّ

الدَّرْسُ
1.4

قِيمَةُ الدَّرْسِ

إعجـازُ اللهِ في خَلْقِ الإنسـانِ

قَالَ تَعَالَىٰ:

﴿ سَنُرِيهِمْ ءَايَٰتِنَا فِى ٱلْءَافَاقِ وَفِىٓ أَنفُسِهِمْ حَتَّىٰ يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ ٱلْحَقُّ ۗ أَوَلَمْ يَكْفِ بِرَبِّكَ أَنَّهُۥ عَلَىٰ كُلِّ شَىْءٍ شَهِيدٌ ﴾

(سورة فصلت: 53)

أَصِفُ ما أُشاهِدُ في الصُّورةِ.

كَلِماتٌ مِفْتاحِيَّةٌ

الكُلْيَتَانِ

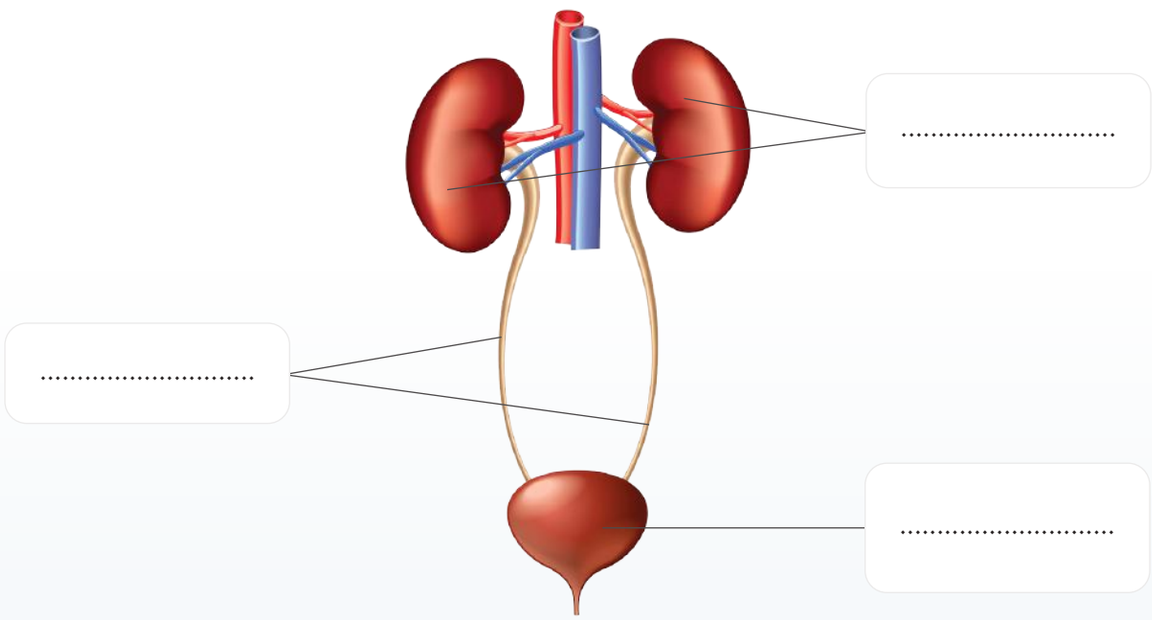
الحَالِبَانِ

المَثَانَةُ

1.4.1. ما الجهازُ البَوْليُّ؟

أَتَأَمَّلُ الشَّكْلَ الآتيَ، ثم أُجيبُ عن الأَسْئِلَةِ لِأتعرَّف على الجِهازِ البَوْلِيّ و أتوَقَّعَ أَعْضاءَهُ.

(الكُلْيَتانِ – الحَالِبانِ – المَثانَةُ)



1 ما وظيفةُ هذا الجهازِ؟

.....

.....

2 بِتَوَقُّعِكَ ما اسمُ العضْوِ في الشَّكْلِ والذي يُشْبِهُ حَبَّةَ الفاصُولْياءِ؟

.....

غَسِيلُ الكُلَى:

عِنْدَما تفقِدُ الكُلْيَتانِ القُدْرَةَ عَلَى أَداءِ وظائِفِهما، يَحْتاجُ الإِنْسانُ إلى عمليَّةٍ تُسَمَّى غَسيلَ الكُلَى،

حَيْثُ يتِمُّ تَنْقيَةُ الدَّمِ بِواسِطَةِ جِهازٍ خارِجِ الجسمِ، ثم يُعادُ الدَّمُ النَّقِيُّ إلى الجسمِ، وَيحْدُثُ غسيلُ الكُلَى عادَةً 2 - 3 مَرّاتٍ أُسْبوعيًّا للمُحافظَةِ على صحَّةِ الجسمِ.

اسْتَنْتِجْ

1- يقومُ الجِهازُ البَوْليُّ بتخْليصِ الجسمِ من الفَضَلاتِ السّائِلَةِ.

2- يتكوَّنُ الجِهازُ البَوْليُّ من الكُلْيَتَيْنِ، وهما تُشْبِهانِ حَبَّةَ الفَاصُولْيَاءِ.

3- تَرْتَبِطُ الكُلَى بالمثانةِ عن طريقِ أُنْبوبَيْنِ يُطْلَقُ عليهما الحَالِبانِ.

1.4.2. ما وظائف الأعضاء في الجهاز البولي؟

أَقْرَأُ النصَّ الآتي لأُجيبَ عَنِ الأسئلةِ.

حَضَرَ حَمَدٌ مُحاضَرَةً نَظَّمَها مُمَرِّضُ المَدْرَسَةِ حولَ أهمّيَّةِ شُرْبِ الماءِ لِلْإِنْسانِ، وقَدْ أَدْهَشَهُ حَديثُالطَّبيبِ بِقَوْلِهِ: الماءُ مُهِمٌّ جِدًّا لِتَسْهيلِ عَمَلِ مِصْفاةِ الجسمِ ومُساعَدَتِها عَلَى التَّخَلُّصِ من الفَضَلاتِ

الذّائِبَةِ في الماءِ، سَأَلَ حَمَدٌ: وهل يُوجَدُ مِصْفاةٌ في الجسمِ؟ أَجابَ الطَّبيبُ: طَبْعًا إنهما الكُلْيَتانِ تَعملانِ عَلَى تَصْفيَةِ الدَّمِ من هذه الفضلاتِ على شَكْلِ سائِلٍ يُسَمَّى البَوْلَ وتُمَرِّرُهُ بواسطَةِ الحالِبانِ إلى المَثانَةِ الَّتي تَقومُ بِتَخْزينِ البَوْلِ وإِخْراجِهِ إلى خارِجِ الجسمِ، وفي الوَقْتِ نفسِه تُعيدُ الكُلَى المَوادَّ المُفيدَةَ للجسمِ عن طريقِ الدَّمِ وتَمْنَعُهَا من الخُروجِ خارِجَ الجسمِ.

1 أصِلْ بخطٍّ بين كُلِّ عُضوٍ ووظيفتِهِ.

الكُلْيَةُ ○	○ تُخَزِّنُ البَوْلَ حتى يَتِمَّ التَّخَلُّصُ منه خارِجَ الجسمِ.
الحالِبُ ○	○ تُصَفِّي الدَّمَ من الفَضَلاتِ الذّائِبَةِ فيهِ.
المَثانة ○	○ يَنْقُلُ البَوْل من الكُلْيَةِ إلى المَثانَةِ.

2 أَيُّ أَجْهِزَةِ الجسمِ يَعْمَلانِ معًا لإزالَةِ الفضلاتِ النّاتِجَةِ داخِلَ الجسمِ؟

.....

3 ماذا يَحدُثُ لو تَوَقَّفَتِ الكُلْيَتانِ عن العَمَلِ؟

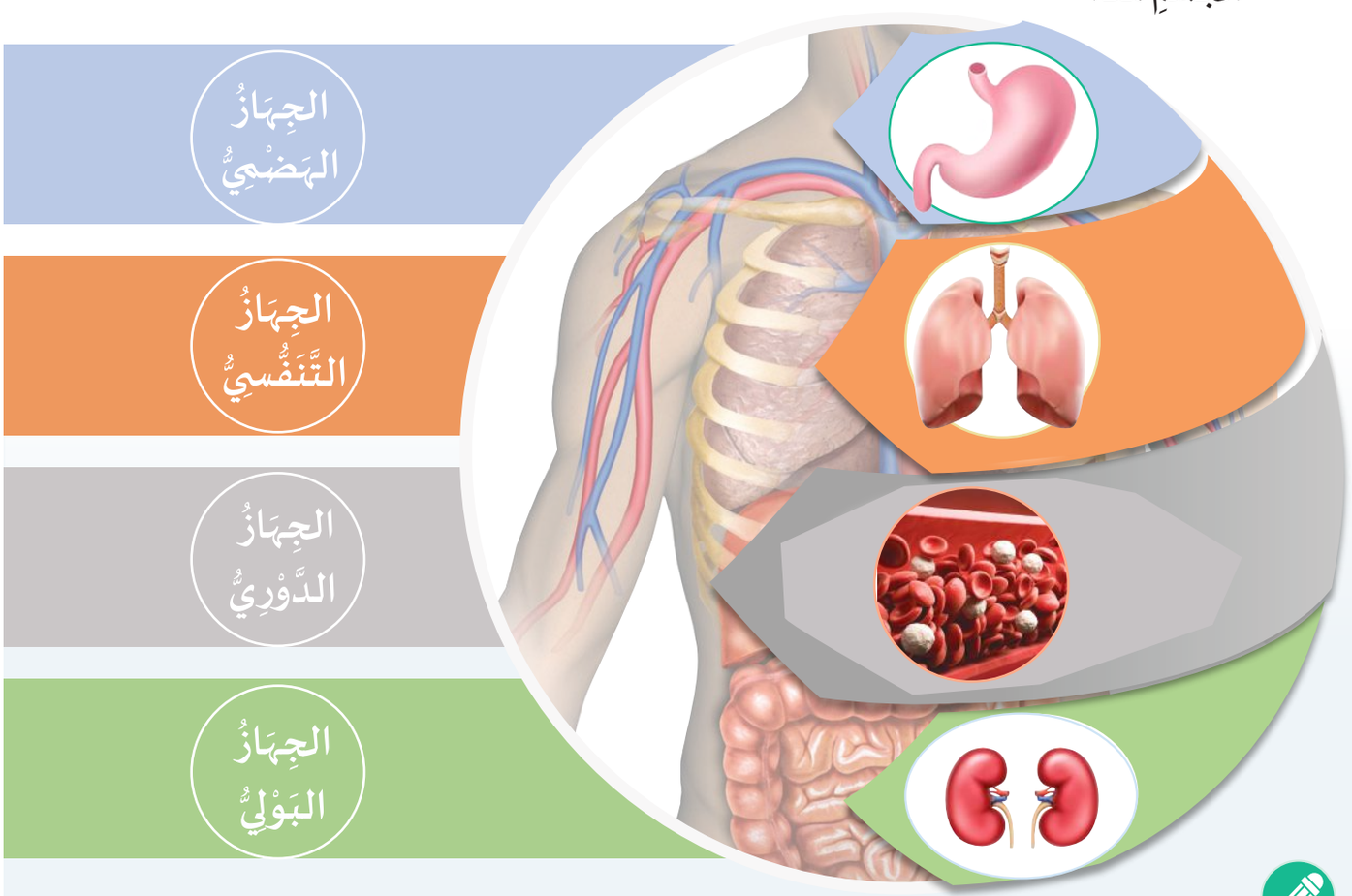
.....

اسْتَنْتِجْ

- تقومُ الكُلْيَتانِ بتنْقيَةِ الدَّمِ من الفضلاتِ الذّائِبَةِ فيهِ.
- يقومُ الحالِبانِ بنقْلِ البَوْلِ من الكُلْيَتَيْنِ إلى المَثانَةِ.
- تُخَزِّنُ المَثانَةُ البوْلَ حتى يتمَّ التَّخلُّصُ منه خارِجَ الجسمِ.
- يتعاوَنُ الجِهازانِ البَوْليُّ والدَّوْريُّ لإزالَةِ الفَضَلاتِ النّاتِجَةِ داخِلَ الجسمِ.
- في بعضِ الأَحْيانِ، تَتَوَقَّفُ الكُلَى عن العملِ بشَكْلٍ صَحيحٍ، وهَذا يُمْكِنُ أن يُسَبِّبَ المَرَضَ للشخْصِ بسببِ تَراكُمِ الفضلاتِ في الجسمِ.

1.4.3. كيفَ تعملُ أجهزةُ الجسمِ معًا؟

أتأمَّلُ المُخطّطَ في الصفحَتَيْنِ (50 - 51)، ثم أُجيبُ عن الأسئلةِ لأتعرَّفَ كيف تعملُ أجهزةُ الجسمِ معًا.



1 كيفَ يَتِمُّ نَقْلُ جُزَيْئاتِ الطَّعامِ بَعْدَ هَضْمِها إلى جَميعِ خَلايا الجسمِ؟

.....

2 كيفَ يَتِمُّ تَمْريرُ الأُكْسُجينِ من الرِّئَتَيْنِ إلى جَميعِ خلايَا الجسمِ؟

.....

3 لماذا لا يَكْتَمِلُ أَداءُ الجِهازِ التَّنفُّسِيُّ دون مُساعدَةِ الجِهازِ الدَّوْرِيّ؟

.....

4 اذْكُرِ اسْمَ العُضْوِ من الجِهازِ البَوْلِيّ الَّذي يُنَقّي الدَّمَ من الفضلاتِ.

.....

الجِهازُ الهَضْميُّ: يحتاجُ الجسمُ إلى جِهازٍ هَضْميٍّ حتى يَهْضِمَ الطَّعامَ حيث يُفَكِّكُهُ إلى مَوادَّ بَسيطَةٍ يَسْهُلُ امْتِصاصُها ونَقْلُها بِواسِطَةِ الدَّمِ.

الجِهازُ التَّنفُّسِيُّ: مسؤولٌ عن التَّنَفُّسِ وتَبادُلِ الغازاتِ.

الجِهازُ الدَّوْريُّ: يقومُ الدَّمُ بنقلِ الغذاءِ المَهْضومِ وغازِ الأُكْسُجينِ إلى جميعِ أنحاءِ الجسمِ، كما يُساعِدُ في نَقْلِ الفضلاتِ وغازِ ثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ للتخلُّصِ منها خارجَ الجسمِ.

الجِهازُ البَوْليُّ: يُخَلِّصُ الجسمَ من الفضلاتِ السّائِلَةِ.

? **اشرحْ كيفَ تعملُ أجهزةُ الجسمِ معًا.**

.....

.....

.....

اسْتَنْتِجْ

- تعملُ الأَعضاءُ في الجِهازِ الواحِدِ مَعًا لِإِكْمالِ وظيفَةٍ واحِدَةٍ، فمثلًا أعضاءُ الجهازِ الهَضْميّ تعملُ مَعًا من أَجْلِ هَضْمِ الطَّعامِ.
- تعملُ أَجْهِزَةُ الجسمِ المختلِفَةِ مَعًا، فَمَثلًا يقومُ الجِهازُ الهَضْميُّ بِتَفْكيكِ الطَّعامِ وينْقُلُ الدَّمُ المَوادَّ الغِذائيَّةَ إلى جميعِ أنحاءِ الجسمِ.

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

أولًا: أَتَحَقَّقُ مِمَّا تَعَلَّمْتُ بِوَضْعِ إِشارَةِ (✓).

- [ ] يَتَكَوَّنُ الجِهازُ البَوْلِيُّ من كُلْيَتَيْنِ مُتَّصِلَتَيْنِ بِالمَثانَةِ بِواسِطَةِ الحالِبَيْنِ.
- [ ] تَقومُ الكُلَى بِتَنْقِيَةِ الدَّم لإزالَةِ الفَضَلاتِ الذّائِبَةِ فيه.
- [ ] تُخزِّنُ المَثانَةُ البولَ حتى إخراجَهُ من الجسمِ.

ثانِيًا: التَّدْرِيباتُ

1 ما الوظيفةُ الرئيسةُ لكُلِّ عضوٍ من أعضاءِ الجهازِ البَوْلِيّ؟

العضو	الوظيفة
الكُلْيَتَانِ	....
الحَالِبَانِ	....
المَثَانَة	....

2 اختر الإجابةَ الصحيحةَ عن الأسئلةِ من 1 إلى 3.

1. ما وظيفَةُ الجهازِ البَوْليّ؟

أ- هَضْمُ الطَّعامِ.

ب- نقْلُ الغذاءِ إلى خلايا الجسمِ.

ج- المُساعَدَةُ في عمليَّةِ التَّنَفُّسِ.

د- تخليصُ الجسمِ من الفضلاتِ السّائِلَةِ.

2. أَيٌّ مما يأتي يُمَثِّلُ المسارَ الصَّحيحَ للبَوْلِ في الجِهازِ البَوْليّ؟

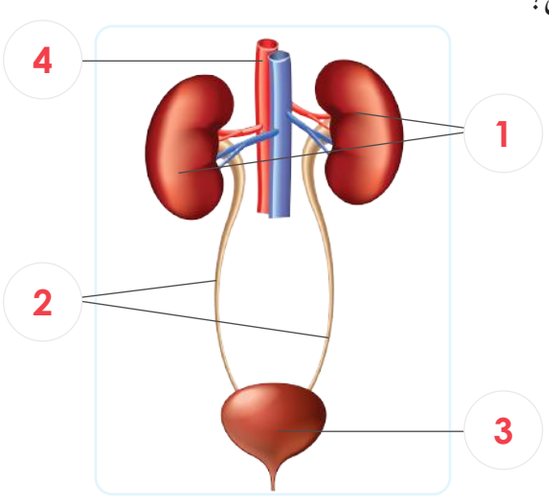
أ - الحالِبانِ، الكُلْيَتانِ، المَثانَةُ.

ب- الكُلْيَتانِ، الحالِبانِ، المَثانَةُ.

ج- الكُلْيَتانِ، المَثانَةُ، الحالِبانِ.

د- المَثانَةُ، الكُلْيَتانِ، الحالِبانِ.

3. أيُّ أعضاءِ الجهازِ البَوْليّ في الشكْلِ يُمثِّلُ الكُلْيَتَيْنِ؟



أ- 1

ب- 2

ج- 3

د- 4

تَقْويمُ الوحدَةِ الْأولَى

1 أختار الإجابةَ الصحيحةَ عن الأسئلةِ من 1 إلى 8.

1. أَيٌّ من أَجهزةِ الجسمِ الآتيةِ يقومُ بِوَظيفَةِ هَضْمِ الطَّعامِ؟

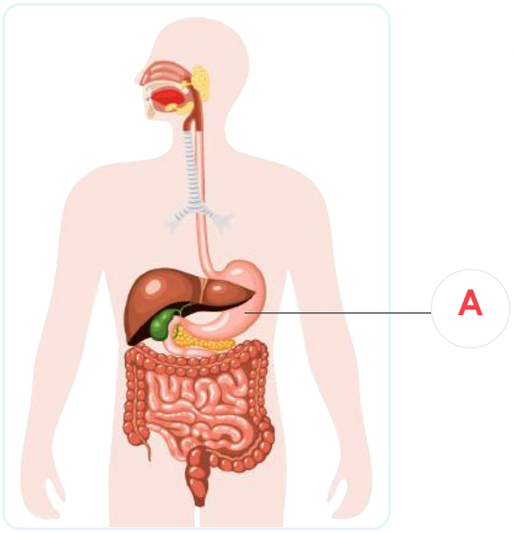
أ - البَوْليُّ.

ب- الدَّوْريُّ.

ج- التَّنفُّسِيُّ.

د- الهَضْميُّ.

2. ما العضوُ المُشارُ له بالرَّمزِ A في الشكْلِ الآتِي؟



أ- الكبدُ.

ب- المعدةُ.

ج- المريءُ.

د- الأمعاءُ الدقيقةُ.

3. ما وظيفةُ السِّنِّ في الشَّكْلِ الآتي؟

أ - يُمَزِّقُ الطَّعامَ.

ب- يُقَطِّعُ الطَّعامَ.

ج- يَسْحَقُ الطَّعامَ.

د- يَطْحَنُ الطَّعامَ

4. أيُّ الأعضاءِ الآتيةِ يقومُ القَفَصُ الصَّدْريُّ بحمايَتِهَا؟

أ- الأنفُ.

ب- المريءُ.

ج- الرئتانِ.

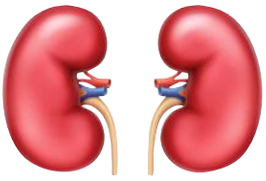
د- القصبةُ الهوائيةُ.

5. أيُّ الأعضاءِ الآتيةِ يضُخُّ الدمَ إلى جميعِ أنحاءِ الجسمِ؟

أ-

ب-

ج-



د-

6. ما وظيفةُ الشُّعَيْراتِ الدَّمَويَّةِ؟

أ - تَبادُل الغازاتِ.

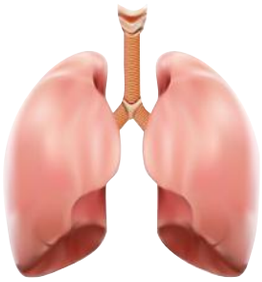
ب- ضخُّ الدَّمِ إلى جميعِ أنحاءِ الجسمِ.

ج- نَقْلُ الأُكْسُجينَ إلى جميعِ أنحاءِ الجسمِ.

د- نَقْلُ ثاني أُكْسيد الكَرْبونِ من جميعِ أنحاءِ الجسمِ إلى القَلْبِ.

7. أَيُّ الأَعْضاءِ الآتيةِ يُزَوِّدُ الدمَ بالأُكْسُجينِ؟

أ-

ب- 

ج-

د-

8. ما المسارُ الصَّحيحُ للطَّعامِ في الجهازِ الهَضْميّ؟

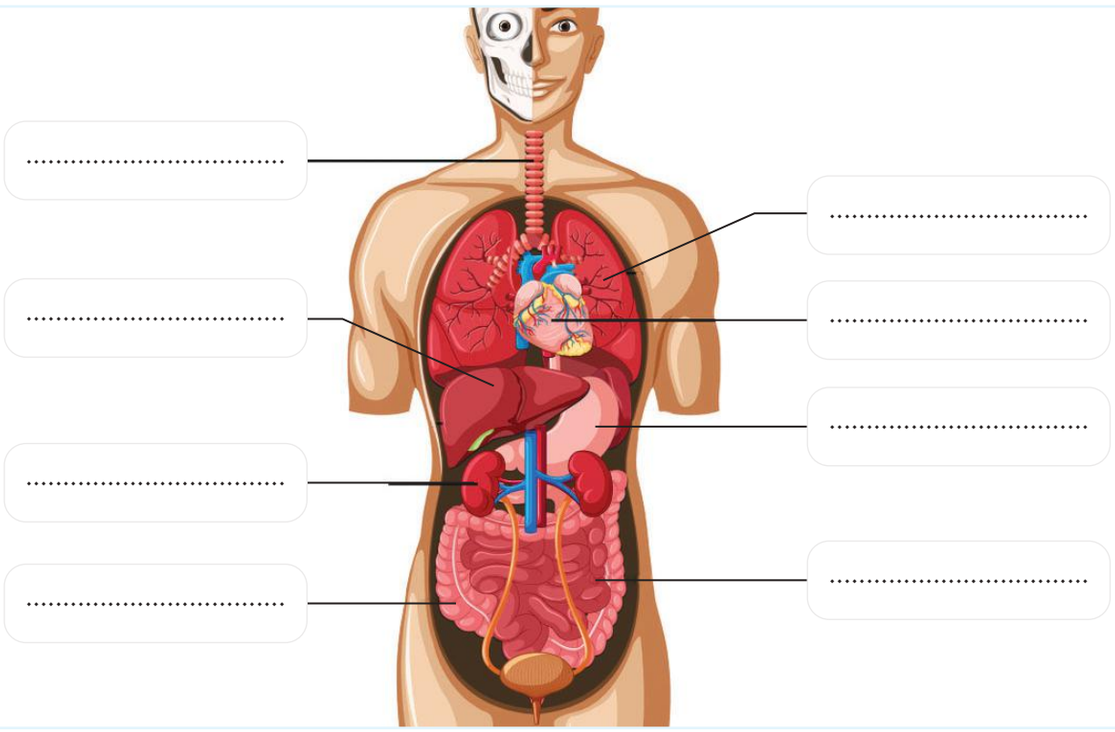
أ - الفمُ، المريءُ، المَعِدَةُ، الأمعاءُ الدَّقيقَةُ، الأمعاءُ الغَليظَةُ، فتحةُ الشَّرَجِ.

ب- الفمُ، المريءُ، المَعِدَةُ، الأمعاءُ الغَليظَةُ، الأمعاءُ الدَّقيقَةُ، فتحةُ الشَّرَجِ.

ج- الفَمُ، المَعِدَةُ، المَريءُ، الأمعاءُ الغليظةُ، الأمعاءُ الدَّقيقَةُ، فتحةُ الشَّرَجِ.

د- المَريءُ، الفمُ، المَعِدَةُ، الأمعاءُ الدَّقيقَةُ، الأمعاءُ الغَليظَةُ، فتحةُ الشَّرَجِ.

2 حددْ على الرَّسمِ أعضاءَ الجسمِ:



3 قارنْ بين الشرايينِ والأوردةِ حسبَ الجدولِ الآتي:

وجهُ المقارنةِ / الأوعيةُ الدمويةُ	الوظيفة	سمك الجدار
الشرايين	.....	.....
	.....	.....
الأوردة	.....	.....
	.....	.....

4 رقِّمِ الجُملَ الآتيةَ (3-1) لتُبيّنَ عمليّاتِ الجهازِ البوليّ بالترتيبِ الصحيحِ.

( ) يمُرُّ البولُ عبرَ الحالِبَيْنِ إلى المَثانَةِ.

( ) تُزيلُ الكُلْيَتانِ الموادَّ الضارَّةَ.

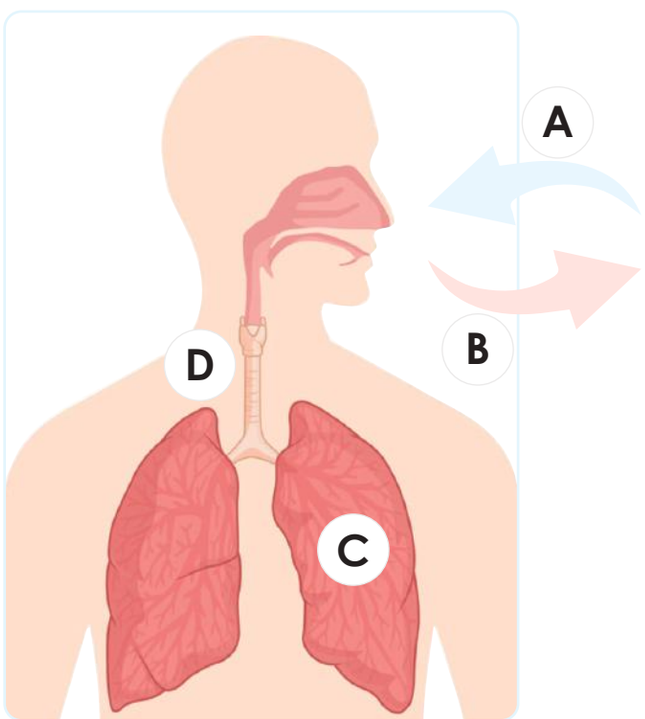
( ) يَنْقُلُ الدمُ الفَضَلاتِ والماءَ الزائدَ من الجهازِ الهَضْميّ إلى الكُلْيَتَيْنِ.

5 ما أهميّةُ شُربِ كميّةٍ كافيةٍ من الماءِ لصحةِ الكُلْيَتَيْنِ؟

.....

.....

6 حددْ ما تُشيرُ إليه الرموزُ في الشَّكْلِ.



1 الهواءُ الذي يدخلُ الرِّئَتَيْنِ عند الشَّهيقِ(A) يحتوي على النسبةِ الأعلى من .....

.....

2 الهواءُ الذي يخرجُ من الرِّئَتَيْنِ عند الزَّفيرِ(B) يحتوي على النِّسْبَةِ الأَعْلَى من .....

.....

3 يُشيرُ الرمزُ C إلى .....

4 ما وظيفةُ الجزءِ المُشارِ له بالرمزِ D؟

.....

.....

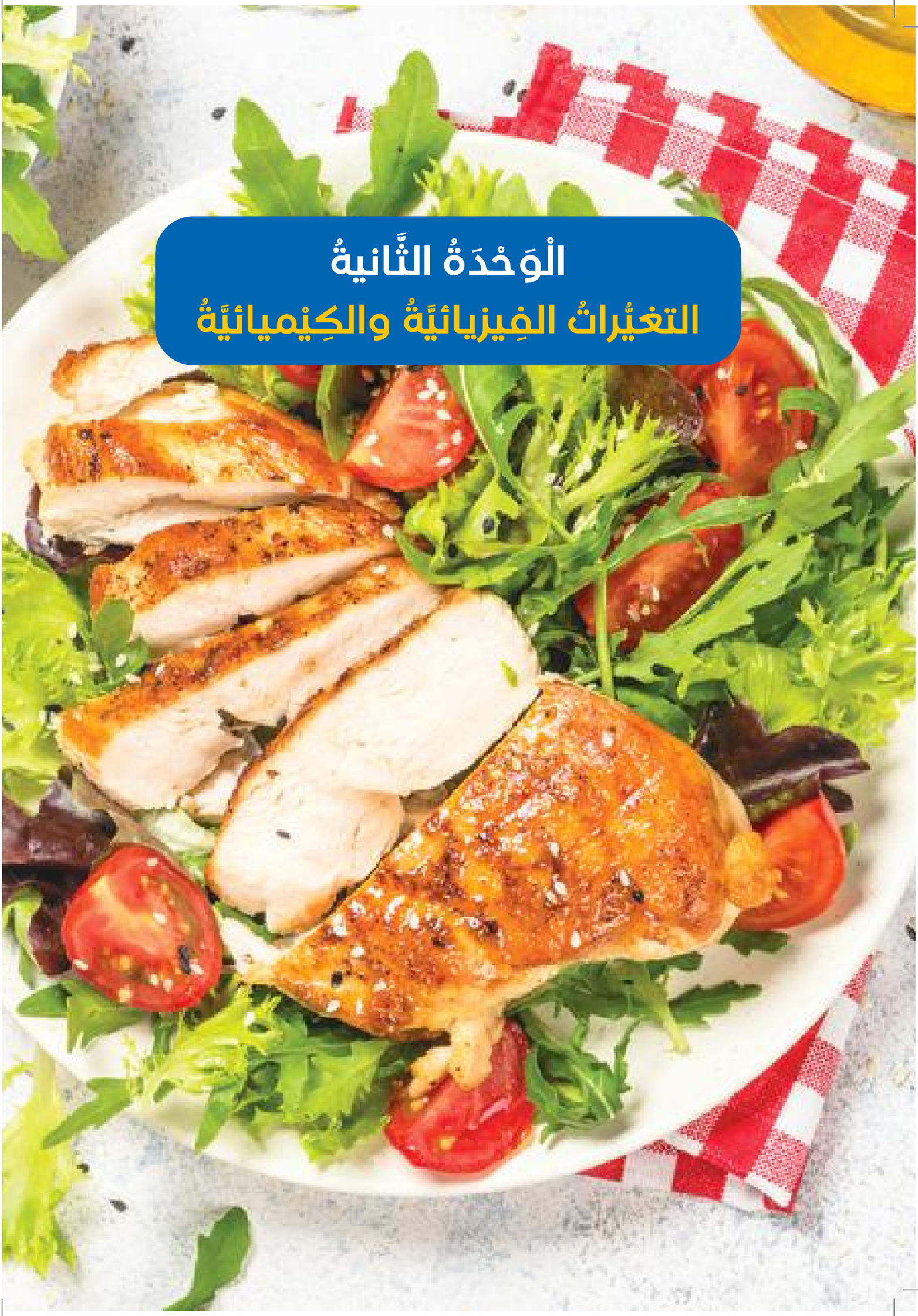
7 صِلْ بخطٍّ بين شَكْلِ الأسنانِ والوصفِ المُناسبِ.

1 تُمَزِّقُ الطعامَ، لها قِمَّةٌ مُدَبَّبَةٌ وجِذْرٌ واحدٌ.

2 تُقَطِّعُ الطعامَ، لها جِذْرٌ واحدٌ وحافَّةٌ مُسْتَقيمَةٌ حادَّةٌ.

3 تَسْحَقُ الطعامَ، وهي واسعةُ السطح ولها ثَلاثَةُ أو أربعةُ نُتُوءاتٍ بِجَذْرٍ واحِدٍ أو اثْنَيْنِ.

4 تَطْحَنُ الطعامَ، وهي واسعةُ السطح ولها أربعةُ أو خمسةُ نُتُوءاتٍ، وثلاثةُ جُذورٍ.



الْوَحْدَةُ الثَّانيةُ

التغيُّراتُ الفِيزيائيَّةُ والكِيْميائيَّةُ

في نِهايةِ هذه الوَحْدةِ سَوْفَ

- يفهم أَنَّ التَّغَيُّراتِ الفيزْيائِيَّةَ قَدْ تُؤَثِّرُ في مَظْهَرِ الجِسْمِ، وَمَعَ ذَلِكَ فَإِنَّهُ يَبْقى مُكَوَّنًا مِنَ العَناصِرِ نَفْسِها.
- يفهم أَنَّ التَّغَيُّراتِ الكيمْيائِيَّةَ تَنْتُجُ مِنْها مادَّةٌ جَديدَةٌ يَتِمُّ تَكْوينُها، وَغالِبًا لا يُمْكِنُ اسْتِعادَتُها.
- يعطي بَعْضَ الأَمْثِلَةِ عَلى التَّغَيُّراتِ الفيزْيائِيَّة والكيمْيائِيَّةِ.
- يعرّف المَقصودَ بِالمُصْطَلَحَيْنِ: "قابِلٌ لِلذَّوَبانِ" وَ"غَيْرُ قابِلٍ لِلذَّوَبانِ".
- يعرّف المَقْصودَ بِالمُصْطَلَحاتِ: المُذابُ، وَالمُذيبُ، وَالمَحْلولُ.
- يفهم أَنَّ التَّغَيُّراتِ الفيزْيائِيَّةَ قَدْ تُؤَثِّرُ في مَظْهَرِ الجِسْمِ، وَمَعَ ذَلِكَ فَإِنَّهُ يَبْقى مُكَوَّنًا مِنَ العَناصِرِ نَفْسِها.

الدَّرْسُ 2.1

التغيّراتُ الفيزيائيّة

قِيمَةُ الدَّرْسِ

شُكْرُ اللهِ عزَّ وجلَّ على نِعْمَةِ الماءِ

قَالَ تَعَالَىٰ:

﴿ أَفَرَءَيْتُمُ ٱلْمَآءَ ٱلَّذِى تَشْرَبُونَ ﴿٦٨﴾ ءَأَنتُمْ أَنزَلْتُمُوهُ مِنَ ٱلْمُزْنِ أَمْ نَحْنُ ٱلْمُنزِلُونَ ﴿٦٩﴾ لَوْ نَشَآءُ جَعَلْنَٰهُ أُجَاجًا فَلَوْلَا تَشْكُرُونَ ﴿٧٠﴾ ﴾(سورة الواقعة: 68 - 70)

أَصِفُ ما أُشاهِدُ في الصُّورةِ.

كَلِماتٌ مِفْتاحِيَّةٌ

تغيّرٌ فِيزيائيٌّ

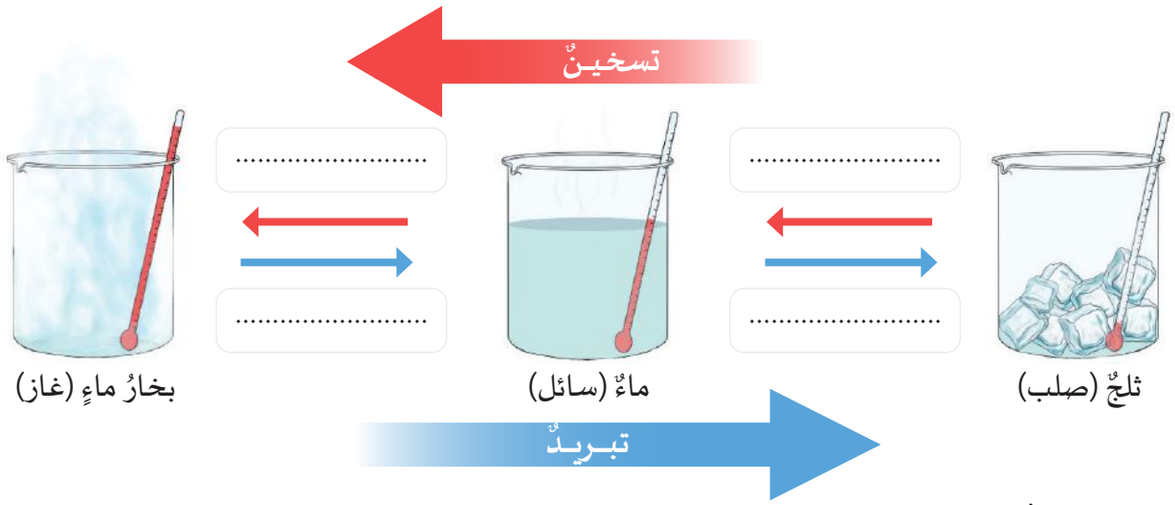
قابِلٌ للانعِكاسِ

2.1.1. ما التغيّر الفيزيائيّ؟

أتأمّلُ المُخطَّطَ أدْناهُ الذي يُبيّنُ تغيُّرَ حالاتِ الماءِ التي تعلَّمْتُها سابقًا.

1. أُكمِلُ المُخطَّطَ بالاستعانةِ بالمُصْطلحاتِ الآتيةِ:

(التكاثُفُ - الانْصِهَارُ - التَّبخُّرُ - التَّجمُّدُ)



2. بِرَأْيِكَ، هل تكوّنتْ مادَّةٌ جديدةٌ خِلالَ تَحوُّلِ مُكَعَّباتِ الثَّلْجِ إلى ماءٍ ثمَّ إلى بُخارِ ماءٍ؟

.....

3. ما العَمَليّاتُ العَكْسيَّةُ لِكُلٍّ من تَغَيُّراتِ الحالَةِ الآتيَةِ:

التَّبَخُّرُ: .....

الانْصِهَارُ: .....

4. اسْتَنْتِجْ: هل تَغَيُّرُ حالةِ المادَّةِ تَغَيُّرٌ قابِلٌ لِلانْعِكاسِ؟

.....

يحبُّ الأطفالُ اللّعِبَ بالمعْجونِ لصُنْعِ أشكالٍ مختلفةٍ.

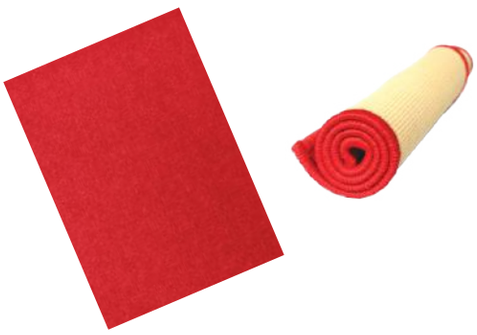
هل تغيّرُ نوعُ مادةِ المعجونِ عند صُنعِ الأشكالِ المختلفةِ؟

.....

هل يُمكِنُ إعادةُ المعجونِ إلى شَكْلِهِ الأصليّ؟

.....

انظُرْ إلى الشكلِ المُجاورِ الذي يُبيّنُ سجادةً حمراءَ قبل الطّيّ وبعدَه.



ما التغيُّرُ الذي حَدَثَ للسجّادةِ؟

.....

هل يُمكِنُ إعادةُ السجّادَةِ إلى حالتِهَا الأصليةِ قبل الطَّيِّ؟

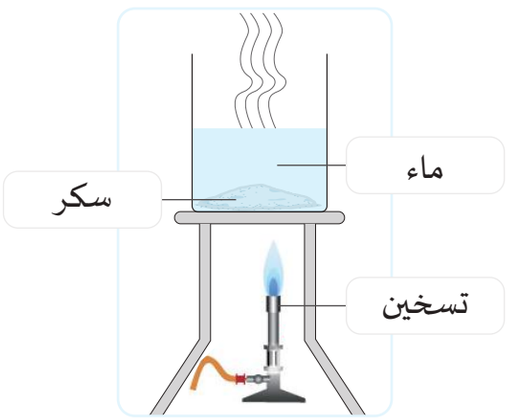
.....

وَضَعَ طالبٌ ملعقةً من السُّكَّرِ في كوبٍ من الماءِ ثم قام بتحريكِهِ إلى أنْ ذاب السُّكَّرُ بشكلٍ كاملٍ.

هل تكوّنتْ مادةٌ جديدةٌ في الكُوبِ؟

.....

قام الطّالِبُ بعد ذلك بِتَسْخينِ مُحْتَوَياتِ الكُوبِ إلى أَنْ تَبَخَّرَ الماءُ بِشَكْلٍ كامِلٍ. وَبَقيَتْ حُبَيْباتُ السُّكَّرِ في أَسْفَلِ الكُوبِ.



هل ذوبانُ السُّكَّرِ في الماءِ تَغَيُّرٌ قابلٌ للانعِكاسِ؟

.....

.....

إذا عَلِمْتَ أن جميعَ التَّغَيُّراتِ السّابِقَةِ هي تَغَيُّراتٌ فِيزْيائِيَّةٌ، اسْتَنْتِجْ تعريفًا مناسبًا لِلتَّغَيُّرِ الفيزْيائيِّ.

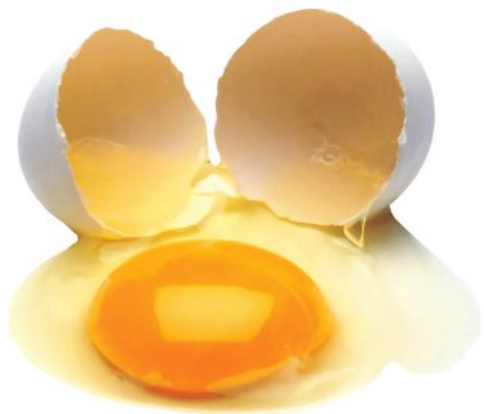
.....

اسْتَنْتِجْ

- التَّغَيُّرُ الفيزْيائيُّ يُؤَدِّي إلى تَغَيُّرٍ في حالَةِ المادَّةِ أو شَكْلِها أو حَجْمِها دون أَنْ يُغَيِّرَ نَوْعَ المادَّةِ.
- التَّغَيُّرُ الفيزْيائيُّ هو تَغَيُّرٌ لا يُؤَدِّي إلى تَكَوُّنِ مَوادَّ جَديدَةٍ.
- الإنْصِهارُ وَالتَّجَمُّدُ وَالتَّبَخُّرُ وَالتَّكاثُفُ وَالذَّوَبانُ هي أَمْثِلَةٌ عَلى تَغَيُّراتٍ فيزْيائِيَّةٍ قابِلَةٍ لِلِانْعِكاسِ.

2.1.2. هل التغيّراتُ الفيزيائيّةُ قابلةٌ للانعكاسِ دائمًا؟

أتأمّلُ الصورَ الآتيةَ التي تُظهِرُ مِثالَيْنِ على التَّغيُّراتِ الفِيزْيَائِيّةِ.



بَيْضةٌ مكسورةٌ

انصهارُ مُثلّجاتٍ

أَكْمِلِ الجَدْوَلَ الآتيَ؛ لِتُقارِنَ بين كَسْرِ البَيْضَةِ و انْصِهارِ المُثَلَّجاتِ.

	كَسْرُ البَيْضةِ	انْصِهارُ المُثلّجاتِ
هل تتكوّنُ مادّةٌ جديدةٌ؟	....	....
هل التغيّرُ قابلٌ للانعكاسِ؟	....	....

التغيّراتُ الفِيزْيائيّةُ قابلةٌ للانعِكاسِ دائمًا. (صح / خطأ)

حَدِّدْ إن كانَتِ التَّغَيُّراتُ الفِيزْيائيَّةُ الآتيَةُ تَغَيُّراتٍ قابِلَةً لِلانْعِكاسِ أو غَيْرَ قابِلَةٍ لِلانْعِكاسِ.

انْصِهارُ الزُّبْدةِ

.....

تَقْطيعُ الخُضارِ

.....

غَلْيُ الماءِ حتى يتبخَّرَ

.....

سَحْقُ عُلْبَةٍ معدنيَّةٍ

.....

اسْتَنْتِجْ

- غالبًا ما تكونُ التغيُّراتُ الفِيزْيائيَّةُ قابلةً للانعكاسِ ولكنْ ليس دائمًا.

2.1.3. كيف نستفيدُ من التغيُّراتِ الفِيزْيائيّةِ في حياتِنَا اليوْميَّةِ؟

أَقرأُ الأمثلةَ الآتيةَ عن تغيُّراتٍ فِيزْيائيَّةٍ من حياتِنا اليَوْمِيَّةِ، ثم أُجيبُ عن الأسئلةِ التاليَةِ.

تَحْلِيَـةُ مِيـاهِ البحْـرِ

تَمَّ إِنْشاءُ مَحَطَّةِ راس بُوفِنطاس لِتَحْلِيَةِ مياهِ البَحْرِ في دَوْلَةِ قَطَرَ. يَتِمُّ الاِسْتِفادَةُ من عَمَلِيَّتَيِ التَّبَخُّرِ والتَّكاثُفِ لِلْحُصُولِ عَلَى مياهٍ خاليَةٍ مِنَ الأَمْلاحِ دون تَغْيِيرٍ في مُكَوِّناتِ الماءِ.

صناعـةُ السّـدُو

تُعْتَبَرُ حِرْفَةُ السّدُو من أَهَمِّ الحِرَفِ اليَدَوِيَّةِ التَّقْليديَّةِ في دَوْلَةِ قَطَرَ، ففي السَّابِقِ صَنَعُوا مِنْها بُيُوتَ الشَّعْرِ، كما تُصْنَعُ منها أَشْكالٌ مُختلفةٌ لِتَزْيِينِ الأَماكِنِ والجَلْساتِ العَرَبِيَّةِ، وَتَعْتَمِدُ على عَدَدٍ مِنَ الخُطُواتِ، إِحْداها عَمَلِيَّةُ غَزْلِ خُيُوطِ الصُّوفِ التي تُحافِظُ على تَرْكيبِها، وَيَكُونُ التَّغَيُّر في الشَّكْلِ فَقَطْ.

طَحْـنُ البُهـاراتِ

تُضافُ البُهاراتُ عادَةً إلى الطَّعامِ بِكَمِّيّاتٍ قَليلَةٍ لإعطاءِ طَعْمٍ مُمَيَّزٍ للكثير من الأَطْعِمَةِ، وَيَتِمُّ طَحْنُها لِتَسْهيلِ عَمَليَّةِ ذَوَبانِها في الأَطْعِمَةِ وَتَناوُلِها.

1. اذْكُرْ تغَيُّرَيْنِ فِيزْيائِيَّيْنِ يُسْتَخْدَمانِ في عَمَليَّةِ تَحْليَةِ الماءِ.

.....

.....

2. لماذا يُعْتَبَرُ غَزْلُ خُيُوطِ الصُّوفِ أثناءَ صِناعَةِ السَّدْوِ تَغَيُّرًا فِيزْيائيًّا؟

.....

.....

3. لماذا تُعْتَبَرُ عَمَليَّةُ طَحْنِ البُهاراتِ تَغَيُّرًا فِيزْيائيًّا؟

.....

4. اذْكُرْ مثالًا آخَرَ على التَّغَيُّراتِ الفِيزْيائيَّةِ مِنْ حَياتِك اليَوْميَّةِ.

.....

- يُوجَدُ تَطْبيقاتٌ كثيرةٌ على التَّغَيُّراتِ الفِيزْيائيَّةِ في حياتِنَا اليَوْميَّةِ مِثْلُ تَحْليَةِ مِياهِ البَحْرِ، صِناعَةِ السَّدُو، وَطَحْنِ البُهاراتِ.

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

أولًا: أَتَحَقَّقُ مِمَّا تَعَلَّمْتُ بِوَضْعِ إِشارَةِ (✓).

- [ ] التَّغَيُّرُ الفيزْيائِيُّ لا يُؤَدّي إِلى تَكَوُّنِ مَوادَّ جَديدَةٍ.
- [ ] غالبًا ما تكونُ التغيُّراتُ الفِيزْيائيَّةُ قابلةً للانعِكاسِ ولكن ليس دائمًا.
- [ ] يُمكنُ أن تُؤدّي التغيُّراتُ الفِيزْيائيَّةُ إلى تغيُّرٍ في حالةِ المادَّةِ أو شكلِها أو حجمِهَا دون أن تُغيّر نوعَ المادةِ.
- [ ] تُوجَدُ أَمْثِلَةٌ كثيرةٌ على التَّغَيُّراتِ الفِيزْيائيَّةِ في حياتِنا اليَوْميَّةِ، مثلُ الِانْصِهارِ والتَّجَمُّدِ والتَّبَخُّرِ والتَّكاثُفِ والذَّوَبانِ والطَّحْنِ.

ثانِيًا: التَّدْرِيباتُ

1 اخْتَرِ الإجابةَ الصحيحةَ للأسئلةِ 1 و2:

1. أَيُّ العِباراتِ الآتيَةِ تَصِفُ التَّغَيُّراتِ الفيزْيائيَّةَ بِشَكْلٍ صَحيحٍ؟

أ - التَّغَيُّراتُ الفِيزْيائيَّةُ تَكُونُ غالِبًا قابِلَةً لِلِانْعِكاسِ وَلا تُنْتِجُ مادَّةً جَديدَةً.

ب- التَّغَيُّراتُ الفِيزْيائِيَّةُ تَكونُ غالِبًا قابِلَةً لِلِانْعِكاسِ وَتُنْتِجُ مادَّةً جَديدَةً.

ج- التَّغَيُّراتُ الفِيزْيائِيَّةُ تَكونُ غالِبًا غَيْرَ قابِلَةٍ لِلِانْعِكاسِ وَلا تُنْتِجُ مادَّةً جَديدَةً.

د- التَّغَيُّراتُ الفِيزْيائِيَّةُ تَكونُ غالِبًا غَيْرَ قابِلَةٍ لِلِانْعِكاسِ وَتُنْتِجُ مادَّةً جَديدَةً.

2. أَيٌّ مِنَ التَّغَيُّراتِ الفِيزْيائِيَّةِ الآتِيَةِ عَكْسُ عَمَلِيَّةِ التَّبخُّرِ؟

أ- الغَلَيانُ.

ب- التَّجمدُ.

ج- الانصهارُ.

د- التَّكاثُفُ.

2 أ. ضَعْ إشارةَ (✓) أسفل الصّورةِ الَّتي تُظْهِرُ تَغَيُّرًا فِيزْيائِيًّا.

احتراقُ الورقةِ

تقْطِيعُ الخشبِ

صُنعُ مكعباتِ الثَّلجِ

قَلْيُ البَطاطَا

ب- حدِّدْ أيًّا من التغيُّراتِ الفِيزيائِيَّةِ السَّابِقَةِ:

تغيُّرٌ قابِلٌ للانعكاسِ: .....

تغيُّرٌ غيرُ قابلٍ للانعكاسِ: .....

الدَّرْسُ
2.2

التغيُّراتُ الكِيْميائِيَّةُ

قِيمَةُ الدَّرْسِ

إدْراكُ أهميَّةِ التغيُّراتِ التي سخَّرَهَا اللهُ عزَّ وجلَّ للبَشَرِ

قَالَ تَعَالَىٰ:

﴿ وَهَلْ أَتَىٰكَ حَدِيثُ مُوسَىٰٓ ۝٩ إِذْ رَءَا نَارًا فَقَالَ لِأَهْلِهِ ٱمْكُثُوٓا۟ إِنِّىٓ ءَانَسْتُ نَارًا لَّعَلِّىٓ ءَاتِيكُم مِّنْهَا بِقَبَسٍ أَوْ أَجِدُ عَلَى ٱلنَّارِ هُدًى ۝١٠ ﴾ (سورة طه: 9 - 10)

أَصِفُ ما أُشاهِدُ في الصُّورةِ.

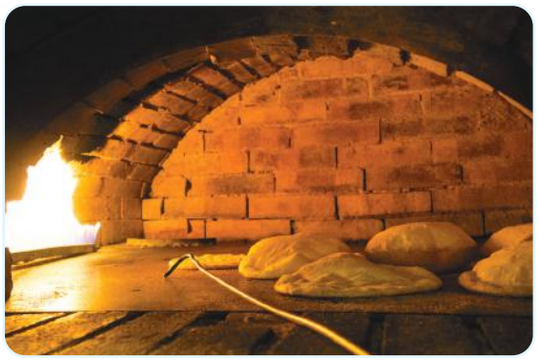
كَلِماتٌ مِفْتاحِيَّةٌ

تَغَيُّرٌ كِيميَائِيٌّ

2.2.1. ما التغيُّرُ الكِيميائِيُّ؟

أتأمَّلُ الصورتَيْنِ أدناه اللّتَيْنِ تُظْهِرانِ صُنْعَ الخُبْزِ.

أُناقِشُ زميلِي لأُجيبَ عن الأسئلةِ التاليَةِ.



1. بِرَأْيِكَ ما الاِخْتِلافُ بين العَجينِ والخُبْزِ الطّازَجِ؟

.....

2. هل تَسْخِينُ العَجينِ في الفُرْنِ أَدَّى إلى تَكَوُّنِ مَوادَّ جَديدَةٍ؟

.....

3. هل يُمْكِنُ إعادةُ الخُبْزِ إلى حالَتِهِ الأُولَى (العجينِ)؟

.....

4. هل صُنْعُ الخُبْزِ تَغَيُّرٌ قابِلٌ للانْعِكاسِ؟

.....

5. إذا عَلِمْتَ أنَّ صُنْعَ الخُبْزِ تَغَيُّرٌ كيمْيائيٌّ، اسْتَنْتِجْ تعريفًا مُناسِبًا لِلتَّغَيُّرِ الكيمْيائيّ.

.....

اسْتَنْتِجْ مما تَعَلَّمْتَهُ سابقًا، هل يُؤَدِّي التَّسْخينُ دائمًا إلى حُدُوثِ تَغَيُّرٍ كيمْيائيٍّ؟ أَعْطِ مِثالًا يُوضّحُ إجابَتَكَ.

.....

اسْتَنْتِجْ

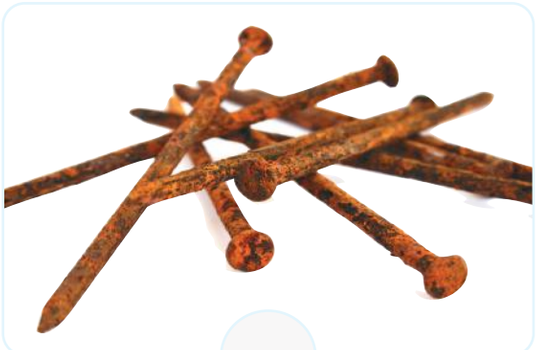
- التَّغَيُّرُ الكِيميَائِيُّ يُؤدِّي دائمًا إلى تَكَوُّنِ مَوادَّ جَديدَةٍ.
- غالبًا ما تكونُ التَّغيُّراتُ الكيميائيَّةُ غيرَ قابلةٍ للانعكاسِ.

2.2.2. ما الأدلةُ التي تُشيرُ إلى حُدوثِ تَغيُّرٍ كِيميائيٍّ؟

أَتأملُ الصُّورَ الآتيةَ لأستَنتجُ بعضَ الأدلَّةِ التي تُشيرُ إلى حُدوثِ تَغَيُّرٍ كيميائيٍّ.

• صَدَأُ الحَديـدِ:

أ



ب

1. ما الاخْتلافُ بينَ الصُّورَتَيْنِ (أ و ب) من حيثُ مَظْهَرُ المسامِيرِ؟

.....

2. هل صَدأُ الحديدِ تَغَيُّرٌ كيميائيٌّ؟ فَسِّرْ إجابتَكَ.

.....

أ- أيٌّ من التَّغَيُّرَيْنِ الآتِيَيْنِ يُعَدُّ تَغَيُّرًا كيميائيًّا؟

حَرْقُ السكَّرِ الأبيضِ لإعدادِ الكراميل

وضْعُ خيوطِ الزَّعْفَرانِ في الماءِ

ب- هل تَغَيُّرُ اللونِ يدُلُّ دائمًا على وُجودِ تغَيُّرٍ كيميائيٍّ؟

.....

• احْتِراقُ الخَشَبِ:

1. لماذا يَتِمُّ حَرْقُ قِطَعِ الخَشَبِ في مَوْقِدِ المِدْفَأَةِ؟

.....

.....

2. هل احْتِراقُ الخَشَبِ تَغَيُّرٌ كيمْيائيٌّ؟ فسِّرْ إجابتَكَ.

.....

.....

• ذوبَانُ قُرصٍ فوَّارٍ في الماءِ:

يُوجَدُ العَديدُ مِنَ الأَدْوِيَةِ على شَكْلِ أَقْراصٍ فَوَّارَةٍ، مثلُ أَقْراصِ فَيْتامِين (ج) وأَقْراصِ مُضادَّاتِ الحُمُوضَةِ. تُعَدُّ عَمَليَّةُ ذَوَبانِ هذه الأقراصِ في الماءِ تَغَيُّرًا كِيمْيائيًّا؛ لأنها تُنْتِجُ مَوادَّ جديدَةً عند ذَوَبانِها.

ما الدَّليلُ الذي يُمْكِنُكَ مُلاحَظَتُه في الصُّورَةِ المُجاوِرَةِ على حُدُوثِ تَغَيُّرٍ كِيمْيائيٍّ؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

• اشْتِعالُ الألعابِ النَّاريَّةِ:

1. اذْكُرْ أَرْبَعَةَ أُمُورٍ تُلاحِظُها عند اشْتِعالِ الألعابِ النَّاريَّةِ.

.....

.....

.....

.....

2. هل يُمْكِنُ اسْتِخْدامُ الأَلْعابِ النّاريَّةِ نفسِها أَكْثرَ من مَرَّةٍ؟

.....

.....

3. استَنْتِجْ: لماذا يُعدُّ اشْتِعالُ الألعابِ النَّاريَّةِ تَغَيُّرًا كِيميائيًّا؟

.....

.....

? اذكُرْ مِثالًا من حياتِكَ اليوْمِيَّةِ لِتَغَيُّرٍ كِيميائِيٍّ أدَّى إلى:

تَغَيُّرٌ في اللونِ: .....

تَغَيُّرٌ في درجةِ الحرارةِ: .....

الأدلةِ التي تُشيرُ إلى حُدوثِ تَغَيُّرٍ كِيميائِيٍّ:

استَنْتِجْ

1- التَّغيُّرُ في درجَةِ الحَرارَةِ (مثلُ تَفاعُلِ الاِحْتِراقِ).

2- حُدوثُ فَوَرانٍ أو تَصاعُدُ غازٍ (مثلُ ذَوَبانِ قُرْصٍ فَوَّارٍ في الماءِ).

3- تَغَيُّرٌ في اللَّوْنِ (مثلُ تَكَوُّنِ صدأِ الحديدِ وَحَرْقِ السُّكَّرِ).

4- ظُهُورُ رَوائِحَ جديدةٍ أو ضَوْءٍ أو سَماعُ صَوْتٍ (مثلُ اشْتِعالِ الألعابِ النَّاريَّةِ).

2.2.3. كيف نستَفيدُ مِنَ التَّغيُّراتِ الكِيميائِيَّةِ في حياتِنَا اليَوْميَّةِ؟

أَقرأُ الأَمثلةَ الآتيةَ عن تَغَيُّراتٍ كِيمْيائيَّةٍ مِنْ حَياتِنا اليوميَّةِ ثم أُجيبُ عن الأَسْئِلَةِ التَّاليةِ.

استخدامُ الوقودِ لتشْغِيلِ السَّيَّارَةِ

وَقُودُ السَّيَّاراتِ: هو مَخْلُوطٌ سائِلٌ قابِلٌ لِلِاشْتِعالِ مُشْتَقٌّ مِنَ النِّفْطِ، يُسْتَخْدَمُ في مُعْظَمِ مُحَرِّكاتِ السَّيَّاراتِ حيث يَشْتَعِلُ عند وُجودِ شَرارَةٍ وَيُطْلِقُ كَمِّيَّةً كَبيرَةً مِنَ الحَرارَةِ.

إنتاجُ الكَهْرَباءِ مِنَ البَطَّاريَّاتِ

تَحْتَوي البَطَّاريَّةُ الجافَّةُ على مَوادَّ كِيمْيائيَّةٍ تَتَفاعَلُ مَعًا؛ مما يُؤَدِّي إلى إِنْتاجِ تَيَّارٍ كَهْرَبائِيٍّ، كما تُنْتِجُ موادَّ جديدَةً داخِلَها مثلَ غازِ الأَمُونيَا، والذي يُمْكِنُ أَنْ تَشُمَّ رائِحَتَهُ خاصَّةً عند تَلَفِ البَطّاريَّةِ.

طَهْيُ الطَّعامِ

عند طَهْيِ الطَّعامِ تَتَغَيَّرُ خصائصُ المَوادِّ المَطْبُوخَةِ (اللَّوْنِ - الطَّعْمِ...) فَطَهْيُ الطَّعامِ يُحْدِثُ تَغَيُّرًا كِيمْيائيًّا في المَوادِّ المُسْتَخْدَمَةِ لِلطَّهْيِ.

استخدامُ المُنظِّفاتِ المَنْزِليَّةِ

تُسْتَخْدَمُ المُنَظِّفاتُ المَنْزِليَّةُ لِإزالَةِ البُقَعِ الزَّيْتيَّةِ وغيرِها عن المَلابِسِ أو الأَوانِي المَنْزِليَّةِ، ومن هذه المُنَظِّفاتِ مُبَيِّضُ الغَسيلِ الذي يُسْتَخْدَمُ في تَنْظيفِ المَلابِسِ البَيْضاءِ. تتكَوَّنُ البُقَعُ أو الأَصْباغُ التي تَظْهَرُ على المَلابِسِ من مَوادَّ مُخْتَلِفَةٍ، وعند إضافةِ مُبَيِّضِ الغَسيلِ إليها تُحْدِثُ تَغَيُّراتٍ كِيمْيائيَّةً تُحَوِّلُ هَذِهِ المَوادَّ إلى مَوادَّ جَديدَةٍ غيرِ مُلَوَّنَةٍ، إلا أنَّ انْسِكابَ مُبَيِّضِ الغَسيلِ على الملابسِ المُلَوَّنَةِ يُتْلِفُ الأَلْوانَ.

اذْكُرِ الدَّليلَ على حُدُوثِ تَغَيُّرٍ كِيمْيائيٍّ في كُلٍّ مِنَ الأَمْثِلَةِ السّابِقَةِ:

- استخدامُ الوقودِ لِتشغيلِ السَّيَّارةِ: .....
- إنتاجُ الكَهْرَباءِ من البطَّاريَّاتِ: .....
- طَهْيُ الطَّعامِ: .....
- استخدامُ مُبيِّضِ الغَسيلِ: .....

اسْتَنْتِجْ

يُمْكِنُ الاِسْتِفادَةُ مِنَ التَّغَيُّراتِ الكِيمْيائيَّةِ في حياتِنا اليَوْميَّةِ مِثْلَ احْتِراقِ الوَقُودِ، وَإِنْتاجِ الكَهْرَباءِ، وَطَهْيِ الطَّعامِ، واسْتِخْدامِ المُنَظِّفاتِ المَنْزِليَّةِ.

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

أولًا: أَتَحَقَّقُ مِمَّا تَعَلَّمْتُ بِوَضْعِ إِشارَةِ (✓).

- ☐ يُؤَدّي التَّغَيُّرُ الكِيمْيائيُّ دائِمًا إلى تَكَوُّنِ مَوادَّ جَديدَةٍ.
- ☐ غالِبًا ما تَكُونُ التَّغَيُّراتُ الكِيمْيائيَّةُ غَيْرَ قابِلَةٍ للانْعِكاسِ.
- ☐ مِنَ الأَدِلَّةِ التي تُشيرُ إلى حُدُوثِ تَغَيُّرٍ كِيمْيائيٍّ: التَّغَيُّرُ في دَرَجَةِ الحَرارَةِ، أو حُدُوثُ فَوَرانٍ (تَصاعُدُ غازٍ)، أو تَغَيُّرٌ في اللَّوْنِ أو ظُهُورُ رَوائِحَ جَديدَةٍ أو ضَوْءٍ أو سَماعُ صَوْتٍ.
- ☐ يُمْكِنُ الاسْتِفادَةُ مِنَ التَّغَيُّراتِ الكِيمْيائيَّةِ في حياتِنا اليَوْميَّةِ مِثْلَ احْتِراقِ الوَقُودِ، وَإِنْتاجِ الكَهْرَباءِ، وَطَهْيِ الطَّعامِ، واسْتِخْدامِ المُنَظِّفاتِ المَنْزِليَّةِ.

ثانِيًا: التَّدْرِيباتُ

1 اخْتَرِ الإجابةَ الصحيحةَ للأسئلةِ 1 و2:

1. أيُّ العِباراتِ الآتِيةِ تَصِفُ التَّغَيُّراتِ الكِيمْيائيَّةِ بِشَكْلٍ صَحيحٍ؟

أ- التَّغَيُّراتُ الكِيميائيَّةُ تكونُ غالِبًا قابِلَةً لِلِانْعِكاسِ وَلا تُنْتِجُ مادَّةً جَديدَةً.

ب- التَّغَيُّراتُ الكِيميائيَّةُ تكونُ غالِبًا قابِلَةً لِلِانْعِكاسِ وَتُنْتِجُ مادَّةً جَديدَةً.

ج- التَّغَيُّراتُ الكِيميائيَّةُ تكونُ غالِبًا غَيْرَ قابِلَةٍ لِلِانْعِكاسِ وَتُنْتِجُ مادَّةً جَديدَةً.

د- التَّغَيُّراتُ الكِيميائيَّةُ تكونُ غالِبًا غَيْرَ قابِلَةٍ لِلِانْعِكاسِ وَلا تُنْتِجُ مادَّةً جَديدَةً.

2. أَيٌّ مِنَ التَغَيُّراتِ الآتيةِ هو تغيُّرٌ كِيميائيٌّ؟

أ- انْصِهارُ الثَّلْجِ.

ب- تَقْطِيعُ الخُبزِ.

ج- خَبْزُ الخُبزِ.

د- فقاعاتُ الصَّابونِ.

2 ضَعْ إشارةَ (✓) أسفلَ الصّورةِ التي تُظْهِرُ تَغَيُّرًا كِيميائيًّا، ثم اذكُرِ الدَّليلَ على حُدوثِ التَغَيُّرِ الكِيميائيِّ أو عدَمِ حُدوثِهِ.

قَلْيُ البيض

الدَّليلُ: .....

تقْطِيع اللحْمِ

الدَّليلُ: .....

تكوُّنُ السُّحُبِ

الدَّليلُ: .....

احْتِراقُ الورقة

الدَّليلُ: .....

3 يَتَحَوَّلُ لَوْنُ قِشْرَةِ المَوْزِ مِنَ الأَخْضَرِ إلى الأصْفَرِ إذا تُرِكَ لِعِدَّةِ أَيّامٍ. ثم يُصْبِحُ لَوْنُهُ أَسْوَدَ إذا تُرِكَ لِفَتْرَةٍ أَطْوَلَ.

ما نَوْعُ التَّغَيُّرِ الذي حَدَثَ لِقِشْرَةِ المَوْزِ؟ (فِيزْيائيٌّ/ كِيمْيائيٌّ).

فَسِّرْ إجابَتَكَ.

.....

الدَّرْسُ
2.3

الذَّوبانُ في الماءِ

قِيمَةُ الدَّرْسِ

التَّفَكُّرُ في حِكْمَةِ اللهِ عزَّ وجلَّ في اختلافِ طَبيعَةِ الموادِّ الذَّائِبَةِ في الماءِ، وفائِدَةُ كُلٍّ منها

قَالَ تَعَالَىٰ:

﴿وَمَا يَسْتَوِي ٱلْبَحْرَانِ هَٰذَا عَذْبٌ فُرَاتٌ سَآئِغٌ شَرَابُهُۥ وَهَٰذَا مِلْحٌ أُجَاجٌ ۖ وَمِن كُلٍّ تَأْكُلُونَ لَحْمًا طَرِيًّا وَتَسْتَخْرِجُونَ حِلْيَةً تَلْبَسُونَهَا ۖ وَتَرَى ٱلْفُلْكَ فِيهِ مَوَاخِرَ لِتَبْتَغُوا۟ مِن فَضْلِهِۦ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴿١٢﴾﴾ (سورة فاطر: 12)

أَصِفُ ما أُشاهِدُ في الصُّورةِ.

كَلِماتٌ مِفْتاحِيَّةٌ

قابلٌ للذَّوبانِ

غيرُ قابلٍ للذَّوبانِ

مُذابٌ - مُذِيبٌ - مَحْلولٌ

2.3.1. هل جميعُ الموادِّ قابِلةٌ للذَّوَبانِ في الماءِ؟

أرادَ طالِبٌ أنْ يستقْصِيَ ذَوَبانَ بعضِ المَوادِّ في الماءِ، فَقامَ بِوَضْعِ مِلْعَقَةٍ صَغيرَةٍ مِنَ المِلْحِ في كُوبٍ مِنَ الماءِ، وَمِلْعَقَةٍ صَغيرَةٍ مِنَ الرَّمْلِ في كُوبٍ آخَرَ مِنَ الماءِ، ثم قامَ بِالتَّحْريكِ.

أَتَوَقَّعُ ماذا سَيَحْدُثُ بعد تَحْريكِ مُحْتَوَى الكُوبَيْنِ بِشَكْلٍ جَيِّدٍ؟

.....

أَتَأَمَّلُ الصُّورَتَيْنِ أَدْناهُ اللَّتَيْنِ تُظْهِرانِ النَّتيجَةَ التي حَصَلَ عليها الطَّالِبُ.

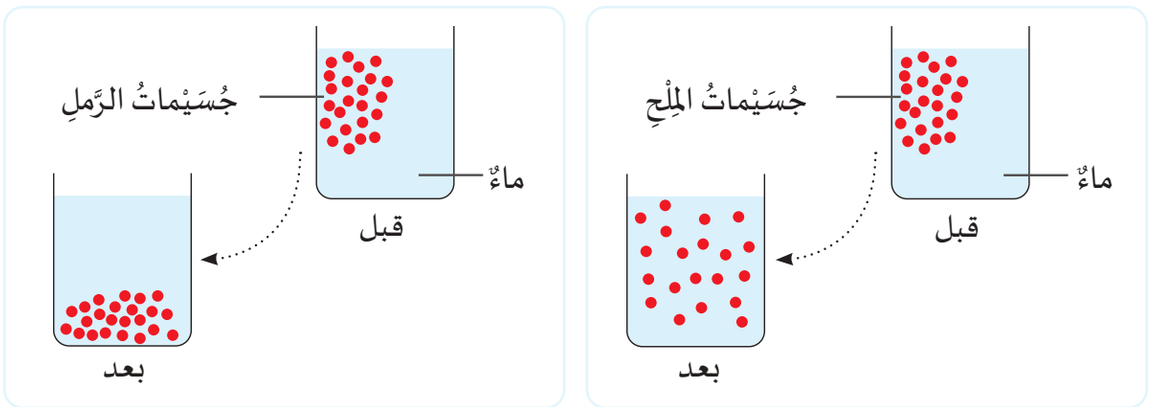
ماءٌ و مِلْحٌ

ماءٌ و رمْلٌ

أُسجِّلُ الملاحظاتِ التي حَصَلَ عليها الطالبُ في الجدولِ أَدْناهُ:

	قابِلَةٌ للذَّوبانِ في الماءِ	غيرُ قابلةٍ للذَّوبانِ في الماءِ
المادَّةُ	.....	.....
	.....	.....
	.....	.....

أَتَأَمَّلُ الصُّورَ أدْنَاهُ، ثم أُجِيبُ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ:



أشْرَحُ ما المقصودُ بالذَّوَبانِ؟

.....

.....

أَسْتَنْتِجُ:

- ما الفَرْقُ بين المَوادِّ القابِلَةِ لِلذَّوَبانِ والمَوادِّ غَيْرِ القابِلَةِ لِلذَّوَبانِ؟

.....

.....

أَذْكُرُ مِثالًا آخرَ على مادَّةٍ قابِلَةٍ لِلذَّوَبانِ ومادَّةٍ غَيْرِ قابِلَةٍ لِلذَّوَبانِ في الماءِ.

مادَّةٌ قابِلَةٌ لِلذَّوَبانِ: .....

مادَّةٌ غَيْرُ قابِلَةٍ لِلذَّوَبانِ: .....

اسْتَنْتِجْ

- بَعْضُ المَوادِّ قابِلَةٌ لِلذَّوَبانِ في الماءِ مثلُ المِلْحِ والسُّكَّرِ.
- بَعْضُ المَوادِّ غَيْرُ قابِلَةٍ لِلذَّوَبانِ في الماءِ (أي لا تذوبُ في الماءِ) مِثْلُ الرَّمْلِ والزَّيْتِ.
- الذَّوَبانُ هو تَوَزُّعُ جُسَيْماتِ المادَّةِ بِانْتِظامٍ بَيْنَ جُسَيْماتِ الماءِ.

2.3.2. ما المَحْلولُ؟ وما هي مُكَوِّناتُهُ؟

قامَ طالِبٌ بِوَضْعِ مِلْعَقَةٍ مِنَ الرَّمْلِ وَمِلْعَقَةٍ مِنَ السُّكَّرِ وَمِلْعَقَةٍ مِنَ الزَّيْتِ في ثَلاثَةِ كُؤُوسٍ مِنَ الماءِ، ثم قامَ بِالتَّحْريكِ، أَتَوَقَّعُ ماذا سَيَحْدُثُ بعد تَحْريكِ مُحْتَوَى الكُؤُوسِ بِشَكْلٍ جَيِّدٍ؟

.....

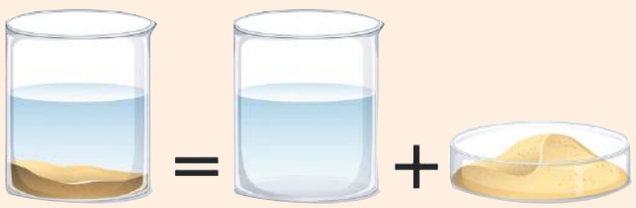
.....

أَتَأَمَّلُ الصُّوَرَ أَدْناهُ التي تُظْهِرُ مُحْتَوَى المَخاليطِ التي حَصَلَ عليها الطَّالِبُ من خلالِ إِجْراءِ التَّجارِبِ الثَّلاثِ أ، ب و ج.

حدِّدْ إلى جانبِ كل تجْرِبةٍ، هل تذُوبُ المادَّةُ أم لا تَذُوبُ؟

أ

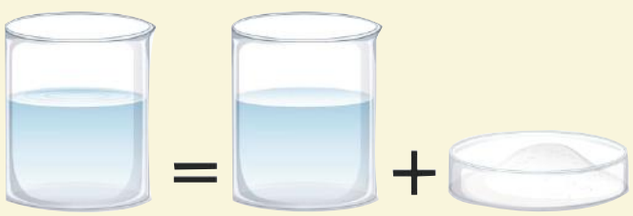
الرملُ
(يَذُوبُ / لا يذوبُ)



رملٌ + ماءٌ = مخلوطُ رملٍ وماءٍ

ب

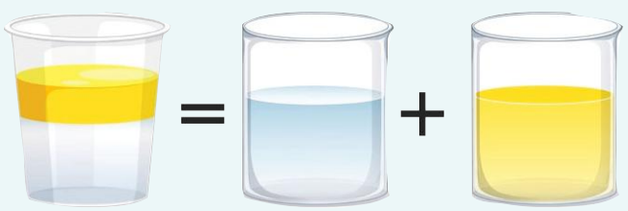
السكر
(يَذُوبُ / لا يذوبُ)



سُكَّرٌ + ماءٌ = مخلوطُ سُكَّرٍ وماءٍ

ج

الزَّيْتُ
(يَذُوبُ / لا يذوبُ)



زيتٌ + ماءٌ = مخلوطُ زيتٍ وماءٍ

أقْرَأُ التعريفاتِ الآتيةَ، ثم أُجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ.

المُـذابُ	المُذيبُ	المحلولُ
مادةٌ تمّتْ إذابتُها في سائلٍ ما.	مادةٌ سائِلةٌ يُمكنُ أن تذوبَ فيها مادةٌ أُخرى.	مخلوطٌ يتكوَّنُ عند إذابَةِ المُذابِ في المُذيبِ.

1. في أيِّ التجاربِ السابقَةِ أ، ب أو ج حَصَلَ الطَّالبُ على محلولٍ؟

.....

2. حَدِّدِ المُذابَ والمُذيبَ في ذلك المحلولِ.

المُـذابُ: .....

المُـذيبُ: .....

يُمْكِنُ تَحْضيرُ عَصيرِ البُرْتُقالِ الصِّناعيِّ بِإِضافَةِ مِلْعَقَتَيْنِ من مَسْحُوقِ العَصيرِ الجافِّ إلى كُوبٍ مِنَ الماءِ، ثم التَّحْريكُ بِشَكْلٍ جَيِّدٍ.

حـدِّدْ كُلًّا من:

المحلول: .....

المُذاب: .....

المُـذيبُ: .....

استنتج

- **المُذابُ:** مادَّةٌ تَمَّتْ إذابَتُها في سائِلٍ ما.
- **المُذيبُ:** مادَّةٌ سائِلَةٌ يُمْكِنُ أَنْ تَذوبَ فيها مادَّةٌ أُخْرى.
- **المَحْلولُ:** عِبارَةٌ عَنْ مَخْلوطٍ يَتَكَوَّنُ عِنْدَ إِذابَةِ المُذابِ في المُذيبِ.

2.3.3. ما العواملُ المُؤَثِّرَةِ في سُرعَةِ الذَّوبانِ؟

أرادَ طالبٌ أن يَستَقْصِيَ العَوامِلَ المُؤَثِّرَةَ في سُرْعَةِ ذَوَبانِ السُّكَّرِ في الماءِ، فَقامَ بِالتَّجارِبِ الآتيَةِ:

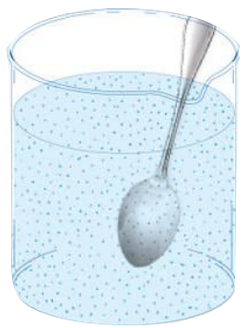
التجربـةُ الأُولى

1- وَضَعَ كَمِّيَّةً مُحَدَّدَةً مِنَ الماءِ في كُوبَيْنِ عند دَرَجَةِ حَرارَةِ الغُرْفَةِ.

2- أَضافَ مُكَعَّبًا مِنَ السُّكَّرِ في كُلٍّ مِنَ الكُوبَيْنِ.

3- قامَ بِتَحْريكِ مُكَعَّبِ السُّكَّرِ في الكُوبِ (أ) وَتَرَكَ الكُوبَ (ب) من دون تَحْريكٍ.

أَتَأَمَّلُ الصُّورَتَيْنِ أَدْناهُ اللَّتَيْنِ تُظْهِرانِ النَّتيجَةَ التي حَصَلَ عليها الطَّالِبُ.



الكوبُ (أ): تَمَّ التحريكُ

الكوبُ (ب): لم يتمَّ التحريكُ

في أَيِّ كُوبٍ ذابَ السُّكَّرُ بِسُرْعَةٍ أَكْبَرَ؟

.....

التجربـةُ الثَّانيةُ

1- وَضَعَ كَمِّيَّةً مُحَدَّدَةً مِنَ الماءِ في كُوبَيْنِ عند دَرَجَةِ حَرارَةِ الغُرْفَةِ.

2- قامَ بِطَحْنِ مُكَعَّبِ سُكَّرٍ باستخدامِ المِدَقَّةِ والهاوُنِ.

3- أَضافَ مُكَعَّبَ سُكَّرٍ في الكُوبِ الأَوَّلِ وَمُكَعَّبَ السُّكَّرِ المَطْحُونِ في الكُوبِ الثَّاني في الوَقْتِ نَفْسِه.

4- قامَ بِتَحْريكِ مُحْتَوَى الكُوبَيْنِ بِالسُّرْعَةِ نَفْسِها.

5- لاحَظَ الطَّالِبُ أَنَّ السُّكَّرَ المَطْحُونَ ذابَ تَمامًا في الماءِ خِلالَ 20 ثانيَةً، بينما ذابَ مُكَعَّبُ السُّكَّرِ بِشَكْلٍ تامٍّ خِلالَ 40 ثانيَةً.

أُحَوِّطُ الإجابةَ الصحيحةَ:

ذاب (مُكعَّبُ السُّكَّرِ/ السُّكَّرُ المطحونُ) بسرعةٍ أكبرَ.

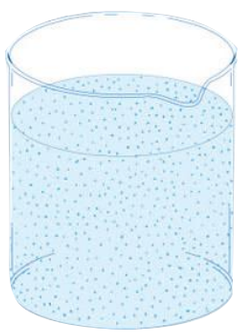
التجربةُ الثالثةُ

1- وَضَعَ كَمِّيَّةً مُحَدَّدَةً مِنَ الماءِ الباردِ في الكُوبِ (أ) وَوَضَعَ الكَمِّيَّةَ نَفْسَها مِنَ الماءِ السَّاخِنِ في الكُوبِ (ب).

2- أَضافَ مُكَعَّبًا مِنَ السُّكَّرِ في كُلٍّ مِنَ الكُوبَيْنِ في الوَقْتِ نَفْسِهِ.

3- قامَ بِتَحْريكِ مُحْتَوَى الكُوبَيْنِ بِالسُّرْعَةِ نَفْسِها.

الكوبُ (أ): 5° C



الكوبُ (ب): 80° C

حَدِّدْ في أيِّ كُوبٍ ذَابَ السُّكَّرُ بسرعةٍ أكبرَ؟

.....

بِناءً على التَّجارِبِ السّابِقَةِ، اسْتَنْتِجْ ما العَوامِلُ التي تَزيدُ من سُرْعَةِ ذَوَبانِ السُّكَّرِ في الماءِ؟

.....

.....

اسْتَنْتِجْ

العَوامِلُ المُؤَثِّرَةُ في زيادَةِ سُرعةِ ذَوَبانِ المَوادِّ:

- التحريكُ: تَحْريكُ المحْلُولِ.
- الطَّحْنُ: طَحْنُ المادَّةِ الصّلْبَةِ (المُذابِ) إلى قِطَعٍ أَصْغَرَ.
- التَّسْخِينُ: زيادةُ درجةِ حرارةِ المحلولِ.

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

أولًا: أَتَحَقَّقُ مِمَّا تَعَلَّمْتُ بِوَضْعِ إِشارَةِ (✓).

☐	بَعْضُ المَوادِّ قابِلَةٌ لِلذَّوَبانِ في الماءِ وبعضُها غَيْرُ قابِلٍ لِلذَّوَبانِ في الماءِ.
☐	الذَّوَبانُ: هُوَ تَوَزُّعُ جُسَيْماتِ المادَّةِ بِانْتِظامٍ بين جُسَيْماتِ الماءِ.
☐	المَحْلولُ: عِبارَةٌ عَنْ مَخْلوطٍ يَتَكَوَّنُ عِنْدَ إِذابَةِ المُذابِ في المُذيبِ.
☐	مِنَ العَوامِلِ المُؤَثِّرَةِ في زيادةِ سرعةِ ذَوَبانِ المادَّةِ: تَحْريكُ المحلولِ، طَحْنُ المادَّةِ الصّلْبَةِ وتسخينُ المحلولِ.

ثانِيًا: التَّدْرِيباتُ

1 اخْتَرِ الإجابةَ الصَّحيحةَ عَنِ الأسئلةِ من 1 إلى 3.

1. أَيُّ المَوادِّ الآتيَةِ قابِلَةٌ لِلذَّوَبانِ في الماءِ؟

أ- الرملُ. ب- الملحُ.

ج- بُرادةُ الحديدِ. د- نشارةُ الخشبِ.

2. أَيُّ العوامِلِ الآتيَةِ لا تُساعِدُ على ذَوَبانِ مُكَعَّبِ سُكَّرٍ في الماءِ بِسُرْعَةٍ أَكْبَرَ؟

أ- تحريكُ المحلولِ. ب- استخدامُ ماءٍ ساخنٍ.

ج- طَحْنُ مُكعَّبِ السُّكَّرِ. د- إضافةُ المزيدِ مِنَ السُّكَّرِ.

3. أيُّ العباراتِ الآتيةِ تصِفُ مُكوّناتِ ماءِ البحرِ؟

أ- الماءُ مُذابٌ والمِلْحُ مُذيبٌ.

ب- الماءُ مُذيبٌ والمِلْحُ مُذابٌ.

ج- الماء محلول والملح مُذاب.

د- الماءُ محلولٌ والمِلْحُ مُذيبٌ.

2 صَنِّفْ المَوادَّ الآتيَةَ في الجَدْوَلِ أَدْناهُ إلى مَوادَّ قابِلَةٍ لِلذَّوَبانِ وَمَوادَّ غَيْرِقابِلَةٍ لِلذَّوَبانِ في الماءِ.

قهوةٌ سريعةُ التحضيرِ

قِطعةٌ من الزُّبدةِ

جزرةٌ مبشورةٌ

مسحوقُ العصيرِ الجافِّ

موادُّ قابلةٌ للذَّوبانِ	موادُّ غيرُقابلةٍ للذَّوبانِ
.....	.....
.....	.....

3 سَكَبَ طالِبٌ القَليلَ مِنْ زَيْتِ الطَّهْيِ على أَرْضِ المَطْبَخِ عن طَريقِ الخَطَأِ، أُفَسِّرُلِماذا لا يُمْكِنُ إزالَةُ الزَّيْتِ المُنْسَكِبِ بِاسْتِخْدامِ الماءِ فَقَطْ.

.....

.....

تَقْويمُ الوحدَةِ الثَّانيةُ

1 اخْتَرِ الإجابَةَ الصَّحيحَةَ لِلْأَسْئِلَةِ من 1 إلى 4 :

1. أَيُّ العَمَلِيّاتِ الآتِيَةِ غَيْرُ قابِلَةٍ لِلانْعِكاسِ؟

أ- التَّبَخُّرُ. ب- التَّجَمُّدُ.

ج- الِاحْتِراقُ. د- الِانْصِهارُ.

2. أَيٌّ مِمّا يَأْتي يُعدُّ تَغَيُّرًا فِيزْيائِيًّا؟

أ- صَهْرُ الحَديدِ. ب- طَهْيُ البَطاطا.

ج- اشتعالُ فتيلِ الشمعةِ. د- ذوبانُ قرصٍ فوَّارٍ في الماءِ.

3. أَيُّ الموادِّ الآتيةِ يُمكنُ أن تكونَ المُذيبَ؟

أ- السُّكَّرُ. ب- الماءُ.

ج- الرَّملُ. د- مِلْحُ الطَّعامِ.

4. أَيُّ العَوامِلِ الآتيَةِ لا تُؤَثِّرُ في سُرْعَةِ ذَوَبانِ المَوادِّ الصّلْبَةِ في الماءِ؟

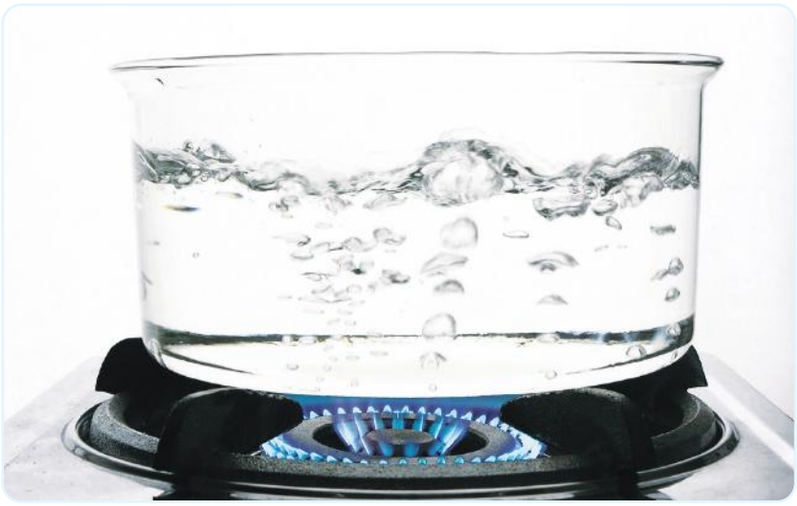
أ- التحريكُ. ب- الحرارةُ.

ج- نوعُ الوعاءِ. د- حجمُ حُبَيْبَاتِ المُذابِ.

2 صِلْ بخطٍّ بين المُصْطَلَحِ في العمودِ (أ) وتعريفِهِ المُناسِبِ في العمودِ (ب):

أ	ب
الذَّوبانُ	تَتَكَوَّنُ مَوادُّ جَديدَةٌ وغالبًا غيرُ قابِلٍ لِلانْعِكاسِ.
المحْلُولُ	مادَّةٌ تَمَّتْ إِذابَتُها في سائِلٍ ما.
تَغَيُّرٌ كِيميائِيٌّ	مَخْلُوطٌ يَتَكَوَّنُ عند إِذابَةِ مادَّةٍ في سائِلٍ ما.
المُذابُ	تَوَزُّعُ جُسَيْماتِ المادَّةِ بانْتِظامٍ بَيْنَ جُسَيْماتِ الماءِ.

3 تَأَمَّلِ الصُّورَةَ أَدْناهُ التي تُظْهِرُ غَلْيَ الماءِ بِاسْتِخْدامِ مَوْقِدِ غازٍ.



أ- ما التَّغَيُّرُ الكيمْيائيُّ الذي تُظْهِرُهُ الصُّورَةُ؟

.....

ب- ما التَّغَيُّرُ الفِيزْيائيُّ الذي تُظْهِرُهُ الصُّورَةُ؟

.....

ج- أَيُّ التَّغَيُّرَيْنِ السّابِقَيْنِ يُعَدُّ تَغَيُّرًا قابلًا لِلِانْعِكاسِ؟

.....

4 أَرادَ طالِبٌ إِذابَةَ ثَلاثَ مَلاعِقَ مِنَ السُّكَّرِ في كُوبِ ماءٍ عند دَرَجَةِ حَرارَةِ الغُرْفَةِ، وبعد أن قامَ بِتَحْريكِها بِشَكْلٍ جَيِّدٍ لاحَظَ وُجُودَ بعضِ حُبَيْباتِ السُّكَّرِ في قاعِ الكُوبِ.

اقْتَرِحْ طَريقَةً يُمْكِنُ لِلطّالِبِ اسْتِخْدامُها لكي يَسْتَطيعَ إِذابَةَ كَمِّيَّةِ السُّكَّرِ كامِلَةً في كَمِّيَّةِ الماءِ نَفْسِها.

.....

.....

5 8. أَثْناءَ إِعْدادِ الوالِدَةِ لِقالَبِ حَلْوَى، قامَ حَمَدٌ بِتَذَوُّقِ الخَليطِ، ثم تَناوَلَ قِطْعَةً مِنْ قالَبِ الحَلْوَى بعدَ الِانْتِهاءِ مِنْ صُنْعِهِ، فَوَجَدَ اخْتِلافًا في الطَّعْمِ.

ما نَوْعُ التَّغَيُّرِ الذي حَدَثَ؟ فَسِّرْ إِجابَتَكَ.

خليطُ قالبِ الحَلْوى

قِطْعةٌ من قَالبِ الحَلْوى

.....

.....

.....

.....

.....

6 أَحْضَرَتِ الجَدَّةُ مَجْمُوعَةً من خُيُوطِ الصُّوفِ المُلَوَّنَةِ وَصَنَعَتْ منها سُتْرَةً جَميلَةً.

ما نَوْعُ التَّغَيُّرِ الذي حَدَثَ لِخُيُوطِ الصُّوفِ لِتَحْويلِها إلى سُتْرَةٍ؟ فَسِّرْ إجابَتَكَ.

.....

.....

7 في يَوْمِ الجُمُعَةِ، أَرادَ أَحْمَدُ وَإِخْوَتُهُ تَجْهيزَ الفُطُورِ لِلْعائِلَةِ، فَقامُوا بِبَعْضِ الأَعْمالِ منها: (تَقْطيعُ الجُبْنِ إلى شَرائِحَ - قَلْيُ البَيْضِ- تَحْميصُ الخُبْزِ- إِعْدادُ عَصيرِ البُرْتُقالِ الطّازَجِ).

تَغَيُّراتٌ فِيزْيائِيَّةٌ	تَغَيُّراتٌ كِيمْيائِيَّةٌ
.....	.....
.....	.....

الوَحدَةُ الثَّالِثةُ

الدَّوائرُ الكَهْربائيَّةُ

في نِهايةِ هذه الوَحْدةِ سَوْفَ

- يصِفُ وظيفَةَ المَصابيحِ والمَفاتيحِ والأسلاكِ والبَطَّاريَّاتِ في الدَّوائِرِ الكَهْرَبائيَّةِ، وأَرْبُطُها بِالِاسْتِخْداماتِ الحياتيَّةِ.
- يعرّف إلى الرُّموزِ الدَّوْليَّةِ لِلْمُكَوِّناتِ الكَهْرَبائيَّةِ المُخْتَلِفَةِ.
- يرْسُمُ مُخَطَّطاتٍ لِعَدَدٍ مِنَ الدَّوائِرِ الكَهْرَبائيَّةِ الَّتي تَمَّ تَرْكيبُها.
- يدْرِكُ أَنَّ سَرَيانَ التَّيّارِ الكَهْرَبائيّ بحاجةٍ إلى دائرةٍ كَهْرَبائيَّةٍ مُغْلَقَةٍ .
- يحدِّدُ اتِّجاهَ التَّيَّارِ الكَهْرَبائيِّ المُتَدَفِّقِ مِنَ القُطْبِ المُوجَبِ إلى القُطْبِ السَّالبِ على مُخَطَّطِ دائرَةٍ كَهْرَبائيَّةٍ مُغْلَقَةٍ.
- يحدِّدُ المُوَصِّلاتِ الكَهْرَبائيَّةَ الجيِّدةَ أو الرَّديئةَ ويستنتجُ أَنْواعَ المَوادِّ المناسبةِ لصُنْعِ المُوَصِّلاتِ الكَهْرَبائيَّةِ الجَيِّدَةِ.

الدَّائرةُ الكَهْربائيَّةُ البسيطةُ

الدَّرْسُ
3.1

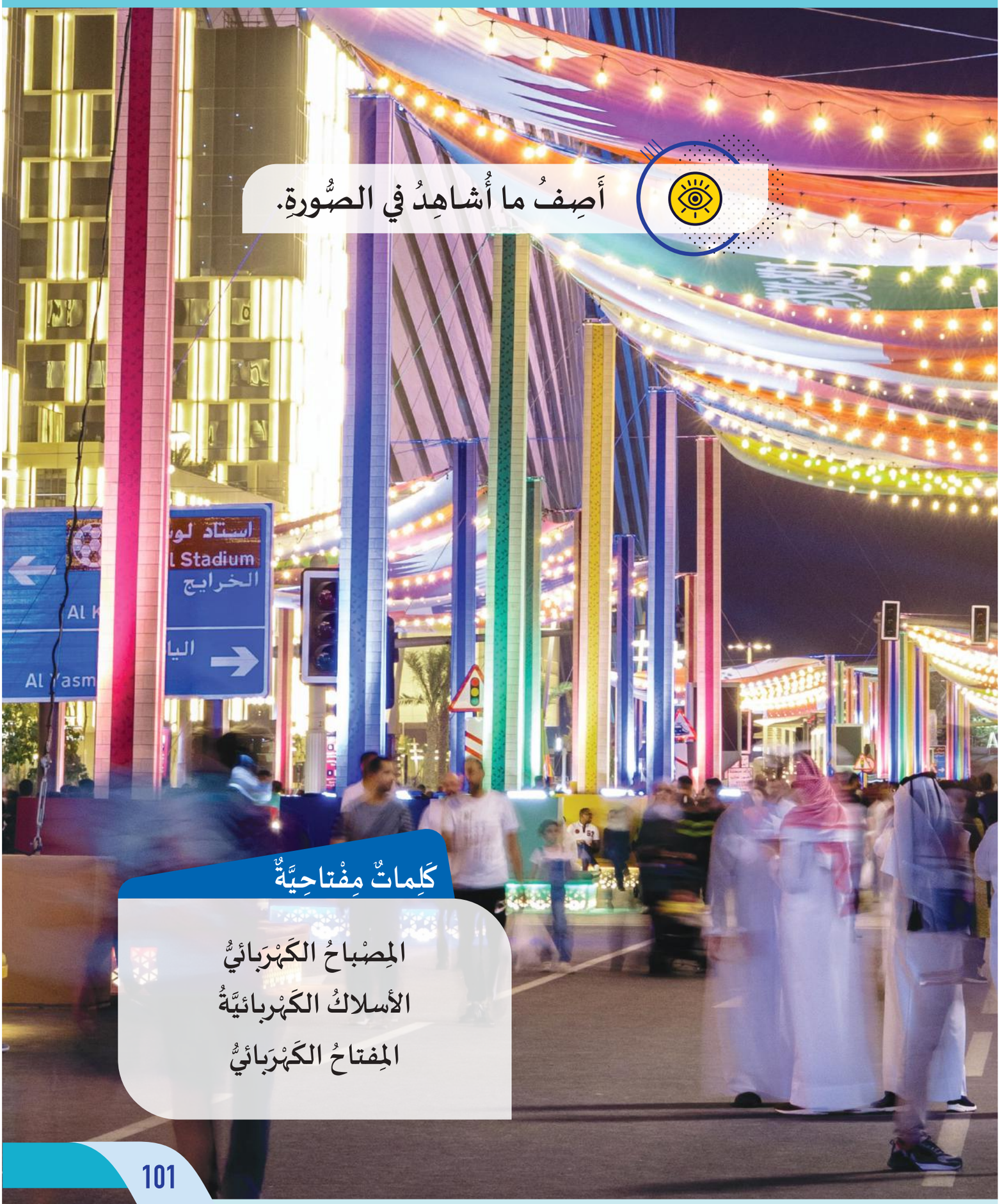
قِيمَةُ الدَّرْسِ

التَّأَمُّلُ في الظَّواهرِ الطَّبيعيَّةِ

قَالَ تَعَالَىٰ:

﴿ هُوَ ٱلَّذِى جَعَلَ ٱلشَّمْسَ ضِيَآءً وَٱلْقَمَرَ نُورًا ﴾

(سورة يونس: 5)



أَصِفُ ما أُشاهِدُ في الصُّورةِ.

كَلِماتٌ مِفْتاحِيَّةٌ

المِصْباحُ الكَهْرَبائيُّ

الأسلاكُ الكَهْربائيَّةُ

المِفتاحُ الكَهْرَبائيُّ

3.1.1. كيف تطوَّرتْ أدواتُ الإضاءَةِ؟

استخْدمَ الإنسانُ مصادرَ مختلفةً في الإضاءَةِ عبرَ العُصورِ.

أَصِفُ ما أُشاهِدُ في الصُّورةِ.

1. ماذا اسْتَخْدَمَ الإنسانُ قديمًا للإضاءَةِ؟

.....

2. ماذا يَستخْدِمُ الإنسانُ في الوَقتِ الحاضِرِ لِلْإضاءَةِ؟

.....

3. حَدَثَ تَطَوُّرٌ في أنواعِ أدواتِ الإضاءَةِ، ما الذي أَدَّى إلى حُدوثِ هذا التَّطَوُّرِ؟

.....

.....

لم يَتِمَّ اخْتِراعُ الكَهْرَباءِ، فالكَهْرَباءُ نِعْمَةٌ أَوْجَدَها اللَّهُ في الطَّبيعَةِ، وهدى الإنسانَ إلى اكْتِشافِها والاسْتِفادَةِ مِنْها، والدَّليلُ على أَنَّها لَمْ تُخْتَرَعْ، تَكَوُّن البَرْقِ خلالَ العَواصِفِ الرَّعْديَّةِ.

بدأتْ قِصَّةُ اكتشافِ الكَهْرَباءِ منذ القِدَمِ عندما بَدَأَ العالِمُ الأَمْريكيُّ (بنجامين فرانكلين) في عامِ 1752م في إِثْباتِ أَنَّ البَرْقَ عِبارَةٌ عن طاقَةٍ كَهْرَبائيَّةٍ، وذلك من خِلالِ تَجْرِبَةٍ قامَ فيها بِرَبْطِ مِفْتاحٍ مَعْدِنيٍّ بِطائِرَةٍ حَريريَّةٍ تَرَكَها تَطِيرُ خلالَ عاصِفَةٍ رَعْديَّةٍ، وعندما أَبْرَقَتِ السَّماءُ وأصابتِ الطائِرَةَ، انْتَقَلَتِ الكَهْرَباءُ إلى المِفْتاحِ المَعْدِنيِّ ومِنْ ثَمَّ إلى يَدِ العالِمِ بنجامين، وبذلك أَثْبَتَ أَنَّ البَرْقَ عبارةٌ عن طاقَةٍ كَهْرَبائيَّةٍ.

اسْتَنْتِجْ

- أَدَّى اكْتِشافُ الكَهْرَباءِ واختراعُ المِصْباحِ الكَهْرَبائيِّ إلى حُدوثِ تَغَيُّراتٍ كَبيرَةٍ في مجالاتِ الحياةِ.

3.1.2. كيف أَستخْدِمُ الكَهْرَباءَ؟

أجِبْ عَنِ الأسئلةِ الآتيةِ بعدَ مُشاهَدةِ الصُّورةِ:

1. كم عَدَدُ الأَجْهِزَةِ الكَهْرَبائيَّةِ؟

.....

2. ما الجهازُ الكَهْرَبائيُّ الذي يُصْدِرُ صَوْتًا؟

.....

3. ما الجهازُ الكَهْرَبائيُّ الذي يُصْدِرُ ضَوْءًا؟

.....

4. ما الجهازُ الكَهْرَبائيُّ الذي يُصْدِرُ حَرارَةً؟

.....

5. كيف نُشَغِّلُ أو نُطْفِئُ أيَّ جهازٍ كَهْرَبائيٍّ؟

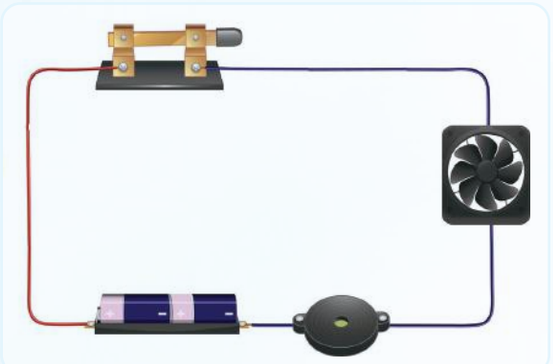
.....

اسْتَنْتِجْ

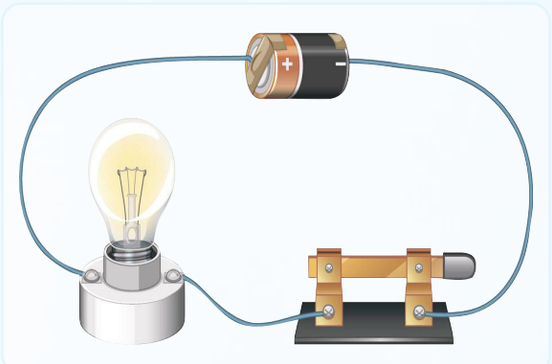
- تُسْتَخْدَمُ الأجْهِزَةُ الكَهْرَبائيَّةُ لإنْتاجِ الضَّوْءِ، والصَّوْتِ، والحَرَكَةِ، والحرارةِ.
- يُمْكِنُ تَشْغيلُ أيِّ جِهازٍ كَهْرَبائيٍّ أو إيقافُ تَشْغيلِهِ باستخدامِ المِفْتاحِ الكَهْرَبائيِّ.

أُلاحِظُ الشَّكْلَيْنِ التَّالِيَيْنِ.

أَكْتُبُ اسمَ الجِهازِ الكَهْرَبائيِّ المُناسبِ (مِصْباحٌ كَهْرَبائيٌّ – مَرْوحَةٌ كَهْرَبائيَّةٌ) الموجودِ في كلِّ شكلٍ.



الشكل 1: .....



الشكل 2: .....

أُقارِنُ بين الشَّكْلَيْنِ 1و2 بوضْعِ علامةِ ✓ أمام العبارةِ التي تنطَبِقُ على كُلِّ شكلٍ.

يحتوي الشَّكلُ على	الشكـل 1	الشكـل 2
أسلاكٌ كهربائيةٌ		
بطَّاريةٌ (مصدرُ طاقةٍ)		
مفتاحٌ كهربائيٌّ		
اسم الجهاز		

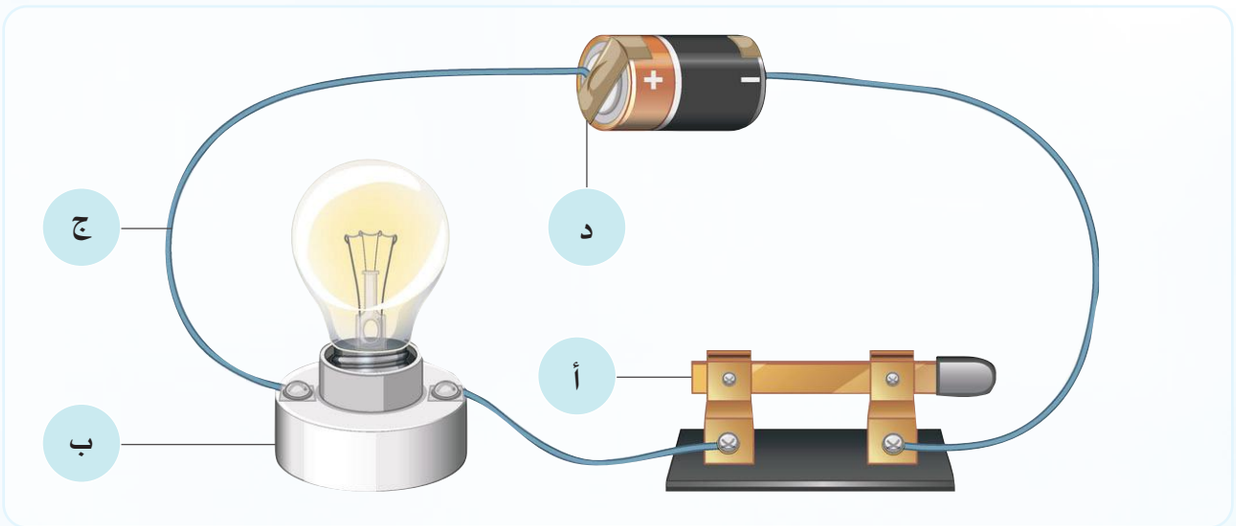
- تتضمَّنُ الدَّائرةُ الكهربائيَّةُ ..... ومصدرُ طاقةٍ وجهازٌ كهربائيٌّ ومفتاحٌ كهربائيٌّ.

اسْتَنْتِجْ

- حتى تعملَ الأَجْهِزَةُ الكَهْرَبائِيَّةُ يجبُ أن تكونَ ضِمْنَ دائِرَةٍ كَهْرَبائِيَّةٍ مُغلَقةٍ.

3.1.3. ما مُكوِّناتُ الدَّائرةِ الكَهْرَبائيَّةِ؟

أَصِفُ مُكوِّناتِ الدَّائرةَ الكَهْرَبائِيَّةَ المُخْتَلِفَةَ وَوَظائِفَها.



أَكْتُبُ اسمَ ووَظيفَةَ كُلِّ مُكَوِّنٍ مِنْ مُكَوِّناتِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ.

المُكَوِّنُ (أ) ..... وظيفتُه .....

المُكَوِّنُ (ب) ..... وظيفتُه .....

المُكَوِّنُ (ج) ..... وظيفتُه .....

المُكَوِّنُ (د) ..... وظيفتُه .....

اسْتَنْتِجُ.

ماذا يُسمَّى المَسارُ الَّذي يَسْمَحُ بِمُرورِ التَّيّارِ الكَهْرَبائِيِّ مِنْ خِلالِهِ؟

.....

(لَنْ يُضيءَ / يُضيءُ) المِصْباحُ الكَهْرَبائِيُّ في حالِ وُجودِ انْفِصالٍ بين مُكوِّناتِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ

الاحظ الشَّكْلَيْنِ أدْناهُ. أجيب عن السؤالِ.

الخليَّةُ الكهربائيَّةُ

البطَّاريَّةُ

البطَّاريَّةُ في الشكلِ أعلاهُ تتكونُ مِنْ ..... خلايا كهربائيَّةٍ.

تَتَكَوَّنُ **الدّائِرَةُ الكَهْرَبائِيَّةُ** مِنْ مُكَوِّناتٍ مُخْتَلِفَةٍ تُسَمّى **مُكَوِّناتِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ** وَالَّتي يَتِمُّ تَوْصيلُها مَعًا في حَلَقَةٍ مُغْلَقَةٍ دونِ وُجودِ انْفِصالٍ بين مكوناتِها.

التَّيّارُ الكَهْرَبائِيُّ يَسْري عَبْرَ الأَسْلاكِ الَّتي تَصِلُ المُكَوِّناتِ مَعًا ضِمْنَ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ المُغْلَقَةِ.

مِنَ الأَمْثِلَةِ عَلى مُكَوِّناتِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ:

- **المِصْباحُ الكَهْرَبائِيُّ** يُستخدَمُ في الإضاءةِ.
- **المِفْتاحُ الكَهْرَبائِيُّ** يُستخدَمُ في تشغيلِ أَوْ إيقافِ سَرَيانِ التَّيّارِ الكَهْرَبائِيِّ.
- **الأَسْلاكُ** تَصِلُ بين مُكوِّناتِ الدَّائرةِ الكهربائيَّةِ مَعًا.
- **الخَلِيَّةُ الكَهْرَبائِيَّة** تُزَوِّدُ مُكَوِّناتِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ بِالطّاقَةِ الَّتي تَحْتاجُ إِلَيْها لِتَعْمَلَ.
- **البَطَّارِيَّة** هي مجموعةٌ مُكوَّنةٌ من خَلِيَّتَيْنِ كَهْرَبائِيَّتَيْنِ أَوْ أَكْثَرَ مُوَصَّلةٍ مَعًا.

3.1.4. ما المُكوِّناتُ الأُخرى التي يُمكِنُ استخدامُها في الدَّائرَةِ الكهربائيَّةِ؟

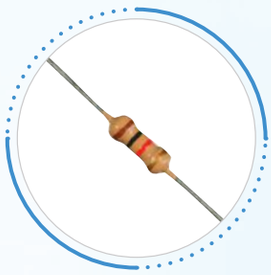
أصِلُ بِخَطٍّ بين كُلِّ مُكَوِّنٍ وَالوَظيفَةِ التي يُؤَدِّيها.

جَرَسٌ كهربائيٌّ

يَقيسُ شِدَّةَ التَّيّارِ الكَهْرَبائِيِّ.

جهازُ الأميتر

يُصْدِرُ صَوْتًا.



مُقاومةٌ كهربائيَّةٌ

يَدورُ عِنْدَما يَسْري فيه التَّيّارُ الكَهْرَبائِيُّ.

مُحرِّكٌ كهربائيٌّ

يُعيقُ مُرورَ التَّيّارِ الكَهْرَبائِيِّ.

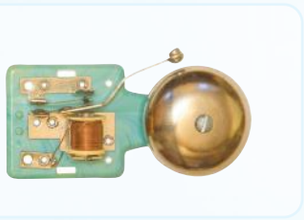
اسْتَنْتِجْ

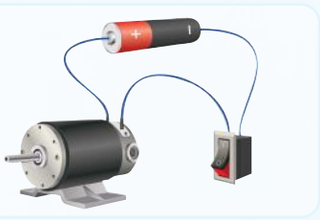
- مُكَوِّناتُ الدَّوائِرِ الكَهْرَبائِيَّةِ المُخْتَلِفَةِ لَها وَظائِفُ مُخْتَلِفَةٌ.
- يَستَخْدِمُ **المُحَرِّكُ الكَهْرَبائِيُّ** الطّاقَةَ الكَهْرَبائِيَّةَ لِيُنتِجَ الحَرَكَةَ.
- يَسْتَخْدِمُ **الجرسُ الكَهْرَبائِيُّ** الطّاقَةَ الكَهْرَبائِيَّةَ لِيُصْدِرَ صَوْتًا.
- تُعيقُ **المُقاوَمةُ الكَهْرَبائِيَّةُ** مُرورَ التَّيّارِ الكَهْرَبائِيِّ مِنْ خِلالِها.
- يقيسُ **جهاز الأميتر** شِدَّةَ التَّيّارِ الكَهْرَبائِيِّ الَّذي يَسْري مِنْ خِلالِها.

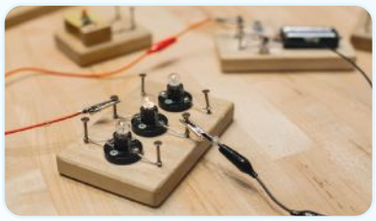
3.1.5. ما الرموزُ التي تُمثِّلُ مُكوِّناتِ الدَّائرةِ الكهربائيَّةِ؟

انظُرْ إلى الأشْكالِ التَّاليَةِ:

كيف يُمكِنُ تمثيلُ الدَّوائِرِ الكهربائيَّةِ في شَكْلِ مُخطَّطاتٍ؟







لماذا يُعَدُّ اسْتِخْدامُ الرُّموزِ والمُخَطَّطاتِ أَكْثَرَ مُلائَمَةً لرَسْمِ الدَّوائِرِ الكَهْرَبائيَّةِ عن رَسْمِ أَشْكالِهَا الحَقيقيَّة؟

تُوجَدُ مَجْموعَةٌ مُوحَّدَةٌ مِنْ رُموزِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ الَّتي يَنْبَغي اسْتِخْدامُها عندَ رسمِ الدَّوائِرِ الكهربائيَّةِ.

بَطّارِيَّةٌ	مِفْتاحٌ كهربائيٌّ مُغْلَقٌ	مِفْتاحٌ كهربائيٌّ مفتوحٌ
جرسٌ كهربائيٌّ	مصباحٌ كهربائيٌّ	خليةٌ كهربائيَّةٌ
مُقاوَمةٌ كهربائيةٌ	مُحرِّكٌ كهربائيٌّ	سِلْكُ توصيلٍ

استنتج

اسْتِخْدامُ الرُّموزِ (**يُسَهِّلُ / لا يُسهِّلُ**) رَسْمَ مُكَوِّناتِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ.

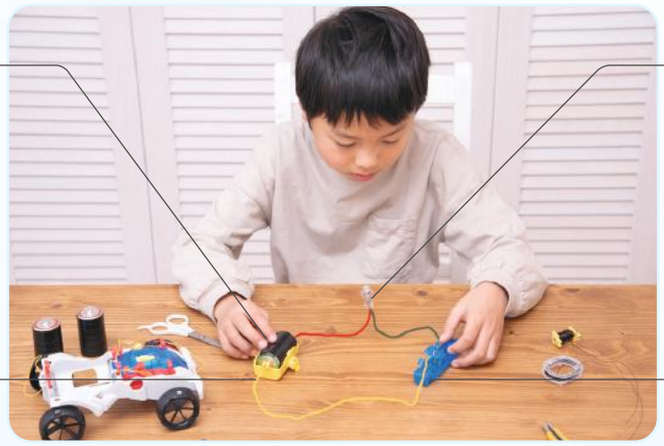
اسْتِخْدامُ الرُّموزِ (**يُساعِدُ / لا يُساعِدُ**) عَلى تَفْسيرِ عَمَلِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ.

استنتج

- لِكُلِّ مُكَوِّنٍ كَهْرَبائِيٍّ رَمْزٌ دوليٌّ خاصٌّ يُمَثِّلُهُ.
- في الخليَّةِ الكهربائيَّةِ يُمثِّلُ الخَطُّ الأَطْوَلُ القُطْبَ المُوجَبَ وَيُمَثِّلُ الخَطُّ الأَقْصَرُ القُطْبَ السّالِبَ.

3.1.6. كيف نَرْسِمُ الدَّوائِرَ الكهربائيَّةَ باستخدامِ الرُّموزِ الدَّوليَّةِ؟

أَرسُمُ رمزَ كُلِّ مُكوِّنٍ من مُكوِّناتِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ عَلى الشَّكْلِ أَدْناهُ.



.....

.....

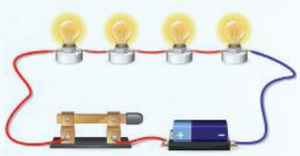
.....

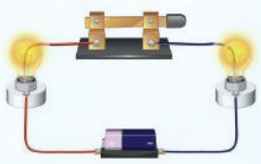
.....

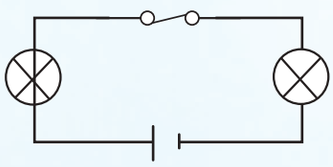
أَرْسُمُ الدّائِرَةَ الكَهْرَبائِيَّةَ بِاسْتِخْدامِ الرُّموزِ:

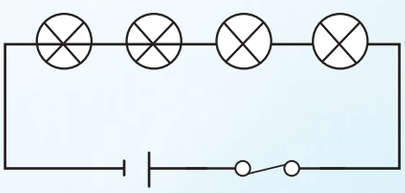
المِفْتاحُ الكَهْرَبائِيُّ مَفْتوحٌ	المِفْتاحُ الكَهْرَبائِيُّ مُغلَقٌ

صِلْ بين الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ والمُخطَّطِ الصَّحيحِ.









اسْتَنْتِجْ

- يُمْكِنُ رَسْمُ الدَّوائِرِ الكَهْرَبائِيَّةِ مِنْ خِلالِ اسْتِخْدامِ رُموزِ مُكَوِّناتِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ في المَواضِعِ المُناسِبَةِ.
- إِنَّ اسْتِخْدامَ الرُّموزِ لِلمُكَوِّناتِ في كُلِّ دائِرَةٍ كَهْرَبائِيَّةٍ يُسَهِّلُ فَهْمَ الدَّوائِرِ الكَهْرَبائِيَّةِ.

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

أولًا: أَتَحَقَّقُ مِمَّا تَعَلَّمْتُ بِوَضْعِ إِشارَةِ (✓).

☐ تُسْتَخْدمُ الأجهزةُ الكَهْرَبائِيَّةُ لِإنْتاجِ الضَّوْءِ أوِ الصَّوْتِ أوِ الحركةِ أوِ الحرارةِ.

☐ لكلِّ مُكَوِّنٍ من مُكوِّناتِ الدَّائرةِ الكَهْرَبائِيَّةِ وظيفةٌ مُختَلِفةٌ.

☐ تُستخدَمُ مَجْموعَةٌ مُوحَّدَةٌ مِنَ الرُموزِ في رسْمِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ.

ثانِيًا: التَّدْرِيباتُ

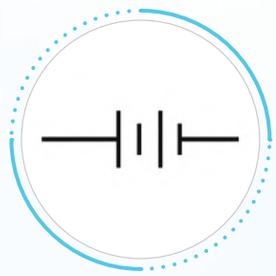
1 ضَعْ إشارةَ (✓) أمام العبارةِ الصحيحةِ، وإشارةَ (✗) أمام العبارةِ الخطأِ.

- تُستخدَمُ المُقاوَمةُ الكهربائيَّةُ للتَّحكُّمِ في تشغيلِ وإيقافِ سَرَيانِ التَّيّارِ الكهربائيّ. ( )
- تُزَوِّدُ الخَلِيَّةُ الكَهْرَبائِيَّةُ الدّائِرَةَ الكَهْرَبائِيَّةَ بِالطّاقَةِ. ( )
- يَقِيسُ المُحرِّكُ الكهربائيُّ شِدَّةَ التَّيّارِ الكَهْرَبائِيّ في الدَّائرَةِ الكهربائيَّةِ. ( )

2 املأْ الفراغَ في كُلِّ جُملةٍ بكتابةِ المُفْرَدةِ المُناسبةِ لها.

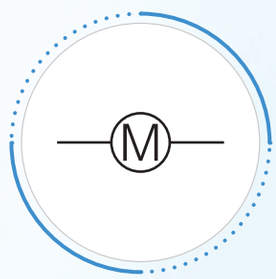
- يُصْدِرُ ..... صَوْتًا عِنْدَما يَسْري التَّيّارُ الكَهْرَبائِيُّ مِنْ خِلالِهِ.
- يَسْري ..... عَبْرَ الأَسْلاكِ الَّتي تَصِلُ مُكوِّناتِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ المُغْلَقَةِ.
- يُستَخْدَمُ ..... لتشغيلِ أَو إيقافِ التَّيّارِ الكهربائيّ في الدَّائرةِ الكهربائيَّةِ.

3 صلْ بِخَطٍّ بَيْنَ كُلِّ رَمْزٍ والمُكوِّنِ الصَّحِيحِ:

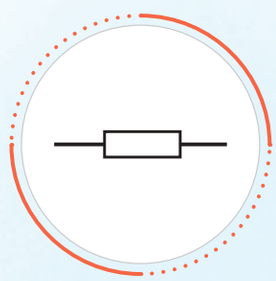


جَرَسٌ كهربائيٌّ

مقاومةٌ كهربائيةٌ



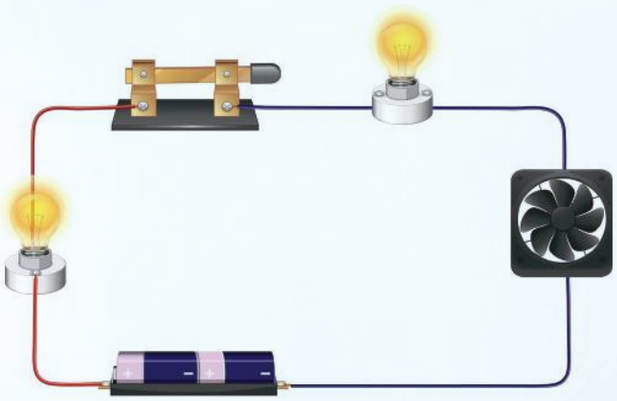
مُحرِّكٌ كهربائيٌّ



بطَّاريَّةٌ

4 ادْرسِ الدَّائرةَ الكهربائيَّةَ جيّداً وأجِبْ على الأسئلةِ التاليةِ:

أ. ارْسِمِ الدَّائرةَ الكهربائيةَ باستخْدامِ الرُّموزِ الصَّحيحةِ:



ب. ماذا يحدُثُ عند إزالَةِ البطارية؟

.....

5 ما الفرقُ بين الخليَّةِ الكهربائيَّةِ والبطَّاريَّةِ؟

.....

.....

.....

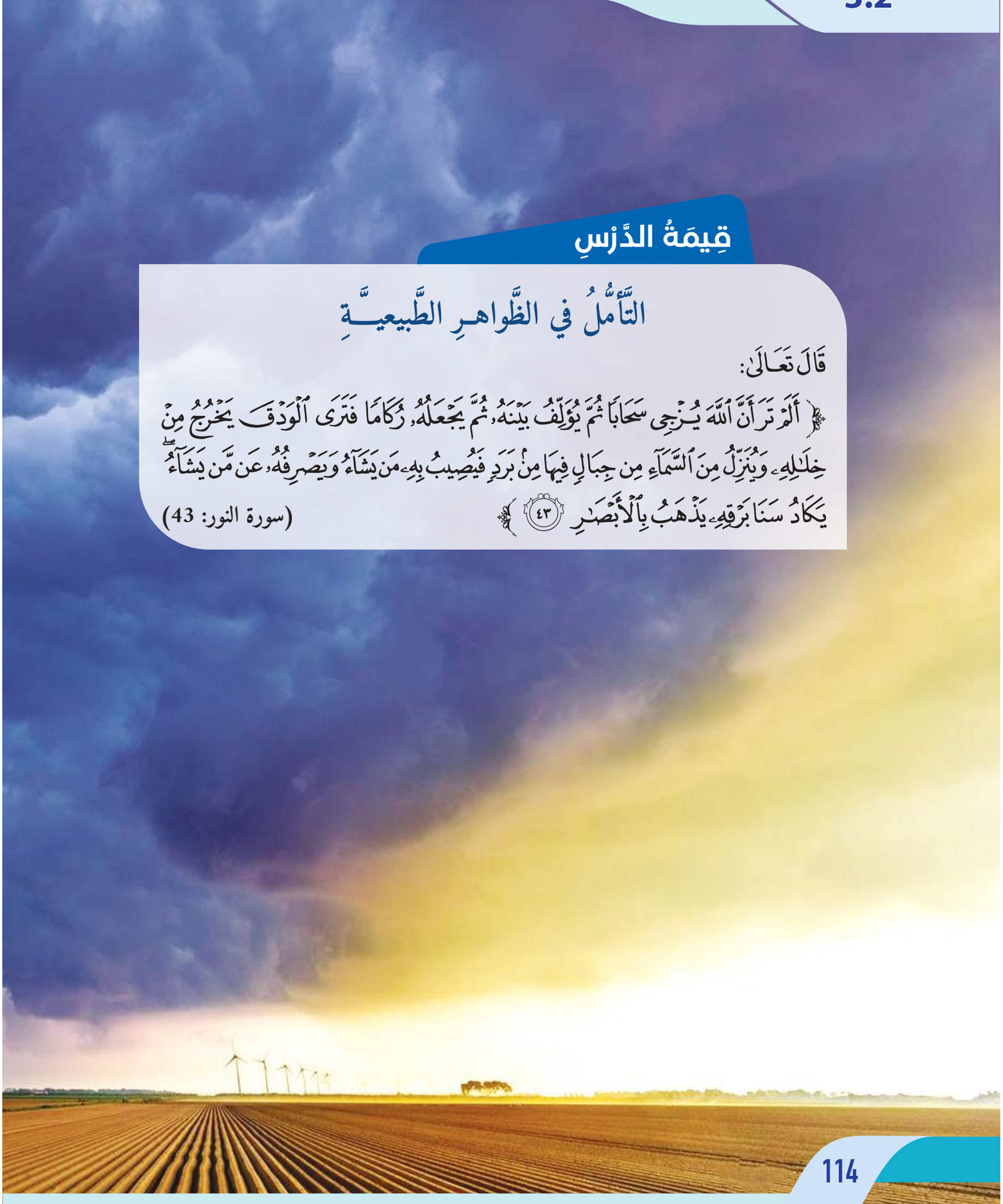
التَّيَّارُ الكهربائِيُّ

قِيمَةُ الدَّرْسِ

التَّأَمُّلُ في الظَّواهِرِ الطَّبيعيَّةِ

قَالَ تَعَالَىٰ:

﴿ أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ يُزْجِي سَحَابًا ثُمَّ يُؤَلِّفُ بَيْنَهُۥ ثُمَّ يَجْعَلُهُۥ رُكَامًا فَتَرَى ٱلْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خِلَٰلِهِۦ وَيُنَزِّلُ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مِن جِبَالٍ فِيهَا مِنۢ بَرَدٍ فَيُصِيبُ بِهِۦ مَن يَشَآءُ وَيَصْرِفُهُۥ عَن مَّن يَشَآءُ ۖ يَكَادُ سَنَا بَرْقِهِۦ يَذْهَبُ بِٱلْأَبْصَٰرِ ﴿٤٣﴾ ﴾ (سورة النور: 43)



أَصِفُ ما أُشاهِدُ في الصُّورةِ.

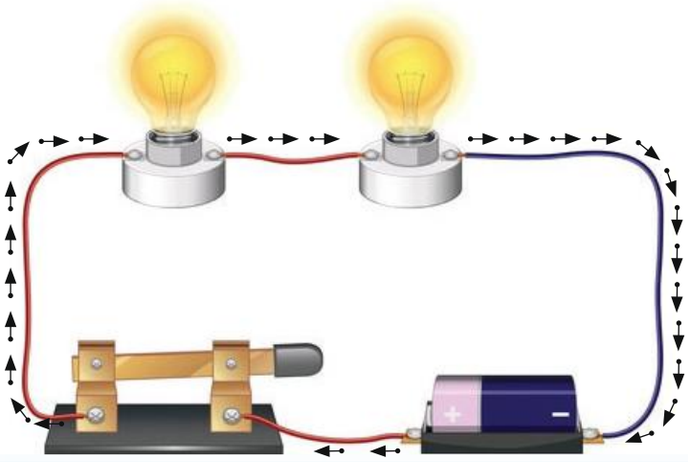
كَلِماتٌ مِفْتاحِيَّةٌ

التَّيَّارُ الكهربائِيُّ

قُطْبَا الخلِيَّةِ الكهربائيَّةِ

3.2.1. ما التَّيَّارُ الكهربائيُّ؟

انظر إلى مُخطَّطِ الدَّائرةِ الكهربائيَّةِ. اجيب عن الأسئلةِ التاليةِ:



1 ارْسِمْ رمزَ المِصْباحِ الكهربائيّ.

.....

2 ما رَمْزُ الخليَّةِ الكهربائيَّةِ؟

.....

3 ماذا يُطلقُ على قُطْبَيِ الخليَّةِ الكهربائيَّةِ؟

.....

4 يسري التَّيَّارُ الكهربائيُّ مِنَ القُطْبِ ..... إلى القُطْبِ .....

5 ارسِمْ مُخطَّطَ الدَّائرةِ الكهربائيَّةِ بِالرُّموزِ:

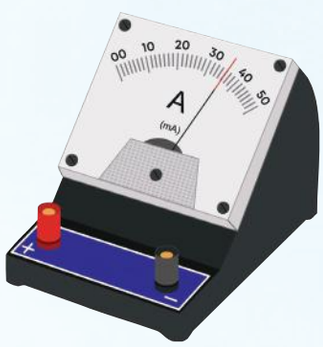
انظرْ إلى الأشكالِ التَّاليةِ:

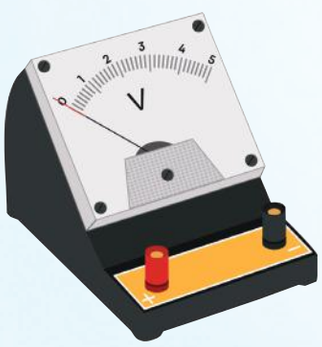
إذا تمَّ توصيلُ أحدِ الخَلايَا الكهربائيَّةِ ضِمْنَ دائرةٍ كهربائيَّةٍ مُغلَقةٍ، كيف يُمكنُ معرفةُ مِقدارِ شِدَّةِ التَّيَّارِ الكهربائيِّ في الدَّائرةِ؟

يُسمَّى الجهازُ المُستخدَمُ لقياسِ شدَّةِ التيَّارِ الكهربائيِّ .....

انظرْ إلى الأشكالِ التَّاليةِ:

أي الجهازين الموضحين يمثل جهاز الأميتر؟





اسْتَنْتِجْ

- يَنْتُجُ التيّارُ الكَهْرَبائِيُّ بسببِ سَرَيانِ الشُّحْناتِ الكَهْرَبائِيَّةِ عَبْرَ الأَسْلاكِ وَالمُكَوِّناتِ الكَهْرَبائِيَّةِ في الدائرةِ المُغلَقةِ.
- يُستخدمُ جهازُ الأَميترلقِياسِ شِدَّةِ التَّيّارِ الكَهْرَبائِيِّ ، ويُرمَزُ له بالرَّمزِ (A) في الدائرةِ الكهربائيَّةِ.
- وِحْدَةُ قِياسِ شِدَّةِ التَّيّارِ الكَهْرَبائِيِّ هِيَ الأَمْبير وَرَمْزُها (A).

3.2.2. كيف تُؤثِّرُ وَضْعيَّةُ الخلايا الكَهْرَبائِيّةِ في شِدَّةِ التَّيّارِ الكَهْرَبائيِّ؟

يستقْصي الطّالِبُ تأثيرَ اتِّجاهِ وضْعِ الخَلايا الكَهْرَبائيَّةِ في الدّائِرَةِ الكَهْرَبائيَّةِ باستخدامِ عَدَدٍ من الخلايا الكَهْرَبائيَّةَ مُتَساوِيَةَ الجُهْدِ، وكانت شِدَّةُ التَّيّارِ الكَهْرَبائيِّ المُقاسةُ عند استخْدامِ خَليَّةٍ كَهْرَبائيَّةٍ واحِدَةٍ يُساوي (0.1A)، وكانَتِ البَياناتُ كما في الجَدْوَلِ التَّالي:

وَضْعيَّةُ الخَلايا الكَهْرَبائيَّةِ	قراءةُ الأَميتَر (A)
1	0.15
2	0.15
3	0
4	0.25
5	0.1
6	0.35
7	0

فَسِّرِ البيانَاتِ:

1. ما سَبَبُ تَساوي قِراءَةِ الأَميتَرِ في الحَلَتينِ 1و 2؟

.....

2. لماذا كانت قِراءَةُ الأَميتَرِ في الحَلَتينِ 3و 7 تُساوي 0 A؟

.....

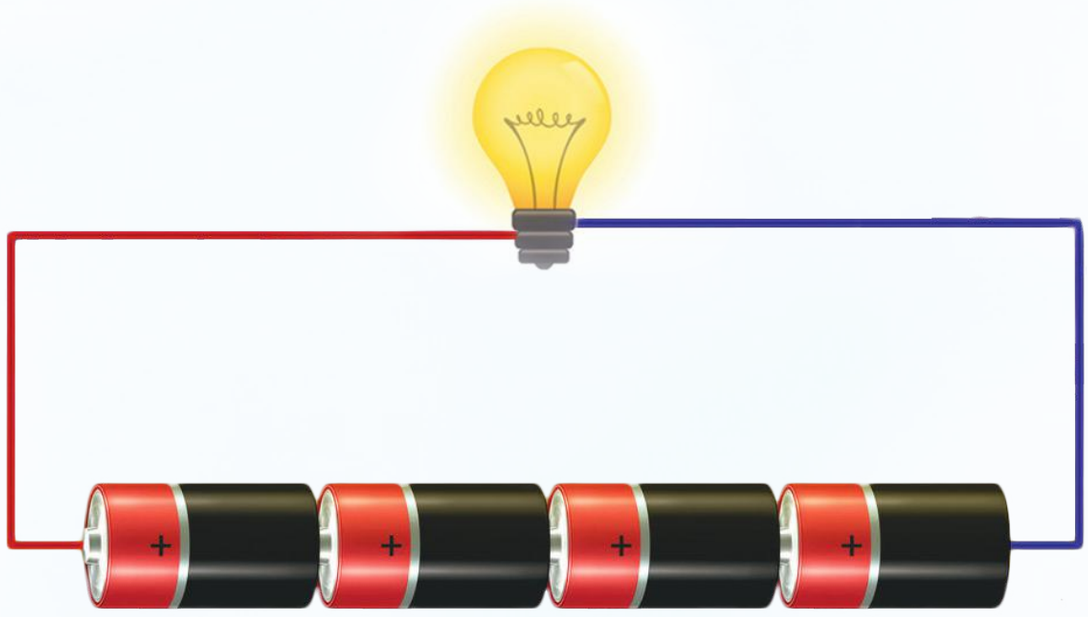
3. كيف تُفسِّرُ زيادَةَ قِراءَةِ الأَميتَرِ في الحَلَتينِ 4و 6؟

.....

4. كيف تُفَسِّرُ قِراءَةَ الأَميتَرِ في الحَالَةِ 5؟

.....

لاحِظِ الشَّكلَ أدْنَاهُ.



إذا عَلِمْتَ أَنَّ مِقْدارَ شِدَّةِ التَّيّارِ الكَهْرَبائيّ المُقاسةِ لِخَليَّةٍ كَهْرَبائيَّةٍ واحِدَةٍ موَصَّلَةٍ في دائِرَةٍ كَهْرَبائيَّةٍ يُساوي 0.1 A. فماذا سَيحْدثُ لِمِقْدارِ شِدَّةِ التَّيّارِ الكَهْرَبائيّ في الدّائِرَةِ الكَهْرَبائيَّةِ؟ **(يَتَزايدُ / يَتَناقَصُ)**

كيف يُمْكِنُ أن نَجْعَلَ شِدَّةَ التَّيّارِ الكَهْرَبائيّ في الدّائِرَةِ الكَهْرَبائيَّةِ تُساوي 0 A؟

.....

.....

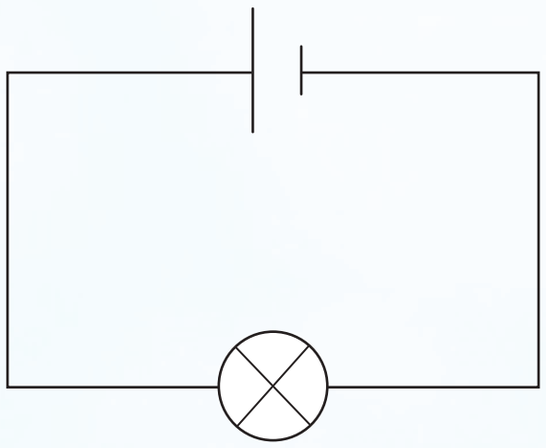
اسْتَنْتِجْ

- يُؤَثِّرُ اتِّجاهُ تَوْصيلِ الخَلايا الكَهْرَبائِيَّةِ في الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ عَلى مِقْدارِ شِدَّةِ التَّيّارِ الكَهْرَبائِيّ.
- تَزْدادُ شِدَّةُ التَّيّارِ الكَهْرَبائِيّ عِنْدَما يَتِمُّ وَضْعُ خَلايا كهربائيَّةٍ بالاتجاه نَفْسِهِ.
- عِنْدَما يَتِمُّ وَضْعُ خَلِيَّتَيْنِ كَهْرَبائِيَّتَيْنِ بِاتِّجاهَيْنِ مُتَعاكِسَيْنِ بِحَيْثُ يَتَّصِلُ قُطْباهُما المُتَشابِهانِ بَعْضُهُما بِبَعْضٍ فَإِنَّهُما يُلْغِيانِ تَأْثيرَ بَعْضِهِما بَعْضًا وَلا يَسْري التَّيّارُ الكهربائيُّ.

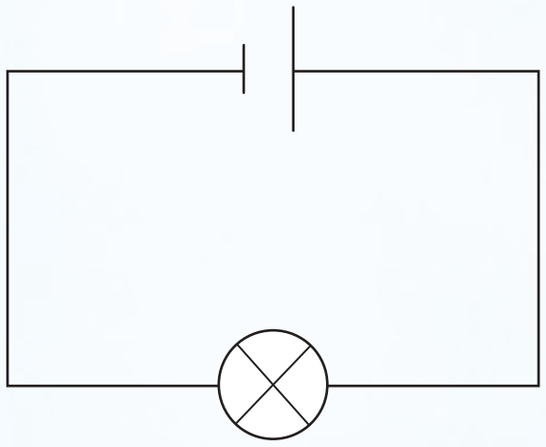
3.2.3. ما اتِّجاهُ سَرَيانِ التَّيّارِ الكهرَبائِيِّ؟

انظُرْ إلى مُخطَّطاتِ الدَّوائِرِ الكهربائيَّةِ الآتيةِ:

أ

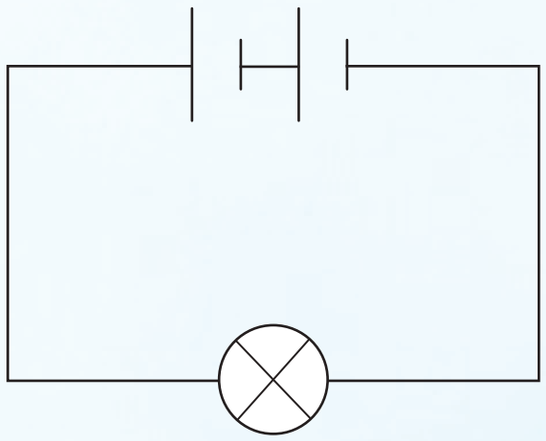


ب

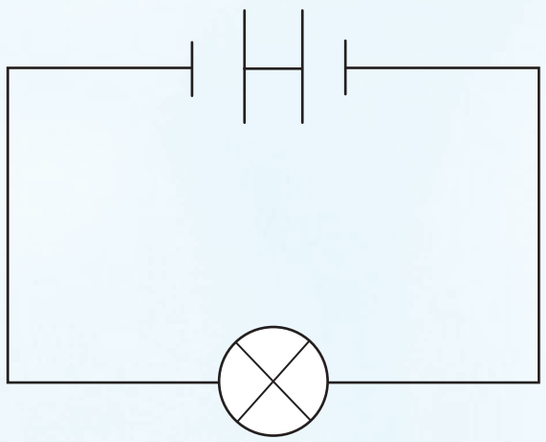


1. أُحَدِّدُ وَأُسَمّي على كلِّ مُخَطَّطِ القُطْبَيْنِ المُوْجَبِ وَالسّالِبِ لِكُلِّ خَلِيَّةٍ كَهْرَبائِيَّةٍ.
2. أُحَدِّدُ الدَّوائِرَ الكَهْرَبائِيَّةَ الَّتي سَيَسْري فيها التَّيّارُ الكَهْرَبائِيُّ .....
3. أسْتَخْدِمُ الأَسْهُمَ لِأُبيِّنَ اتِّجاهَ التَّيّارِ الكَهْرَبائِيِّ في كلِّ مُخطَّطٍ.

ج



د



4. في الدّائِرَةِ الكَهْرَبائيَّةِ (د) تكونُ شِدَّةُ التَّيّارِ الكَهْرَبائيِّ مُساويَةً 0 A، فَسِّرْ عَدَمَ سَرَيانِ التَّيّارِ الكَهْرَبائيِّ في الدّائِرَةِ.

.....

.....

اسْتَنْتِجْ

- يسْري التَّيّارُ الكَهْرَبائِيُّ مِنَ القُطْبِ المُوجَبِ إلى القُطْبِ السَّالبِ مُرورًا بِمُكَوّناتِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ في اتِّجاهٍ واحِدٍ.

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

أولًا: أَتَحَقَّقُ مِمَّا تَعَلَّمْتُ بِوَضْعِ إِشارَةِ (✓).

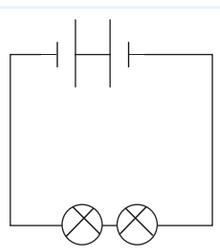
- ☐ يسْرِي التَّيّارُ الكَهْرَبائِيُّ عِنْدَما تَكونُ الدّائِرَةُ الكَهْرَبائِيَّةُ مُغْلَقَةً.
- ☐ التَّيّارُ الكَهْرَبائِيُّ يَنْتُجُ عن سَرَيانِ الشُّحْناتِ الكَهْرَبائِيَّةِ في الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ المُغْلَقَةِ.
- ☐ يَسْري التَّيّارُ الكَهْرَبائِيُّ في اتِّجاهٍ واحِدٍ مِنَ القُطْبِ المُوْجَبِ لِلخَلِيَّةِ الكَهْرَبائِيَّةِ إِلى قُطْبِها السّالِبِ مُرورًا بِكُلِّ مُكَوِّناتِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ.
- ☐ تزدادُ شِدَّةُ التَّيّارِ الكَهْرَبائِيِّ عند إِضافَةِ المَزيدِ مِنَ الخَلايا الكَهْرَبائِيَّةِ إِلى الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ، شَرْطَ أَنْ تَكونَ الخَلايا الكَهْرَبائِيَّةُ مُتَّصِلَةً بالاتجاهِ نَفْسِهِ.

ثانِيًا: التَّدْرِيباتُ

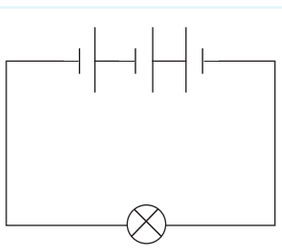
1 ضعْ إشارةَ (✓) أمام العبارةِ الصَّحيحةِ، وإشارةَ (✗) أمام العبارةِ الخطأِ.

- تُستخدَم الخليةُ الكهربائيَّةُ لقياسِ شدَّةِ التَّيَّارِ الكهربائيِّ. ( )
- لا يُؤَثِّرُ اتِّجاهُ وضْعِيَّةِ الخَلايا الكَهْرَبائِيَّةِ في الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ عَلى شِدَّةِ التَّيّارِ الكَهْرَبائِيِّ. ( )
- وَحْدَةُ قِياسِ شِدَّةِ التَّيّارِ الكَهْرَبائِيِّ هِيَ الأَمْبير. ( )

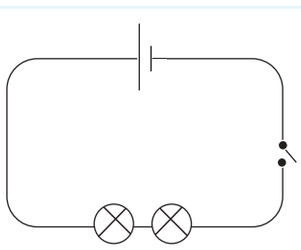
2 ادْرُسْ مُخطَّطاتِ الدَّوائرِ الكهربائيَّةِ، وأَجِبْ عن الأسئلةِ الآتيةِ:



الشكل 1



الشكل 2



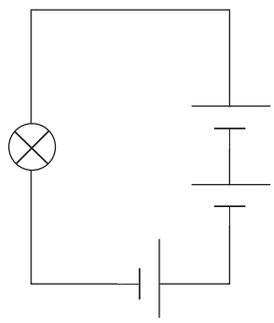
الشكل 3

أ- أيُّ الدَّوائِرِ الكَهْرَبائِيَّةِ سَيَسْري فيها التَّيّارُ الكَهْرَبائِيُّ؟

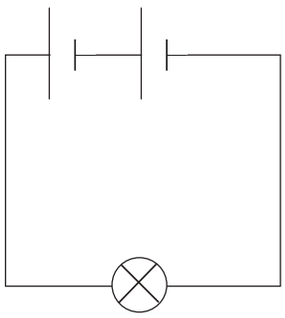
.....

ب- ارْسُمْ اتِّجاهَ التَّيّارِ الكَهْرَبائِيّ على المُخَطَّطِ.

3 **إذا عَلِمْتَ أنَّ مِقْدارَ شِدَّةِ التَّيّارِ الكَهْرَبائِيّ المُقاسةِ لِخَليَّةٍ واحِدَةٍ في الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ تُساوي 0.1 A. في أَيِّ الشَّكْلَيْنِ سَيَكونُ مِقْدارُ شِدَّةِ التَّيّارِ الكَهْرَبائِيّ أَعْلَى، فَسِّرِ السَّبَبَ.**



الشكل 1



الشكل 2

- الشكل .....

- السَّبَب:

.....

.....

الدَّرْسُ 3.3

المُوصِلاتُ والعَوازِلُ الكهربائيَّةُ

قِيمَةُ الدَّرْسِ

فكِّرْ وفسِّرْ: لماذا جِسْمُ الإنْسانِ مُوَصِّلٌ للكَهرَباءِ؟

نَتيجَةَ احْتِواءِ جِسْمِ الإنسانِ على نِسْبَةٍ عالِيَةٍ مِنَ الماءِ، والَّتي تَحْتَوي على شِحْناتٍ كَهْرَبائيَّةٍ، فَإِنَّ ذلك يُساعِدُ على تَوْصيلِ التَّيّارِ الكَهْرَبائيّ.

أَصِفُ ما أُشاهِدُ في الصُّورةِ.

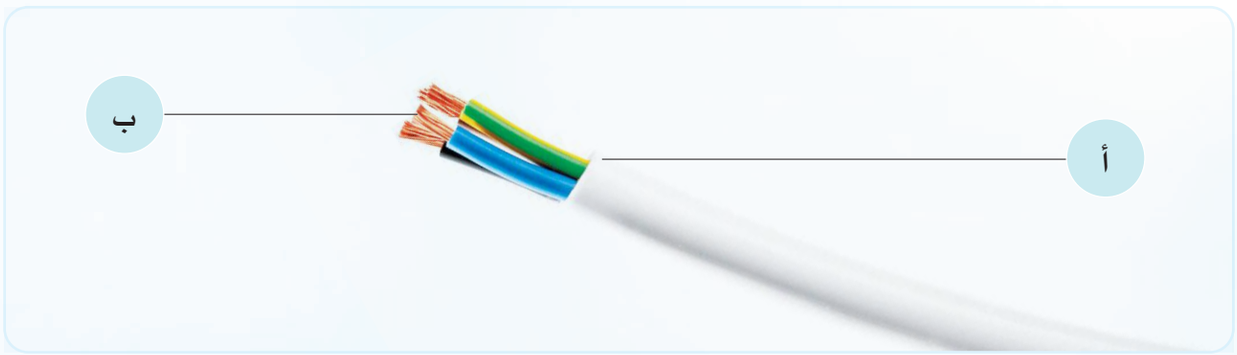
كَلِماتٌ مِفْتاحِيَّةٌ

المُوَصِّلاتُ الكَهْرَبائِيَّةُ

العَوازِلُ الكَهْرَبائِيَّةُ

3.3.1. مما تُصنعُ أسلاكُ التَّوصيلِ الكَهْرَبائيِّ؟

أُلاحِظُ صُورَ أسلاكِ التَّوْصيلِ الكهربائيِّ. ثم أُجِيبُ على الأسئلةِ:



1. تُصنعُ أسلاكُ التَّوْصِيلِ الكهربائيِّ مِنْ:

- مادة (أ) ..... لأنه .....
- مادة (ب) ..... لأنه .....

2. ما أهميَّةُ أسلاكِ التَّوْصِيلِ الكَهْرَبائيِّ؟

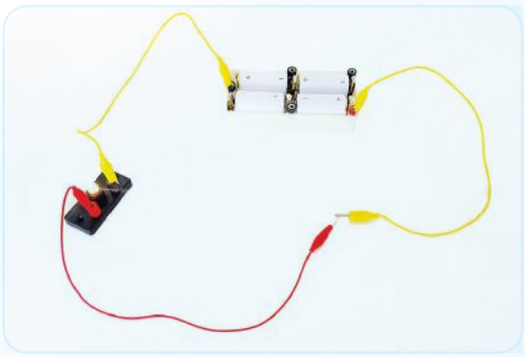
.....

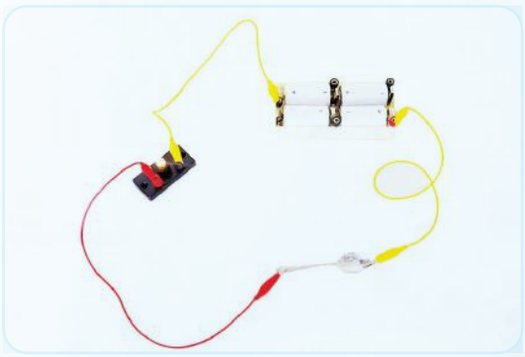
اسْتَنْتِجْ

- تُستخدَمُ موادُّ مختلفةٌ في صُنْعِ أسلاكِ التَّوْصيلِ الكَهْرَبائيِّ مثلُ النُّحاسِ الذي يُعَدُّ مُوصِلاً للكهرباءِ، ويُغلَّفُ بالبلاستِيكِ العازِلِ للكهرباءِ.

3.3.2. ما المواد المُوَصِّلةُ والعازلة للكهرباء؟

- بنى طالبٌ دائرةً كهربائيةً كما في الشكل المجاور.
- وَصَّلَ موادَّ مختلفةً ليختبرها في الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ
- حصل على البيانات الآتية:





المادة	هل يُضئ المصباح الكهربائي؟
الحديد	نعم
الخشب	لا
البلاستيك	لا
النحاس	نعم
الورق	لا
الألمنيوم	نعم
المطاط	لا

نُسمِّي الحديدَ والنحاسَ والألمنيوم موادّ ..... لأنها أضاءت المصباح.

نُسمِّي الخشبَ والبلاستيك والورق موادَّ ..... لأنها لم تضئ المصباح.

بعض المواد (تَسْمَحُ / لا تَسْمَحُ) بِسَرَيانِ التَّيّارِ الكَهْرَبائِيِّ عَبْرَها، وتُعْرَف بالمواد المُوَصِّلة للكهرباء مثل الحديد والنحاس.

بعض المواد (تَسْمَحُ / لا تَسْمَحُ) بِسَرَيانِ التَّيّارِ الكَهْرَبائِيِّ عَبْرَها، وتُعرَف بالمواد العازلة للكهرباء مثل المطاط والخشب.

- تعرف المواد المُوصِّلة مثل الحديد والنحاس والألمنيوم بالفلزات.
- معظم اللافلزات عازلة كهربائيًّا مثل الكبريت، لكن بعض اللافلزات مثل بعض أشكال الكربون تَسْمَحُ بِسَرَيانِ التَّيّارِ الكَهْرَبائِيِّ مِنْ خِلالِها.

استنتج

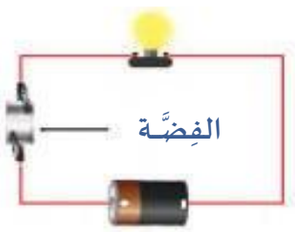
- **المُوصِّلُ الكَهْرَبائِيُّ:** المادَّةُ الَّتي تَسْمَحُ بِسَرَيانِ التَّيّارِ الكَهْرَبائِيِّ عَبْرَها.
- **العازِلُ الكَهْرَبائِيُّ:** المادَّةُ الَّتي لا تَسْمَحُ بِسَرَيانِ التَّيّارِ الكَهْرَبائِيِّ عَبْرَها.
- الموادُ المُوَصِّلَةُ للكهرباء مثل النحاس والحديد والألمنيوم .
- الموادُ العازلة للكهرباء مثل الخشب، والورق، والبلاستيك والمطاط.

3.3.3. هل تُعَدُّ بعضُ المُوَصِّلاتِ الكَهْرَبائِيَّةِ أَفْضَلَ من غَيْرِها؟

أعاد الطَّالِبُ إِجْراءَ التَّجْرِبَةِ السّابِقَةِ؛ ليَخْتَبِرَ أيَّ المَعادِنِ تُوَصِّلُ التَّيّارَ الكَهْرَبائيَّ بِشَكْلٍ أَفْضَلَ في الدَّوائِرِ الكَهْرَبائيَّةِ، اسْتَخْدَمَ (النُّحاسَ / الأَلَمْنيوم/ الفِضَّةَ)، كَما في الأَشْكالِ التّالِيَةِ:

الشكل 1

الشكل 2



الشكل 3

ماذا تُلاحِظُ، اخْتَرْ ممَّا بين القَوْسَيْنِ:

1. شِدَّةُ إِضاءَةِ المِصْباحِ في الشَّكْلِ 1 (**أَقْوَى / أَضْعَف**) مِنْ شِدَّةِ إِضاءَةِ المِصْباحِ في الشَّكْلِ 2.
2. شِدَّةُ إِضاءَةِ المِصْباحِ في الشَّكْلِ 2 (**أَقْوَى / أَضْعَف**) مِنْ شِدَّةِ إِضاءَةِ المِصْباحِ في الشَّكْلِ 3.
3. المِصْباحُ في الشَّكْلِ ..... يَمْتَلِكُ شِدَّةَ إِضاءَةٍ أَقْوَى، لماذا؟

.....

4. ماذا تَسْتَنْتِجُ؟

.....

5. تُعَدُّ ..... مُوَصِّلًا كَهْرَبائِيًّا أَفْضَلَ مِنَ النُّحاسِ.
6. لا تُستخدَمُ الفِضَّةُ في صناعَةِ أسلاكِ التَّوصيلِ؛ لأنها ..... الثَّمَنِ.
7. يُسْتَخْدَمُ النُّحاسُ في صُنْعِ أَسْلاكِ التَّوْصيلِ؛ لأَنَّهُ مُوَصِّلٌ جَيِّدٌ للكهرباءِ؛ ولأنه ..... الثَّمَنِ.

اسْتَنْتِجْ

- تَخْتَلِفُ قُدْرَةُ المَعادِنِ على تَوْصيلِ التَّيّارِ الكَهْرَبائيّ.
- الفِضَّةُ لَها قُدْرَةٌ عاليَةٌ على تَوْصيلِ التَّيّارِ الكَهْرَبائيّ لَكِنَّها غاليَةُ الثَّمَنِ.
- النُّحاسُ له قُدْرَةٌ عالِيَةٌ على تَوْصيلِ التَّيَّارِ الكَهْرَبائيّ وأَقَلُّ كُلْفَةً.

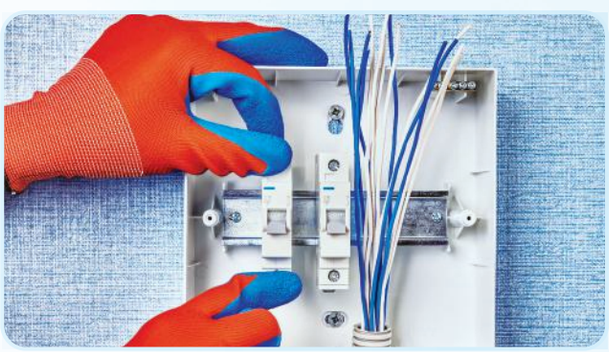
3.3.4. ما استخداماتُ المَوادِّ المُوَصِّلَةِ وَالمَوادِّ العازِلَةِ للكَهْرباءِ؟

بعد قِراءَةِ النَّصِّ، قُمْ بِتَلْخيصِ المَعْلوماتِ في الشَّكْلِ التَّنْظيميِّ التّالي:

المُوَصِّلاتُ الكَهْرَبائيَّةُ تُعْرَفُ بأنها المَوادُّ التي تَسْمَحُ بِمُرورِ التَّيّارِ الكَهْرَبائيِّ من خلالِها بِسُهولَةٍ، إذْ تَحْتَوي هذه المَوادُّ على شِحْناتٍ حُرَّةِ الحَرَكَةِ؛ وهذا هو السَّبَبُ وراءَ قُدْرَةِ هذه المَوادِّ على تَوْصيلِ التَّيّارِ الكَهْرَبائيِّ.

وَتُسْتَخْدَمُ المُوَصِّلاتُ مثلُ النُّحاسِ والألمنْيوم في الدَّوائِرِ الكَهْرَبائيَّةِ، وشَبَكاتِ الاِتِّصالاتِ والهَواتِفِ المَحْمولَةِ، تُسْتَخْدَمُ المُوَصِّلاتُ أيضًا في بعضِ الأَجْهِزَةِ الطِّبيَّةِ مثلَ جِهازِ تَصْويرِ الرَّنين المَغْناطيسيِّ.

العَوازِلُ الكَهْرَبائيَّةُ تُعْرَفُ بأنها المَوادُّ الَّتي تَمْنَعُ سَرَيانَ التَّيّارِ الكَهْرَبائيِّ خِلالَها؛ إذْ تَعْمَلُ العَوازِلُ الكَهْرَبائيَّةُ على مَنْعِ سَرَيانِ الشِّحْناتِ عَبْرَها بِسَبَبِ عَدَمِ احْتِوائِها على شِحْناتٍ حُرَّةِ الحَرَكَةِ، ومن أَمْثِلَتِها الخَشَبِ والزُّجاجِ والبِلاسْتيكِ.



تُسْتَخْدَمُ العَوازِلُ الكَهْرَبائيَّةُ في تَغْليفِ الأسلاكِ والكابلاتِ الكَهْرَبائيَّةِ، كَما تُسْتَخْدَمُ في القَواطِعِ والمُكَثِّفاتِ الكَهْرَبائيَّةِ، حيث تَعْمَلُ العَوازِلُ على الحِمايَةِ مِنَ التَّعَرُّضِ لِلصَّدَماتِ الكَهْرَبائيَّةِ.

الشَّكْلُ التَّنْظِيميُّ 1

المُوَصِّلاتُ الكهربائيَّةُ

التعريف

تَسْمحُ بمرورِ التَّيَّارِ الكهربائيِّ من خلالِها بِسُهولَةٍ.

الخصائص

.....

.....

الأمثلة

.....

.....

الاستخدامات

.....

.....

الشَّكْلُ التَّنْظِيميُّ 2

العَوازِلُ

التعريف

.....

.....

الخصائص

لا تحْتَوِي على شِحْنَاتٍ حُرَّةِ الحرَكَةِ.

الأمثلة

.....

.....

الاستخدامات

.....

.....

اسْتَنْتِجْ

- تُستخْدَمُ المُوَصِّلاتُ مثلُ النُّحاسِ والألمنيومِ في الدَّوائِرِ الكهربائيَّةِ، وشبكاتِ الاتصالاتِ، والهواتفِ المحمولةِ.
- تُستَخْدمُ العوازلُ الكهربائيَّةُ في تغْلِيفِ الأسلاكِ والكابلاتِ الكهربائيَّةِ.

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

أولًا: أَتَحَقَّقُ مِمَّا تَعَلَّمْتُ بِوَضْعِ إِشارَةِ (✓).

☐	المُوَصِّلُ الكَهْرَبائِيُّ مادَّةٌ تَسْمَحُ بِمُرورِ التَّيّارِ الكَهْرَبائِيِّ مِنْ خِلالِها.
☐	العازِلُ الكَهْرَبائِيُّ مادةٌ لا تَسْمَحُ بِمُرورِ التَّيّارِ الكَهْرَبائِيِّ مِنْ خِلالِها.
☐	من أَمْثِلَةِ المُوَصِّلاتِ الكَهْرَبائِيَّةِ الألمنيومُ والحَديدُ وَالنّحاسُ.
☐	من أَمْثِلَةِ العَوازِلِ الكَهْرَبائِيَّةِ الوَرَقِ وَالبلاستيكِ والمطّاطِ.

ثانِيًا: التَّدْرِيباتُ

1 أضَعُ إشارةَ (✓) أمام العبارةِ الصحيحةِ، وإشارةَ (✗) أمام العبارةِ الخطأِ.

- لا يَنْبَغي أَنْ تَلْمسَ أسلاكَ التَّوصيلِ الكهربائيِّ المكشوفَةِ. ( )
- لا تَسمَحُ المُوَصِّلاتُ الكَهْرَبائِيَّةُ لِلتَّيّارِ الكَهْرَبائِيِّ بِالسَّرَيانِ مِنْ خِلالِها. ( )
- يُعدُّ الوَرَقُ وَالبلاستيكُ من أَمْثِلَةِ المَوادِّ العازِلَةِ لِلكَهْرَباءِ. ( )

2 أَيُّ مِنَ المعادنِ الآتِيَةِ الأَكْثَرُ اسْتِخْدامًا في صُنْعِ أَسْلاكِ التَّوْصيلِ الكهربائيِّ؟

أ- الفِضَّةُ.　　ب- الحَديدُ.

ج- النُّحاسُ.　　د- الذَّهَبُ.

3 ادْرُسِ الشَّكلَ المُجاوِرَ، وأجِبْ على الأسئلةِ التَّاليةِ:

أ- صنِّفِ الموادَّ إلى مُوَصِّلاتٍ كهربائيَّةٍ وعَوازِلَ.

موادُّ مُوَصِّلة للكهرباءِ	موادُّ عازِلةٌ للكهرباءِ
.....	.....
.....	.....
.....	.....

ب- ارْسُمْ مُخطَّطَ الدَّائرةِ الكهربائيَّةِ بالرُّموزِ.

4 فَسِّرْ سَبَبَ:

اسْتِخْدامِ النُّحاسِ في صُنْعِ أَسْلاكِ التَّوْصيلِ الكهربائيِّ عِوَضًا عن الخَشَبِ:

.....

اسْتِخْدامِ النحُّاسِ في صُنْعِ أسَلاكِ التَّوْصيلِ الكهربائيِّ عِوَضًا عن الفِضَّةِ:

.....

تقْويمُ الوَحْدَةِ الثَّالِثةُ

1 اخترْ الإجابةَ الصَّحِيحةَ عن الأسئلةِ من 1 إلى 3.

1. أيُّ خَلِيَّةٍ كَهْرَبائِيَّةٍ تَمَّتْ تَسْمِيَةُ أَقْطابِها عَلى نَحْوٍ صَحيحٍ؟

أ-

ب-

ج-

د-

2. أَيُّ مَجْموعَةٍ مِنَ الخَلايا الكَهْرَبائِيَّةِ المُبَيَّنَةِ في المُخَطَّطاتِ الآتِيَةِ سَتَجْعَلُ إِضاءَةَ المِصْباحِ الكَهْرَبائِيِّ أَقْوَى؟

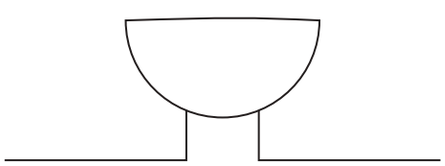
أ-

ب-

ج-

د-

3. ماذا يُمَثِّلُ الرَّمْزُ المُبَيَّنُ في الشَّكْلِ المُجاوِرِ؟



أ- جَرَسٌ كهربائيٌّ.

ب- مِصْباحٌ كهربائيٌّ.

ج- خليَّةٌ كهربائيَّةٌ.

د- أسلاكٌ كهربائيَّةٌ

2 ضعْ إشارةَ (✓) أمام العبارةِ الصحيحةِ، وإشارةَ (✗) أمام العبارةِ الخطأِ.

- لِلخَلِيَّةِ الكَهْرَبائِيَّةِ قُطْبٌ مُوْجَبٌ وَقُطْبٌ سالِبٌ. ( )
- يَسْري التَّيّارُ الكَهْرَبائيُّ مِنَ القُطْبِ المُوْجَبِ إلى القُطْبِ السّالِبِ لِلخَلِيَّةِ الكَهْرَبائِيَّةِ. ( )
- لِكُلِّ مُكَوِّنٍ كَهْرَبائِيٍّ رَمْزٌ خاصٌّ يُمَثِّلُهُ. ( )
- الأسلاكُ الكَهْرَبائِيَّةُ تَسْتَخْدِمُ الطّاقَةَ الكَهْرَبائِيَّةَ لِتُنْتِجَ الحَرَكَةَ. ( )
- يُعدُّ البلاستيكُ مثالًا على الموادِّ العازِلَةِ للكهرباءِ. ( )

3 عَرِّفِ المُوَصِّلَ الكَهْرَبائِيَّ:

.....

.....

4 ما المعدنُ المُسْتخْدَمُ في صُنْعِ مُعْظَمِ أسلاكِ التَّوصيلِ الكَهْرَبائِيِّ؟

.....

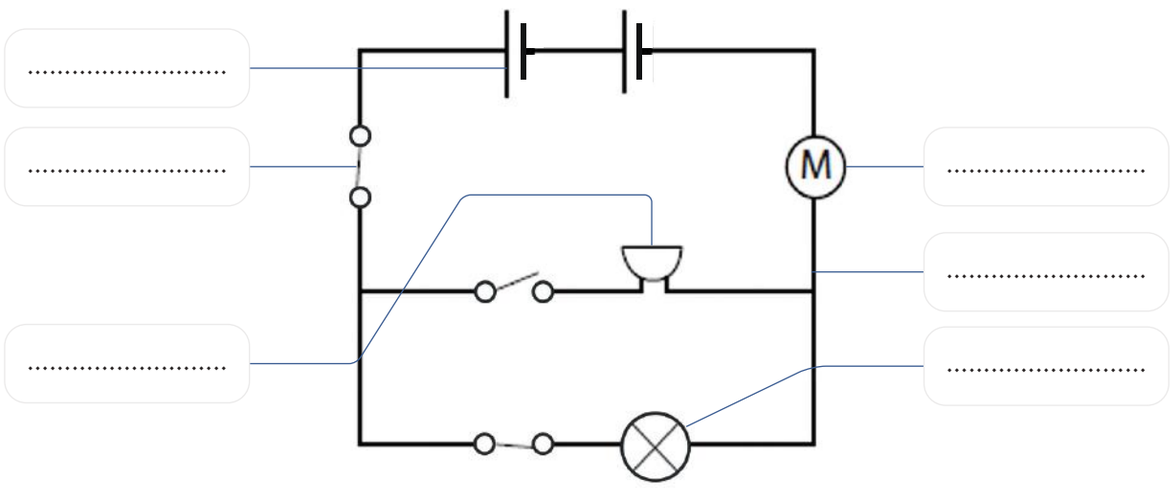
.....

5 ماذا تُسَمَّى المادَّةُ غَيْرُ المُوَصِّلَةِ لِلكَهْرَباءِ؟

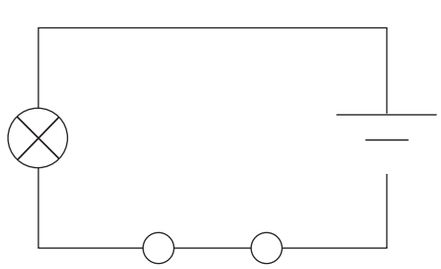
.....

.....

6 اكتبْ أسماءَ المُكَوّناتِ على الدَّائِرَةِ الكهربائيَّةِ أدْنَاهُ:

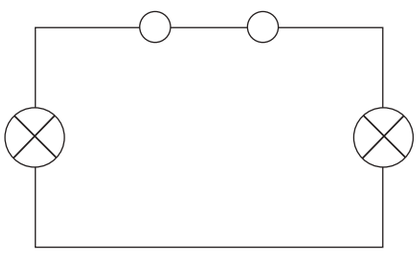


7 حددْ إِنْ كانَ المِصْباحُ في الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ سيُضيئُ، واذكرْ أَسْبابَ ذَلِكَ.



الشكل 1

.....



الشكل 2

.....

8 ادرسْ الدائرةَ الكهربائيةَ في الشَّكْلِ المُجاورِ. وأجبْ عن الأسئلةِ التاليةِ:

أ- ما مكوّنَاتُ هذه الدائرةِ الكهربائيَّةِ؟

.....

ب- ما التَّغْييراتُ اللازمَةُ لِجَعْلِ هَذِهِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ تَعْمَلُ بِشَكْلٍ صَحيحٍ؟

.....

alShebl
الشبل