



العلوم

كتاب الطالب - المستوى الرابع



الفصل الدراسي الثاني - الجزء الأول

الطبعة التجريبية 2020 - 2021

الاسم: _____

الشعبة: _____



CAMBRIDGE
UNIVERSITY PRESS



© وزارة التعليم والتعليم العالي في دولة قطر

يخضع هذا الكتاب لقانون حقوق الطباعة والنشر، ويخضع للاستثناء التشريعي المسموح به قانوناً ولأحكام التراخيص ذات الصلة.

لا يجوز نسخ أي جزء من هذا الكتاب من دون الحصول على الإذن المكتوب من وزارة التعليم والتعليم العالي في دولة قطر. تم تأليف هذا الكتاب وإعداده بالتعاون مع مطبعة جامعة كامبريدج وشركة تكنولوجيا.

الطبعة التجريبية 2020-2021 م



حضرة صاحب السمو الشيخ تميم بن حمد آل ثاني
أمير دولة قطر

النشيد الوطني

قَسَمًا بِمَنْ رَفَعَ السَّمَاءَ	قَسَمًا بِمَنْ نَشَرَ الضِّيَاءَ
قَطْرٌ سَتَبَقَى حُرَّةً	تَسْمُو بِرُوحِ الْأَوْفِيَاءِ
سِيرُوا عَلَى نَهْجِ الْأَلَى	وَعَلَى ضِيَاءِ الْأَنْبِيَاءِ
قَطْرٌ بِقَلْبِي سِيرَةٌ	عِزٌّ وَأَمْجَادُ الْإِبَاءِ
قَطْرُ الرَّجَالِ الْأَوَّلِينَ	حُمَاتُنَا يَوْمَ النَّدَاءِ
وَحَمَائِمُ يَوْمَ السَّلَامِ	جَوَارِحُ يَوْمِ الْفِدَاءِ



المراجعة والتدقيق العلمي والتربوي:

كلية التربية - جامعة قطر

خبرات تربوية وأكاديمية من المدارس

الإشراف العلمي والتربوي:

إدارة المناهج الدراسية ومصادر التعلم

المقدمة

يعدّ كتاب الطالب مورداً مثيراً لاهتمام الطلاب من ضمن سلسلة كتب العلوم لدولة قطر، فهو يستهدف جميع المعارف والمهارات التي يحتاجون إليها للنجاح في منهج مادة العلوم المطوّر حديثاً في الدولة والتي تعدّ أساساً للمهارات الحياتية وبعض المهارات في المواد الأخرى.

وبما أننا نهدف إلى أن يكون طلابنا مميّزين، نودّ منهم أن يتّسموا بما يأتي:

- البراعة في العمل ضمن فريق.
 - امتلاك الفضول العلميّ عن العالم من حولهم، والقدرة على البحث عن المعلومات وتوثيق مصادرها.
 - القدرة على التفكير بشكلٍ ناقدٍ وبنّاء.
 - الثقة بقدرتهم على اتّباع طريقة الاستقصاء العلميّ، عبر جمع البيانات وتحليلها، وكتابة التقارير، وإنتاج المخطّطات البيانية، واستخلاص الاستنتاجات، ومناقشة مراجعات الزملاء.
 - الوضوح في تواصلهم مع الآخرين لعرض نتائجهم وأفكارهم.
 - التمرّس في التفكير الإبداعيّ.
 - التمسّك باحترام المبادئ الأخلاقية والقيم الإنسانية.
- يستند المنهج الجديد، وكتاب الطالب، إلى خبرات العلماء والمدرّسين الدوليّين، وذلك في سبيل تحفيز الطلاب وحثّهم على استكشاف العالم من حولهم.
- يتجسّد في المنهج الجديد العديد من التوجّهات مثل:
- تطوير المنهج لجميع المستويات الدراسية بطريقة متكاملة، وذلك لتشكيل مجموعة شاملة من المفاهيم العلميّة التي تتوافق مع أعمار الطلاب، والتي تسهم في إظهار تقدّمهم بوضوح.

- موازنة محتوى المصادر الدراسيّة لتتوافق مع الإطار العامّ للمنهج الوطني القطريّ بغية ضمان حصول الطّلاب على المعارف والمهارات العلميّة وتطوير المواقف (وهو يُعرف بالكفايات) ممّا يجعل أداء الطّلاب يصل إلى الحدّ الأقصى.
 - الانطلاق من نقطة محوريّة جديدة قوامها مهارات الاستقصاء العلميّ، ما أسّس للتّنوع الهائل والعدد الكبير للأنشطة بشكلٍ عامّ، وللأنشطة العمليّة وللمشاريع في كتاب الطّالب.
 - توزّع المعرفة والأفكار العلميّة المخصّصة لكلّ عام دراسيّ ضمن وحدات من الأحياء والكيمياء والفيزياء، بطريقة متسلسلة مصمّمة لتحقيق التّنوع والتّطور.
 - تعدّد الدّروس في كلّ وحدة، بحيث يعالج كلّ درس موضوعاً جديداً، منطلقاً ممّا تمّ اكتسابه في الدّروس السّابقة.
 - تميّز الكتب بمحتواها الجديد والمتطور الذي يتضمّن مجموعة واسعة من السياقات والأمثلة المحليّة والعالميّة.
 - إتاحة الفرصة للطّلاب، في كلّ درسٍ، للتّحقّق الذاتيّ من معارفهم ولممارسة قدرتهم على حلّ المشكلات.
 - احتواء كلّ وحدة على قسم مراجعة للأسئلة والأنشطة التي تمكّن الطّلاب والأهل والمدرّسين من تتبّع التّعلّم والأداء.
- وقد أدرجنا شخصيّة مميّزة في الكتاب وهي الوضيحي، لتكون شعاراً محبّباً للطّلاب تذكّرهم ببعض أقسام الدّروس والوحدات. فتظهر في نهاية كلّ درس عندما يكون على الطّالب تطبيق ما تعلّمه، كما تظهر في نهاية كلّ وحدة لمساعدته على التّحقّق من اكتسابه أهداف الدّرس بشكل جيّد أو إن كان بحاجة إلى التّدرب أكثر أو إعادة تعلّم ما درس.

ما العلوم؟

العلوم مجموعة من المعارف التي تشمل الحقائق والأشكال والنظريات والأفكار. ولكن العالم الجيّد يفهم أنّ "طريقة العمل" في العلوم أكثر أهميّة من المعرفة التي تحتويها. سوف تساعد هذه المجموعة من كتب العلوم الطّلاب على تقدير جميع هذه الأبعاد واعتمادها ليصبحوا علماء ناجحين. كما أنّ هذا المنهج الدراسي سيعدّ الطّلاب لا "ليدرسوا" العلوم فقط، إنّما ليواجهوا مجموعة واسعة من التّحديات في حياتهم المهنيّة المستقبلية.



الاستقصاء العلمي

يعزّز هذا الكتاب التّمرّس في نطاق واسع من مهارات الاستقصاء العلميّ. وتتضمّن الأنشطة أيقونات تعبّر عن المهارة التي يكتسبها الطلاب من خلال النشاط.

الأيقونة	الفئة	المهارات والأسئلة المحورية التي تنمّيها
	الملاحظة	الملاحظة - ماذا أرى عندما أنظر بدقّة؟ الاختبار - ماذا حدث أثناء التجربة؟
	التصنيف	التّحديد - ما الذي أستقصي عنه؟ الفرز في مجموعات - أيّ الأشياء متشابه وأيّها مختلف؟
	التحليل	استخدام المعلومات - ما المعلومات التي وجدتتها؟ المناقشة - ما رأي الآخرين بما أطرحه؟ استخدام نموذج - كيف يمكنني عرض ما وجدت من خلال الرّسم أو بناء نموذج؟ تفسير البيانات - كيف يمكنني مقارنة القياسات التي قمت بها؟
	البحث	طرح الأسئلة - كيف يمكنني الحصول على المزيد من المعلومات؟
	تقديم تقرير	الوصف - كيف يمكنني إخبار الآخرين بما رأيت أو فعلت؟ المخطّط البيانيّ - كيف يمكنني عرض ما رأيت أو ما فعلت على الآخرين؟ التّواصل - كيف يمكنني التّحدّث إلى الآخرين والإصغاء إليهم؟ استخلاص النتائج - كيف أعرف، بناءً على ما وجدت، مدى صحّة أفكارتي أو عدمها؟

الأيقونة	الفئة	المهارات والأسئلة المحورية التي تنمّيها
	التعلّم والتخطيط	تمييز الأسئلة العلميّة - متى يكون السؤال علمياً؟
		التوقّع - ما الذي قد يحدث؟
		السّلامة الشخصيّة - كيف يمكنني المحافظة على سلامتي وسلامة زملائي؟
		التّفكّر - ماذا أعرف وماذا أريد أن أتعلم مجدداً لأعزّز معلوماتي؟
		التّفكّر بالاستقصاءات - ما الذي نجح في الاستقصاء الذي قمت به؟ وما الذي يمكن عمله بشكل أفضل؟

أيقونات التّعليمات

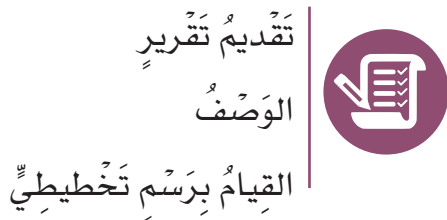
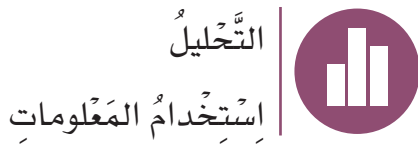
وقد اعتمدنا في هذا الكتاب مجموعة أيقونات مختلفة للتعبير عن التّعليمات التي يحتاج الطلاب إلى اتّباعها.

الأيقونة	التّعليمات	المعنى
	شاهد محتوى رقمياً	ستتم مشاهدة شريط مصوّر أو محتوى رقمي عبر هذا الرابط.
	ضع دائرة حول	يجب وضع دائرة حول الكلمات أو الصور أو تظليلها.
	اكتب أو ارسم	يجب الإجابة كتابةً أو بالرّسم.
	ناقش	يجب مناقشة بعض الأمور مع الزّملاء.
	نشاط منزلي	يجب إنجاز هذا النشاط في المنزل.
	إجراءات الأمن والسّلامة	يجب اتّباع إجراءات الأمن والسّلامة في الأنشطة التي تشمل التجارب العمليّة
	سؤال التمييز	يجب الإجابة عن أسئلة تتطابق من حيث الأسلوب والمجالات مع أسئلة اختبار التمييز (الاتجاهات العالميّة في دراسة الرياضيات والعلوم)

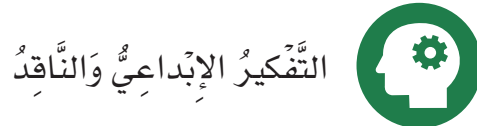
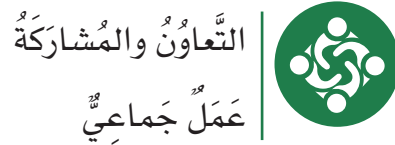


مِفْتَاحُ الْأَيْقُونَاتِ

أَيْقُونَاتُ مَهَارَاتِ الِاسْتِقْصَاءِ الْعِلْمِيِّ



أَيْقُونَاتُ الْكِفَايَاتِ



أيقونات التعليمات

محتوى رقمي



أرسم دائرة



اكتب - أرسم - ألون



أناقش



نشاط منزلي



سؤال التيمز



أيقونات أقسام الدرس

مخرجات التعلم



نشاط افتتاحي



مشروع الوحدة



تلميح



ماذا تعلمت؟



أتحقق مما تعلمت



إجراءات الأمن والسلامة



مُحتوى الكتاب

المُقدِّمة.....VI

مِفْتَاحُ الأيقونات.....X

الوَحْدَةُ 4 الحَرَارَةُ وَدَرَجَةُ الحَرَارَةِ 2

الدَّرْسُ 4.1 كَيْفَ نَقِيسُ دَرَجَةَ الحَرَارَةِ؟ 4

الدَّرْسُ 4.2 كَيْفَ يُمكنُنِي تَقْدِيرُ دَرَجَاتِ الحَرَارَةِ؟ 16

الدَّرْسُ 4.3 كَيْفَ تَتَغَيَّرُ دَرَجَةُ حَرَارَةِ المَاءِ مَعَ مُرُورِ الزَّمَنِ؟ 26

الدَّرْسُ 4.4 ما المَوَادُّ المُوصِلَةُ لِلحَرَارَةِ وَمَا المَوَادُّ العَازِلَةُ لَهَا؟ 40

الدَّرْسُ 4.5 ماذا أَعرِفُ عَنِ الحَرَارَةِ وَدَرَجَةِ الحَرَارَةِ؟ 52

ماذا أَستَطيعُ أَنْ أَفْعَلَ؟ 66



الْوَحْدَةُ 5 الصَّوْتُ وَالسَّمْعُ 68

- الدَّرْسُ 5.1 كَيْفَ تَصْدُرُ الْأَصْوَاتُ؟ 70
- الدَّرْسُ 5.2 مَا دَرَجَةُ الصَّوْتِ؟ 80
- الدَّرْسُ 5.3 كَيْفَ تُؤَثِّرُ الْمَسَافَةُ فِي كَيْفِيَّةِ سَمَاعِنَا الْأَصْوَاتِ؟ 90
- الدَّرْسُ 5.4 أَيْنَ يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ؟ 98
- الدَّرْسُ 5.5 لِمَاذَا لَا نَسْمَعُ الْأَصْوَاتَ إِلَّا إِذَا كَانَ هُنَاكَ وَسَطُ مَادِّي؟ 104
- الدَّرْسُ 5.6 كَيْفَ يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ خِلَالَ الْمَوَادِّ الصَّلْبَةِ وَالسَّوَائِلِ وَالْغَازَاتِ؟ 110
- الدَّرْسُ 5.7 كَيْفَ يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ إِلَى آذَانِنَا؟ 118
- الدَّرْسُ 5.8 كَيْفَ نَحْدِدُ مَصْدَرَ الصَّوْتِ؟ 128
- الدَّرْسُ 5.9 كَيْفَ تَعْمَلُ أُذُنَانِي؟ 138
- الدَّرْسُ 5.10 كَيْفَ يُمَكِّنُ لِبَعْضِ الْأَصْوَاتِ أَنْ تُؤْذِيَ سَمْعِي؟ 148
- الدَّرْسُ 5.11 مَا الصَّدى؟ 158
- الدَّرْسُ 5.12 مَا الْمَوَادُّ الَّتِي يُمَكِّنُهَا اسْتِخْدَامُهَا لِامْتِصَاصِ الصَّوْتِ؟ 168
- الدَّرْسُ 5.13 مَاذَا أَعْرِفُ عَنِ الصَّوْتِ وَالسَّمْعِ؟ 178
- 188 ماذا أَسْتَطِيعُ أَنْ أَفْعَلَ؟ 

- القاموس 194
- ملصقات الوحدة الرابعة 200
- ملصقات الوحدة الخامسة 203

الْوَحْدَةُ 4 الحرارة وَدَرَجَةُ الحرارة

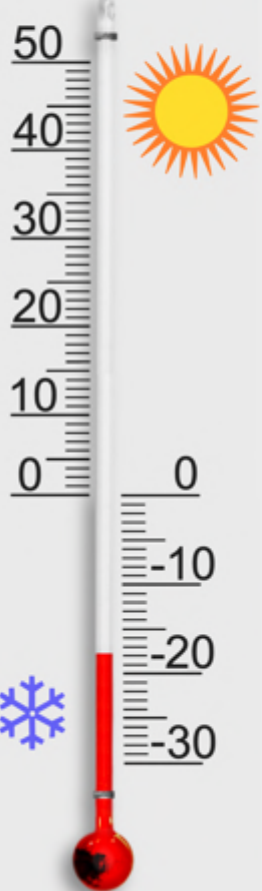
في نِهَايَةِ هَذِهِ الْوَحْدَةِ سَوْفَ:



- P0406.1 أَقْدُرُ دَرَجَةَ حَرَارَةِ أَجْسَامٍ وَأَمَاكِنَ مُخْتَلِفَةٍ.
- P0406.2 أَقْيِسُ دَرَجَةَ حَرَارَةِ أَجْسَامٍ مُخْتَلِفَةٍ بِاسْتِخْدَامِ مِقْيَاسِ الْحَرَارَةِ أَوْ مُسْتَشْعِرِ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ.
- P0407.1 أَسْتَقْصِي كَيْفِيَّةَ تَغْيِيرِ دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْمَاءِ السَّاخِنِ عِنْدَ تَرْكِهِ فِي الْغُرْفَةِ.
- P0407.2 أَسْتَقْصِي كَيْفِيَّةَ تَغْيِيرِ دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْمَاءِ الْبَارِدِ عِنْدَ تَرْكِهِ فِي الْغُرْفَةِ.
- P0408.1 أَسْتَقْصِي خَصَائِصَ الْمَوَادِّ الْمُخْتَلِفَةِ مِنْ حَيْثُ التَّوَصِيلُ الْحَرَارِيُّ.
- P0408.2 أَسْتَقْصِي خَصَائِصَ الْمَوَادِّ الْمُخْتَلِفَةِ مِنْ حَيْثُ الْعِزْلُ الْحَرَارِيُّ.



°C



-2 Month

3-4 M



الدَّرْسُ 4.1 كَيْفَ نَقِيسُ دَرَجَةَ الْحَرَارَةِ؟

- أَشْيَاءُ تَعَلَّمْتُهَا: ■ تَتَضَمَّنُ الْمَصَادِرُ الشَّائِعَةُ لِلْحَرَارَةِ الشَّمْسَ وَالنَّارَ وَالْمَوَاقِدَ.
- يُمَكِّنُ أَنْ يَكُونَ الْعَدِيدُ مِنْ مَصَادِرِ الْحَرَارَةِ خَطِرًا وَيَجِبُ التَّعَامُلُ مَعَهَا بِحَذَرٍ.

☐ أَعْرِفُهَا جَيِّدًا ☐ أُرِيدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْهَا ☐ أُرِيدُ أَنْ أَتَعَلَّمَهَا مِنْ جَدِيدٍ

في نِهَايَةِ هَذَا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطِيعُ أَنْ:

- أَعْرِفُ دَرَجَةَ الْحَرَارَةِ.
- أَقْدِرُ دَرَجَةَ حَرَارَةِ أَجْسَامٍ وَأَمَاكِنَ مُخْتَلِفَةٍ.
- أَقِيسَ دَرَجَةَ حَرَارَةِ أَجْسَامٍ مُخْتَلِفَةٍ بِاسْتِخْدَامِ مِقْيَاسِ الْحَرَارَةِ أَوْ مُسْتَشْعِرِ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ.

نَشَاطٌ افْتِتَاحِيٌّ

- أَنْظُرْ إِلَى صُورِ الْأَجْسَامِ السَّاخِنَةِ وَالْبَارِدَةِ مَعَ زُمَلَائِي، ثُمَّ نَرْتَبُهَا مِنَ الْأَبْرَدِ إِلَى الْأَسْخَنِ وَنَتَحَدَّثُ عَنْ أَفْكَارِنَا.



أَشْخَاصٌ

☐


مُثَلَّجَاتٌ

☐


قَهْوَةٌ

☐


بُرْكَانٌ

☐


حَلَبَةُ التَّزْلُجِ

☐

مُفْرَدَاتٌ أَتَعَلَّمُهَا



Warm

دافئ

Thermometer

مقياس حرارة (ثيرموميتر)

Datalogger

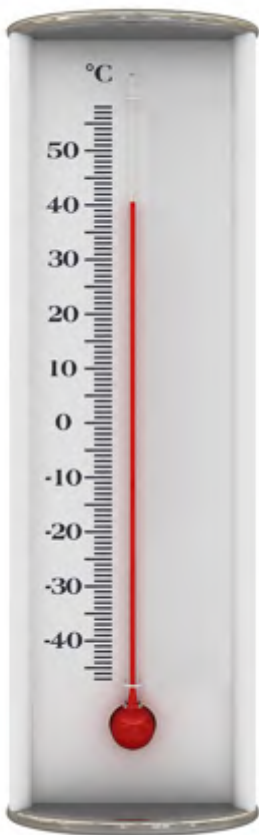
مسجل بيانات

Temperature probe

مستشعر درجة حرارة

النشاط 1

ما درجة الحرارة؟



أشاهد شريطاً مصوراً عن درجة الحرارة.

أتحدث مع زميلي عما شاهدته.

1 أكمل الجمل الآتية.

درجة الحرارة هي مقياس لمدى
أو شيء ما .

وتُقاس بأداة تُسمى

2 يُسمى المقياس الشائع لقياس درجة الحرارة:

3 ما الرمز والحرف المستخدمان لوحدات هذا المقياس؟

4 أختار المفردة المناسبة:

تصف مفردة دافئ درجة حرارة شيء ما: آمن / خطر عند لمسه.

درجة حرارة الماء الدافئ تكون نحو:

90°C 60°C 40°C 20°C 5°C

كَيْفَ يَعْْمَلُ مِقْيَاسُ الْحَرَارَةِ (الْثَرْمُومِيتَر)؟



عِنْدَ أَيِّ دَرَجَةِ حَرَارَةٍ يَغْلِي الْمَاءُ؟

عِنْدَ أَيِّ دَرَجَةِ حَرَارَةٍ يَتَجَمَّدُ الْمَاءُ؟

- دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ هِيَ مِقْيَاسٌ لِمَدَى سُخُونَةِ الْجِسْمِ أَوْ بُرُودَتِهِ.
- تُسَمَّى الْأَدَاةُ الْمُسْتَخْدَمَةُ لِقِيَاسِ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ مِقْيَاسَ الْحَرَارَةِ.

أَنْوَاعُ مَقَايِيسِ الْحَرَارَةِ



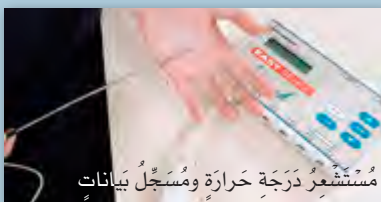
مِقْيَاسُ
حَرَارَةِ الْإِبْرَةِ



مِقْيَاسُ حَرَارَةِ شَرِيطِيٍّ



مِقْيَاسُ حَرَارَةِ سَائِلِيٍّ



مُسْتَشْعِرُ دَرَجَةِ حَرَارَةٍ وَمُسْجِلُ بَيَانَاتٍ

تُوجَدُ أَنْوَاعٌ مُخْتَلِفَةٌ مِنْ مَقَايِيسِ الْحَرَارَةِ. يَحْتَوِي بَعْضُهَا عَلَى إِبْرَةٍ تَتَحَرَّكُ عَبْرَ قِرْصٍ مُدْرَجٍ، وَيَتَكَوَّنُ بَعْضُهَا الْآخَرُ مِنْ شَرِيطٍ مِنْ مَادَّةٍ حَسَّاسَةٍ لِلْحَرَارَةِ. أَمَّا الْأُنْبُوبَةُ الضَّيِّقَةُ الْمَمْلُوءَةُ بِمَادَّةٍ سَائِلَةٍ حَسَّاسَةٍ لِلْحَرَارَةِ وَالْمَوْضُوعَةُ دَاخِلَ أَنْبُوبَةٍ زُجَاجِيَّةٍ أَكْبَرَ مِنْهَا فَتُوفِّرُ طَرِيقَةً دَقِيقَةً لِقِيَاسِ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ، فِي حِينٍ أَنْ مُسْتَشْعِرَ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ دَقِيقٌ أَكْثَرُ وَيُمْكِنُ وَصْلُهُ بِمُسْجِلِ بَيَانَاتٍ لَتَسْجِيلِ دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ رَقْمِيًّا.

النَّشَاطُ 2

كَيْفَ نَسْتَخْدِمُ مِقْيَاسَ حَرَارَةٍ لِقِيَاسِ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ؟



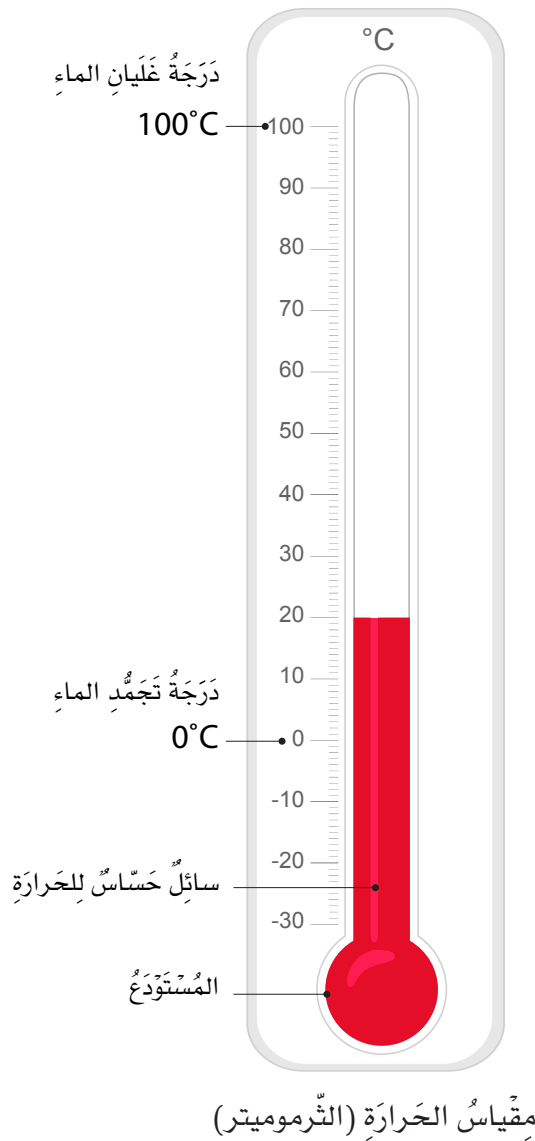
سَأَحْتَاجُ إِلَى:
■ مِقْيَاسَ حَرَارَةٍ
زُجَاجِيٍّ

أَحْذَرُ عِنْدَ اسْتِخْدَامِ مِقْيَاسِ الحَرَارَةِ الزُّجَاجِيِّ
لِأَنَّ الزُّجَاجَ يَنْكَسِرُ عِنْدَ سُقُوطِهِ.

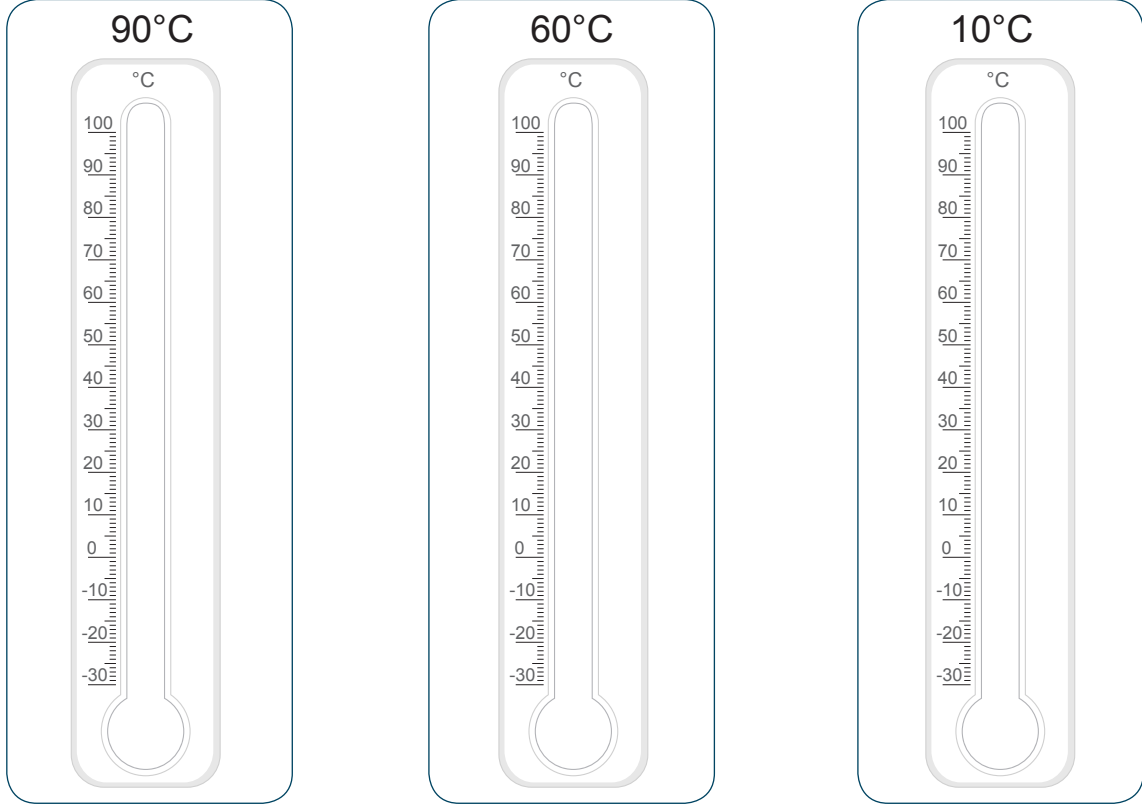


1 أَنْظِرْ إِلَى الرَّسْمِ التَّخْطِيطِيِّ لِمِقْيَاسِ الحَرَارَةِ.

2 أُشِيرُ إِلَى الخَطِّ المُلَوَّنِ وَأَذْكُرُ أَنَّ دَرَجَةَ الحَرَارَةِ الَّتِي يَقِيسُهَا هِيَ: °C



3 أُلَوِّنْ لِأُبَيِّنَ دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ الْآتِيَةَ عَلَى مُخَطَّطَاتِ مَقَائِسِ الْحَرَارَةِ الْآتِيَةِ:



4 يَعْرِضُ لِي مُعَلِّمِي مَقْيَاسَ الْحَرَارَةِ الزُّجَاجِيِّ.

5 أَنْظُرْ بَعْنَايَةِ إِلَى مَقْيَاسِ الْحَرَارَةِ الزُّجَاجِيِّ، وَارَى السَّائِلَ الْمُلَوَّنَ دَاخِلَهُ لِأَحَدِّ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ.

6 أَسْجَلُ دَرَجَةَ الْحَرَارَةِ وَهِيَ °C

7 أَضَعُ قَبْضَةَ يَدِي حَوْلَ الْجُزْءِ السُّفْلِيِّ مِنْ مَقْيَاسِ الْحَرَارَةِ
وَأَذْكُرُ مَا يَحْدُثُ:

أُلَاحِظُ أَنَّ السَّائِلَ الْمُلَوَّنَ

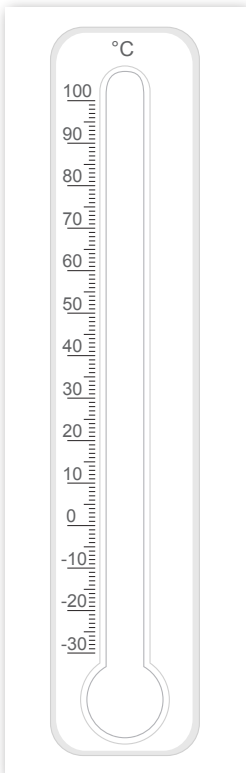
8 أَعُدُّ إِلَى 30 وَأَنْظُرُ إِلَى دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ. أَرَسُمُ السَّائِلَ
الْمُلَوَّنَ عَلَى مُخَطَّطِ مَقْيَاسِ الْحَرَارَةِ لِأُظْهِرَ دَرَجَةَ الْحَرَارَةِ
عَلَيْهِ. مَاذَا تُمَثِّلُ دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ الَّتِي قَسَّتُهَا؟

.....

9 أَخْتَارُ الْمُفْرَدَاتِ الَّتِي تَصِفُ مَا يَحْدُثُ:

عِنْدَمَا أَمْسِكُ مَقْيَاسَ الْحَرَارَةِ بِيَدِي فَإِنَّ السَّائِلَ الْمُلَوَّنَ:

يَرْتَفِعُ / يَنْخَفِضُ / يَبْقَى عَلَى حَالِهِ



10 ○ عِنْدَمَا أَبْعَدُ يَدِي عَنْ مِقْيَاسِ الحَرَارَةِ، فَإِنَّ السَّائِلَ الْمُلَوَّنَ:

يَرْتَفِعُ / يَنْخَفِضُ / يَبْقَى عَلَى حَالِهِ

11 أختارُ الأسخنَ:

☐ الهواءُ في غُرْفَةِ الصَّفِّ

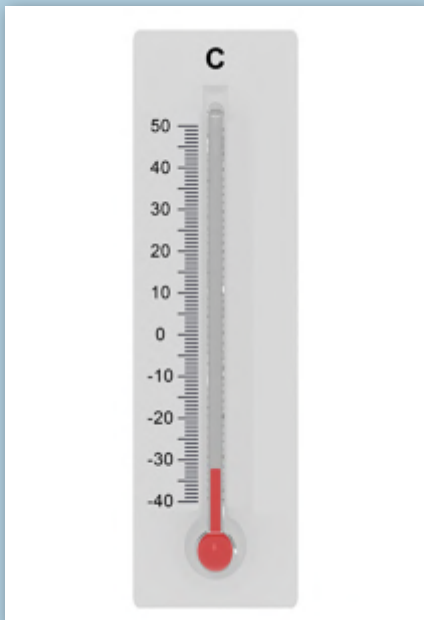
☐ باطنُ يَدِي

لَمْ يُعَدُّ مَهْمًا الْإِنْتِظَارُ حَتَّى يَتَوَقَّفَ السَّائِلُ عَنِ الحَرَكَةِ عِنْدَ قِيَاسِ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ؟

هَلْ يُمَكِّنُ قِيَاسُ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ بِدِقَّةٍ إِذَا كَانَ مِقْيَاسُ الحَرَارَةِ مَعْكُوسًا أَيْ مُسْتَوْدَعُهُ إِلَى أَعْلَى؟

- يَمِيزُ مِقْيَاسُ الحَرَارَةِ دَرَجَةَ الحَرَارَةِ بِأَرْقَامٍ تُسَمَّى الدَّرَجَاتِ.
- تُسْتَخْدَمُ دَرَجَةُ الحَرَارَةِ المِئْوِيَّةُ بِشَكْلِ شَائِعٍ لِقِيَاسِ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ.

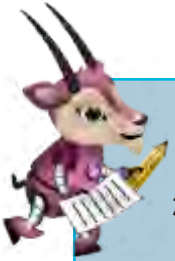
إِسْتِخْدَامُ مَقَايِيسِ الحَرَارَةِ الزُّجَاجِيَّةِ



يُوجَدُ فِي الجُزْءِ السُّفْلِيِّ مِنْ مِقْيَاسِ الحَرَارَةِ الزُّجَاجِيِّ مُسْتَوْدَعٌ صَغِيرٌ يَحْتَوِي عَلَى سَائِلٍ مُلَوَّنٍ. فَعِنْدَمَا يُصْبِحُ المُسْتَوْدَعُ دَافِئًا، يَزْدَادُ حَجْمُ السَّائِلِ وَيَرْتَفِعُ إِلَى أَعْلَى فِي الْأَنْبُوبِ الضَّيِّقِ. وَعِنْدَمَا يَتَوَقَّفُ عَنِ الحَرَكَةِ، يُمَكِّنُ قِرَاءَةَ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ مِنَ التَّدْرِيجِ العَدَدِيِّ الْمَوْضَحِ عَلَى الْأَنْبُوبَةِ. وَتُقَاسُ دَرَجَةُ الحَرَارَةِ بِقِرَاءَةِ الْعَدَدِ الَّذِي يَصِلُ إِلَيْهِ طَرَفُ السَّائِلِ.

النشاط 3

كَيْفَ نَقِيسُ دَرَجَةَ الْحَرَارَةِ بِاسْتِخْدَامِ مُسْتَشْعِرِ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ؟



سَأَحْتَاجُ إِلَى:

■ مُسْتَشْعِرِ دَرَجَةِ

حَرَارَةٍ

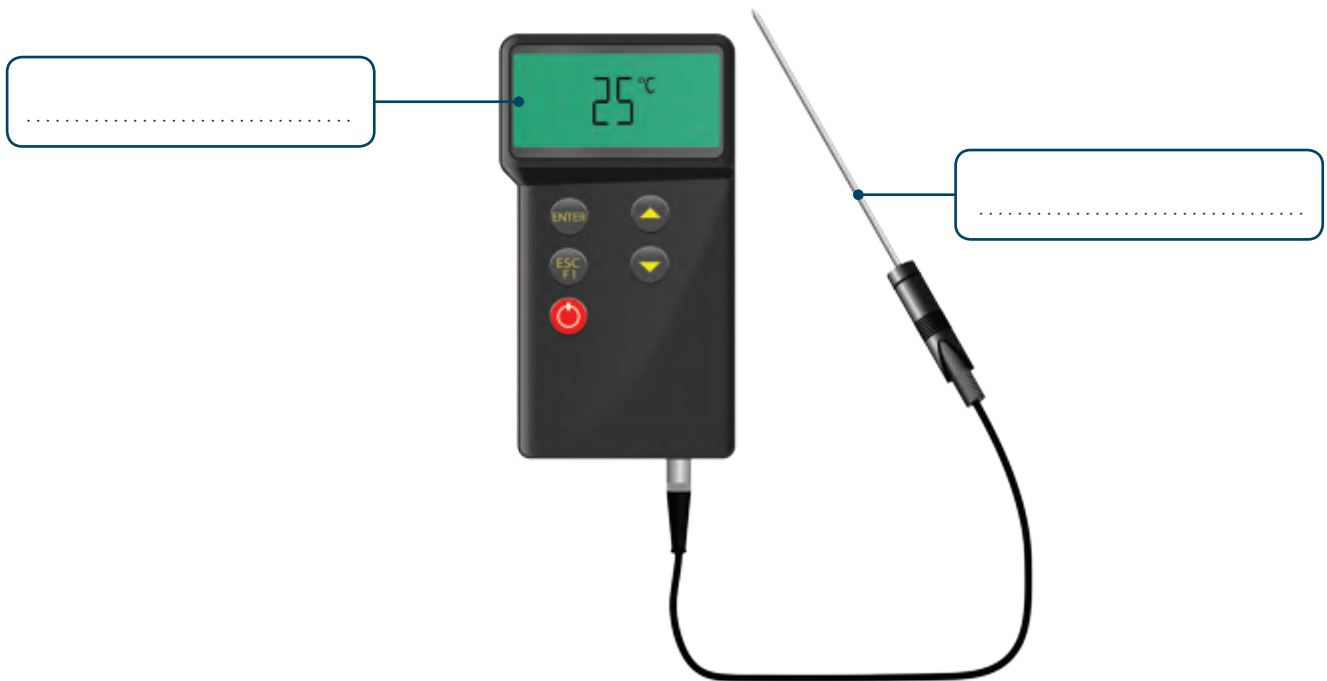
■ مُسَجِّلِ بَيَانَاتٍ

1  يَعْرِضُ لِي مُعَلِّمِي مُسْتَشْعِرِ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ.

2 يَصِلُ مُعَلِّمِي هَذَا الْمُسْتَشْعِرَ بِمُسَجِّلِ الْبَيَانَاتِ.

أَرَى الْأَرْقَامَ عَلَى الشَّاشَةِ وَأَعْلَمُ أَنَّهَا تَسْجِلُ لِدَرَجَةِ الْحَرَارَةِ.

3  أَنْظُرُ إِلَى الصُّورَةِ وَأُسَمِّي كُلًّا مِنْ مُسْتَشْعِرِ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ وَمُسَجِّلِ الْبَيَانَاتِ.



أُسَجِّلُ دَرَجَةَ الْحَرَارَةِ الَّتِي يَقِيسُهَا مُسْتَشْعِرُ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ فِي الصُّورَةِ، وَهِيَ °C

3 أَجْرِبُ اسْتِخْدَامَ مُسْتَشْعِرِ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ لِقِيَاسِ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ.

أَنْظُرُ بِعِنَايَةٍ إِلَى مُسَجِّلِ الْبَيَانَاتِ فَأَرَى الْأَرْقَامَ الَّتِي تُظْهِرُ دَرَجَةَ حَرَارَةِ الْهَوَاءِ فِي غُرْفَةِ الصَّفِّ.

أُسَجِّلُ دَرَجَةَ الْحَرَارَةِ وَهِيَ °C

4 أَضَعُ قَبْضَةَ يَدِي حَوْلَ الْجُزْءِ السُّفْلِيِّ مِنْ مُسْتَشْعِرِ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ.

أَكْتُبُ دَرَجَةَ حَرَارَةِ يَدِي الَّتِي يُسَجِّلُهَا مُسَجِّلُ الْبَيَانَاتِ وَهِيَ °C

5 أختارُ المُفْرَدَاتِ الَّتِي تَصِفُ مَا يَحْدُثُ:

عِنْدَمَا أَمْسِكُ مُسْتَشْعِرَ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ بِيَدِي، فَإِنَّ الأَرْقَامَ المَوْجُودَةَ عَلَى مُسَجِّلِ البَيَانَاتِ:

تَرْتَفِعُ / تَنْخَفِضُ / تَبْقَى عَلَى حَالِهَا

عِنْدَمَا أُبْعِدُ يَدِي عَنِ مُسْتَشْعِرِ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ، فَإِنَّ الأَرْقَامَ المَوْجُودَةَ عَلَى مُسَجِّلِ البَيَانَاتِ:

تَرْتَفِعُ / تَنْخَفِضُ / تَبْقَى عَلَى حَالِهَا

6 أختارُ الأَسْخَنَ:

☐ الهَوَاءُ فِي غُرْفَةِ الصَّفِّ

☐ باطنُ يَدِي

لَمْ يُعَدَّ مُهِمًّا الْإِنْتِظَارُ قَلِيلًا قَبْلَ قِرَاءَةِ الرِّقْمِ عَلَى مُسَجِّلِ البَيَانَاتِ؟

يُمْكِنُ قِيَاسُ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ بِاسْتِخْدَامِ مُسْتَشْعِرِ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ. يَتِمُّ تَوْصِيلُ مُسْتَشْعِرِ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ بِمُسَجِّلِ البَيَانَاتِ لَتَسْجِيلِ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ وإِظْهَارِهَا رَقْمِيًّا عَلَى الشَّاشَةِ.



إِسْتِخْدَامُ مُسْتَشْعِرِ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ

مُسْتَشْعِرُ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ حَسَّاسٌ لِلحَرَارَةِ، وَهُوَ يَتَّصِلُ بِمُسَجِّلِ البَيَانَاتِ لَتَسْجِيلِ قِيَاسَاتٍ رَقْمِيَّةٍ دَقِيقَةٍ لِلغَايَةِ. يُمْكِنُ عَرْضُ البَيَانَاتِ الَّتِي جُمِعَتْ فِي جَدَاوِلٍ وَرُسُومٍ بَيَانِيَّةٍ عَلَى شَاشَةِ حَاسُوبٍ.

النشاط 4

كَيْفَ أَقْدَرُ وَأَقِيسُ دَرَجَةَ حَرَارَةِ الْمَاءِ فِي أَمَاكِنَ مُخْتَلِفَةٍ؟

1 أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

يَتَجَمَّدُ الْمَاءُ عِنْدَ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ:

0°C 20°C 50°C 75°C 100°C

يَغْلِي الْمَاءُ عِنْدَ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ:

0°C 20°C 50°C 75°C 100°C



2

نُجْرِي اسْتِقْصَاءً لِمَعْرِفَةِ دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْمَاءِ فِي أَمَاكِنَ مُخْتَلِفَةٍ.

3 نَقْصِدُ كُلَّ مَحْطَّةٍ تَعْلِيمِيَّةٍ وَنُقَدِّرُ دَرَجَةَ حَرَارَةِ الْمَاءِ فِي الْكُؤُوسِ ثُمَّ نُسَجِّلُ تَقْدِيرَنَا فِي الْجَدْوَلِ. نَضْعُ مَقْيَاسَ الْحَرَارَةِ أَوْ مُسْتَشْعِرَ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ وَنَنْتَظِرُ حَتَّى ثَبَاتِ السَّائِلِ أَوِ الْأَرْقَامِ الظَّاهِرَةِ. ثُمَّ نُسَجِّلُ دَرَجَةَ حَرَارَةِ الْمَاءِ.

مَحْطَّةُ التَّعْلَمِ 1 مَقْيَاسُ الْحَرَارَةِ الرَّجَاجِيِّ أَوْ مُسْتَشْعِرُ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ

المَوْقِعُ	تَقْدِيرُ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ °C	دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ الْمُقَاسَةِ °C
ماءٌ صُنْبُورٍ بَارِدٌ مَأْخُوذٌ مِنْ مُجَمَّدِ الثَّلَاجَةِ		

مَحْطَّةُ التَّعْلَمِ 2 مَقْيَاسُ الْحَرَارَةِ الرَّجَاجِيِّ أَوْ مُسْتَشْعِرُ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ

المَوْقِعُ	تَقْدِيرُ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ °C	دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ الْمُقَاسَةِ °C
ماءٌ صُنْبُورٍ دَاخِلَ غُرْفَةِ الصَّفِّ		

مَحَطَّةُ التَّعْلِيمِ 3 مِقياسُ الحَرَارَةِ الزُّجَاجِيُّ أَوْ مُسْتَشْعِرُ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ

المَوْقِعُ	تَقْدِيرُ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ °C	دَرَجَةُ الحَرَارَةِ المُقَاسَةُ °C
ماءٌ صُنْبُورٌ فِي السَّاحَةِ الخَارِجِيَّةِ لِلْمَدْرَسَةِ		

4 نَتَحَدَّثُ عَنْ نَتَائِجِنَا.

أَعْلَى دَرَجَةِ حَرَارَةٍ هِيَ: °C لِلْمَاءِ فِي الْمَوْقِعِ:

أَدْنَى دَرَجَةِ حَرَارَةٍ هِيَ: °C لِلْمَاءِ فِي الْمَوْقِعِ:

أَذْكُرُ الْمَوْقِعَ الَّذِي كَانَتْ دَرَجَةُ حَرَارَةِ الْمَاءِ فِيهِ أَكْثَرَ ارْتِفَاعًا.

.....

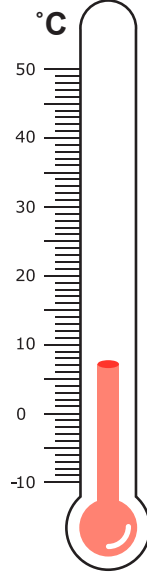
تَخْتَلِفُ دَرَجَةُ حَرَارَةِ الْمَاءِ بِحَسَبِ وُجُودِهِ فِي مَكَانٍ بَارِدٍ أَوْ دَافِئٍ أَوْ سَاخِنٍ.

مَاذَا تَعَلَّمْتُ؟

- تَقْيَسُ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ مَدَى سُخُونَةِ الْجِسْمِ أَوْ بُرُودَتِهِ.
- يُسْتَخْدَمُ مِقياسُ الحَرَارَةِ (الْثَرْمُومِيتَر) لِقِيَاسِ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ .
- الْعَدِيدُ مِنْ مَقَايِيسِ الحَرَارَةِ عِبَارَةٌ عَنْ أَنْابِيبِ زُجَاجِيَّةٍ ضَيِّقَةٍ تَحْتَوِي عَلَى سَائِلٍ مُلَوَّنٍ يَتَمَدَّدُ عِنْدَمَا تَرْتَفِعُ دَرَجَةُ حَرَارَتِهِ.
- يُمَكِّنُ اسْتِخْدَامُ مُسْتَشْعِرِ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ لِقِيَاسِ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ، وَتَظْهَرُ الْقِرَاءَاتُ عَلَى مُسْجَلِ الْبَيَانَاتِ.



1 أَرَسُّمُ دَائِرَةً حَوْلَ الْجُزْءِ مِنْ مَقْيَاسِ الْحَرَارَةِ الَّذِي يَجِبُ أَنْ أَمْسِكَهُ بِيَدِي لِقِيَاسِ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ حَتَّى يَكُونَ الْقِيَاسُ صَحِيحًا.



*2 أَخْتَارُ الْإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ. أَيُّ تَدْرِيجِ قِيَاسٍ يُسْتَخْدَمُ لِقِيَاسِ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ؟

(أ) كيلوجرام

(ب) سنتيمتر

(ج) دَرَجَةُ مَعْوِيَّة

(د) متر

3 أَكْتُبُ إِرْشَادَاتٍ عَنِ كَيْفِيَّةِ الْعَمَلِ بِأَمَانٍ بِاسْتِخْدَامِ مَقْيَاسِ حَرَارَةِ زُجَاجِي:

* 4  أختارُ الإجابةَ الصَّحيحةَ:

يَقِيسُ مُسْتَشْعِرُ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ / مِقْيَاسُ القُوَّةِ دَرَجَةَ الحَرَارَةِ بِاسْتِخْدَامِ كَامِيرَا / مُسَجِّلِ بَيَانَاتٍ. وَيَعْرِضُ المَعْلُومَاتِ عَلَى قِطْعَةٍ مِنَ الوَرَقِ / شَاشَةٍ. وَهِيَ طَرِيقَةٌ مُضْبُوطَةٌ لِلغَايَةِ / غَيْرُ مُضْبُوطَةٍ لِأَخْذِ القِيَاسَاتِ.

* 5  أختارُ الإجابةَ الصَّحيحةَ. ما دَرَجَةُ حَرَارَةِ المَاءِ الدَّافِئِ؟

(أ) 5°C

(ب) 40°C

(ج) 65°C

(د) 100°C

* 6  أختارُ الإجابةَ الصَّحيحةَ. ما دَرَجَةُ حَرَارَةِ المَاءِ الَّذِي يَحْتَوِي عَلَى مُكْعَبَاتِ ثَلْجٍ؟

(أ) 5°C

(ب) 40°C

(ج) 65°C

(د) 100°C

نَشَاطٌ مَنزِلِيٌّ

7 أَبْحَثْ عَبْرَ شَبَكَةِ الإنْتَرْنِتِ عَنْ تَوَقُّعَاتِ دَرَجَاتِ الحَرَارَةِ فِي مَنَاطِقَ مُخْتَلِفَةٍ مِنْ دَوْلَةِ قَطَرٍ عِنْدَ ظَهْرِ اليَوْمِ المُقْبِلِ.

الدَّرْسُ 4.2 كَيْفَ يُمَكِّنُنِي تَقْدِيرُ دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ؟

- أَشْيَاءُ تَعَلَّمْتُهَا: ■ تَقْيِسُ دَرَجَةَ الْحَرَارَةِ مَدَى سُخُونَةِ شَيْءٍ مَا أَوْ بُرُودَتِهِ.
- يُمَكِّنُ قِيَاسُ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ بِاسْتِخْدَامِ مِقْيَاسِ حَرَارَةٍ أَوْ مُسْتَشْعِرِ دَرَجَةِ حَرَارَةٍ وَمُسَجِّلِ بَيَانَاتٍ.

□ أَعْرِفُهَا جَيِّدًا □ أُرِيدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْهَا □ أُرِيدُ أَنْ أَتَعَلَّمَهَا مِنْ جَدِيدٍ

فِي نِهَايَةِ هَذَا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطِيعُ أَنْ:

- أَقْدِرُ دَرَجَةَ حَرَارَةِ أَجْسَامٍ وَأَمَاكِنَ مُخْتَلِفَةٍ.

نَشَاطٌ افْتِتَاحِيٌّ



- أَشَاهِدُ الشَّرِيْطَ الْمُصَوَّرَ.
- أَصِفُ مَا يَحْدُثُ لِلْمَاءِ عِنْدَمَا تَنْخَفِضُ دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ.
- أُحَدِّدُ دَرَجَةَ الْحَرَارَةِ الَّتِي يَتَجَمَّدُ عِنْدَهَا الْمَاءُ.
- أَشْرَحُ كَيْفَ يُمَكِّنُنَا قِيَاسُ دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ الَّتِي هِيَ أَقَلُّ مِنْ دَرَجَةِ حَرَارَةِ التَّجَمُّدِ.

مُفْرَدَاتٌ أَتَعَلَّمُهَا

Average temperature

مُتَوَسِّطُ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ

النَّشاط 1

ماذا نَقْصِدُ بِمُتَوَسِّطِ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ؟

يُعْطِينِي مُعَلِّمِي قَائِمَةً بِدَرَجَاتِ الحَرَارَةِ. أَتَحَدَّثُ عَنْ هَذِهِ الدَّرَجَاتِ مَعَ زَمِيلِي.

1 نَنْظُرُ إِلَى مَعْرِضِ صُورِ الْأَمَاكِنِ فِي مَنَاطِقَ مُنَاخِيَّةٍ مُخْتَلِفَةٍ.

2 نَخْتَارُ دَرَجَةَ الحَرَارَةِ الَّتِي تَتَوَافَقُ مَعَ كُلِّ مَنَاطِقَةٍ. 

14°C

-19°C

28°C

50°C

-49°C



الصَّحْرَاءُ



الْمِنْطَقَةُ الْمُنَاخِيَّةُ الْمُعْتَدِلَةُ



الْغَابَاتُ الْإِسْتَوَائِيَّةُ الْمَطِيرَةُ



جِبَالُ الْهِيْمَالَايَا



الْقَارَةُ الْقُطْبِيَّةُ الْجَنُوبِيَّةُ

3 أفكر في درجة حرارة الأماكن التي أراها في المعرض.

ألاحظ أن للأماكن المختلفة في العالم درجات حرارة مختلفة.
أذكر مكانين تكون فيهما درجة الحرارة أقل من 0°C :

(أ)

(ب)

4 أرسم دائرة حول درجتي حرارة أقل من 0°C :

50°C -19°C 28°C 14°C -49°C

5 أجب عن الأسئلة الآتية.

أي وقت من اليوم يكون عادة أكثر دفئاً؟ الليل / النهار

أي فترة من السنة تكون عادة أكثر برودة من بقية السنة؟ الصيف / الشتاء

6 ألاحظ درجات الحرارة الآتية:

10°C 18°C 12°C 15°C 5°C

أجمع هذه القياسات معاً لإيجاد مجموع درجات الحرارة:

$$10 + 18 + 12 + 15 + 5 = \dots\dots\dots$$

عدد درجات الحرارة المأخوذة =

أحسب متوسط درجة الحرارة بقسمة المجموع الكلي على عدد القياسات المأخوذة:

متوسط درجة الحرارة = مجموع درجات الحرارة ÷ عدد درجات الحرارة:

..... $^{\circ}\text{C}$

7 أعمل مع زميلي: نعطى بعضنا بعضاً 4 قياسات مختلفة لدرجة الحرارة ونرى من

يمكنه حساب متوسط درجة الحرارة أسرع. نتحدث عن النتائج التي توصلنا إليها.

لم يعد مهمًا إجراء قياسات متعددة ومن ثم إيجاد المتوسط؟

.....
.....

مُتَوَسِّطُ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ مِقْيَاسُ الحَرَارَةِ قِيَاسُ

تَكُونُ بَعْضُ الْأَيَّامِ أَكْثَرَ دِفْئًا أَوْ بُرُودَةً مِنْ غَيْرِهَا .

يُمْكِنُنَا قِيَاسُ هَذِهِ التَّغْيِيرَاتِ بِاسْتِخْدَامِ

يَعْمَلُ الْعُلَمَاءُ عَلَى دَرَجَاتِ الحَرَارَةِ بِانْتِظَامٍ وَهَذَا
مَا يَسْمَحُ لَهُمْ بِحِسَابِ مِنْهَا .

■ لِلأَمَاكِنِ الْمُخْتَلِفَةِ عَلَى الْأَرْضِ مُتَوَسِّطُ دَرَجَاتِ حَرَارَةٍ مُخْتَلِفٍ .

■ يَتَشَكَّلُ الْجَلِيدُ فِي الْأَمَاكِنِ الْبَارِدَةِ حَيْثُ يَبْلُغُ مُتَوَسِّطُ دَرَجَاتِ الحَرَارَةِ أَقْلَ مِنْ 0°C .

تَتَشَكَّلُ الصَّحَارَى فِي الْأَمَاكِنِ الْحَارَّةِ وَالْجَافَةِ حَيْثُ يَبْلُغُ مُتَوَسِّطُ دَرَجَاتِ الحَرَارَةِ نَحْوَ 40°C .

■ كُلَّمَا زَادَتِ الْقِيَاسَاتُ الَّتِي تُجْرَى فِي مَكَانٍ مَا لِدَرَجَاتِ الحَرَارَةِ، زَادَتْ دِقَّةُ الْمَعْلُومَاتِ حَوْلَ مُتَوَسِّطِ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ .

■ يُحَسَّبُ مُتَوَسِّطُ دَرَجَةِ حَرَارَةِ مَكَانٍ مُعَيَّنٍ مِنَ الْقِيَاسَاتِ الْمَأْخُودَةِ عَلَى مَدَارِ عَامٍ .

مُنَاحُ دَوْلَةِ قَطَرِ

فِي الْمُنَاحِ الْبَارِدِ، يَتَرَاوَحُ مُتَوَسِّطُ دَرَجَاتِ الحَرَارَةِ بَيْنَ 10°C فِي الْأَشْهُرِ الْأَكْثَرِ دِفْئًا إِلَى أَقْلَ مِنْ -3°C فِي الْأَشْهُرِ الْأَكْثَرِ بُرُودَةً .

فِي الْمُنَاحِ الْمُعْتَدِلِ، يَبْلُغُ مُتَوَسِّطُ دَرَجَاتِ الحَرَارَةِ فِي الْأَشْهُرِ الْأَكْثَرِ دِفْئًا نَحْوَ 22°C . وَتَصِلُ دَرَجَاتُ الحَرَارَةِ فِي الْأَشْهُرِ الْأَكْثَرِ بُرُودَةً إِلَى مَا فَوْقَ -3°C وَلَكِنْ أَقْلَ مِنْ 18°C .

تَتَمَيَّزُ دَوْلَةُ قَطَرُ بِمُنَاحٍ حَارٍّ وَجَافٍ . يَتَرَاوَحُ مُتَوَسِّطُ دَرَجَاتِ الحَرَارَةِ فِي الْمُنَاحِ الْحَارِّ وَالْجَافِ فِي الْأَشْهُرِ الْأَكْثَرِ دِفْئًا بَيْنَ 35°C وَ 40°C ، بَيْنَمَا تَتَرَاوَحُ دَرَجَاتُ الحَرَارَةِ فِي الْأَشْهُرِ الْأَبْرَدِ بَيْنَ 20°C وَ 30°C .

النشاط 2

ما متوسطات درجات الحرارة في دولة قطر خلال أشهر السنة؟

1 أتحادث مع زميلي عن درجات الحرارة في دولة قطر.

2 نعد تقديرات لمتوسط درجات الحرارة لكل شهر.

يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر

3 يعرض لنا المعلم جدول متوسط درجات الحرارة لكل شهر في دولة قطر. نملاً الجدول ونقارنه بتقديراتنا.

يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر

الشهر الذي تكون فيه درجة الحرارة الأعلى في دولة قطر هو:

الشهر الذي تكون فيه درجة البرودة الأدنى في دولة قطر هو:

متوسط درجات الحرارة السنوية هو:

إلى أي المناطق المناخية في معرض الصور من النشاط السابق تنتمي دولة قطر؟

.....

يمكننا إيجاد متوسط درجة الحرارة السنوية في دولة قطر بواسطة جمع قياسات درجة الحرارة لكل شهر معاً وقسمة المجموع الكلي على عدد أشهر السنة وهي 12.

مناخ دولة قطر

تتمتع دولة قطر بمناخ صحراوي، مع شتاء معتدل وصيف حار وجاف.

النَّشَاطُ 3

كَيْفَ يُمَكِّنُنِي قِيَاسُ دَرَجَةِ حَرَارَةِ جِسْمِ الْإِنْسَانِ؟

يَعْرِضُ لِي مُعَلِّمِي مَقْيَاسَ الحَرَارَةِ الشَّرِيطِيَّ.

1  أَشْرَحُ كَيْفَ يَعْمَلُ مَقْيَاسُ الحَرَارَةِ الشَّرِيطِيَّ.

يَتَكَوَّنُ مَقْيَاسُ الحَرَارَةِ الشَّرِيطِيَّ مِنْ

يُوضَعُ الشَّرِيطُ عَلَى رَأْسِ شَخْصٍ مَا لِمُدَّةٍ

يُسْتَدَلُّ عَلَى دَرَجَةِ حَرَارَةِ الشَّخْصِ بِوَاسِطَةِ

2  أُنَاقِشُ مَعَ زَمِيلِي مُتَوَسِّطَ دَرَجَةِ حَرَارَةِ جِسْمِ الْإِنْسَانِ.

3 أَقْدِرُ أَنَّ دَرَجَةَ حَرَارَتِي هِيَ °C

4 أَعْمَلُ مَعَ زَمِيلِي لِقِيَاسِ دَرَجَةِ حَرَارَةِ كُلِّ مِنَّا.

نَتَأَكَّدُ مِنَ الْبَقَاءِ عَلَى مَسَافَةٍ آمِنَةٍ مِنْ بَعْضِنَا وَنَتَأَكَّدُ مِنْ عَدَمِ مُشَارَكَةِ مَقَايِيسِ الحَرَارَةِ.

أَضَعُ مَقْيَاسَ الحَرَارَةِ الشَّرِيطِيَّ عَلَى جَبْهَتِي وَأَعُدُّ إِلَى 15.

يُخْبِرُنِي زَمِيلِي عَنِ الْإِطَارِ ذِي اللَّوْنِ الْأَكْثَرِ لَمَعَانًا.

أُشَاهِدُ زَمِيلِي وَهُوَ يَقِيسُ دَرَجَةَ حَرَارَتِهِ.

5  أُلَوِّنُ الصَّنَادِيقَ لِأُظْهِرَ دَرَجَةَ حَرَارَتِي.

40°C	39°C	38°C	37°C	36°C	35°C



سَأَحْتَاجُ إِلَى:

■ مَقْيَاسُ الحَرَارَةِ الشَّرِيطِيَّ



لَمْ يُعَدَّ مُهِمًّا الْعَدُّ إِلَى 15 قَبْلَ تَسْجِيلِ دَرَجَةِ حَرَارَةِ الشَّخْصِ؟

مَا أَهْمِيَّةُ التَّكَدُّ مِنْ دَرَجَةِ حَرَارَةِ شَخْصٍ مَا؟

- يُمَكِّنُ قِيَاسُ دَرَجَةِ حَرَارَةِ جِسْمِ الْإِنْسَانِ بِاسْتِخْدَامِ مِقْيَاسِ الْحَرَارَةِ الشَّرِيطِيِّ.
- يَبْلُغُ مُتَوَسِّطُ دَرَجَةِ حَرَارَةِ جِسْمِ الْإِنْسَانِ السَّلِيمِ نَحْوَ 37°C . فَإِذَا شَعَرْنَا بِوَعَكَةٍ صِحِّيَّةٍ وَأُصَبْنَا بِالْحُمَّى، فَإِنَّ دَرَجَةَ حَرَارَةِ أَجْسَامِنَا سَتَرْتَفِعُ.

النَّشَاطُ 4

كَيْفَ يُمَكِّنُنِي اسْتِخْدَامُ الْمَعْلُومَاتِ لِتَقْدِيرِ دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ؟

1 أنْظُرْ إِلَى الصُّورِ مَعَ زَمِيلِي وَنُقَدِّرْ مُتَوَسِّطَ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ لِكُلِّ صُورَةٍ:



مُجَمَّدُ الثَّلَاجَةِ $^{\circ}\text{C}$



الثَّلَاجَةُ $^{\circ}\text{C}$



الْقُطْبُ الْجَنُوبِيُّ $^{\circ}\text{C}$



الْبَيْئَةُ الْجَبَلِيَّةُ $^{\circ}\text{C}$



نَتَوَقَّعُ أَنَّ الْمَكَانَ الْأَبْرَدَ سَيَكُونُ:

2 يَعْرِضُ لَنَا مُعَلِّمُنَا بَعْضَ الْمَعْلُومَاتِ عَنْ مُتَوَسِّطِ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ فِي كُلِّ مَكَانٍ مِنَ الْأَمَاكِنِ الْأَرْبَعَةِ أَعْلَاهُ.

3 أُعِدُّ أَعْمَدَةً بَيَانِيَّةً لَتَسْجِيلِ الْمَعْلُومَاتِ.

4 أَتَحَدَّثُ مَعَ زَمِيلِي لِنَجِدَ أَوْجُهَ الشَّبَهِ وَالْاِخْتِلَافِ بَيْنَ تَقْدِيرَاتِنَا وَالْمَعْلُومَاتِ فِي الْأَعْمَدَةِ الْبَيَانِيَّةِ.

ما الْفَرْقُ فِي دَرَجَةِ الحَرَارَةِ بَيْنَ الْأَمَاكِنِ الْأَكْثَرِ دِفْئًا وَالْأَمَاكِنِ الْأَبْرَدِ فِي الْأَعْمَدَةِ الْبَيَانِيَّةِ؟

سَأَحْتَاجُ إِلَى:

- مَعْلُومَاتٌ عَنْ مُتَوَسِّطِ دَرَجَاتِ الحَرَارَةِ فِي الْأَمَاكِنِ الْمُخْتَلِفَةِ.
- وَرَقَةٌ رَسْمِ بَيَانِيٍّ لِرَسْمِ أَعْمَدَةٍ بَيَانِيَّةٍ.



يُمْكِنُ أَنْ تُسَاعِدَنَا مَعْرِفَتُنَا بِالْمُنَاخِ وَوُضُيْفَةِ الثَّلَاجَاتِ وَمُجَمِّدَاتِ الثَّلَاجَةِ عَلَى إِجْرَاءِ تَقْدِيرَاتٍ مَعْقُولَةٍ لِدَرَجَةِ الحَرَارَةِ.

الْمُحَافَظَةُ عَلَى دَرَجَاتِ حَرَارَةِ مُتَدَنِّيَّةٍ

يَجِبُ أَنْ تَكُونَ دَرَجَةُ الحَرَارَةِ دَاخِلَ الثَّلَاجَاتِ وَمُجَمِّدَاتِ الثَّلَاجَةِ بَارِدَةً وَثَابِتَةً لِلْمُحَافَظَةِ عَلَى سَلَامَةِ الطَّعَامِ.
يُوجَدُ فِي الْقُطْبَيْنِ الشَّمَالِيِّ وَالْجَنُوبِيِّ طَبَقَاتٌ جَلِيدِيَّةٌ دَائِمَةٌ.

ماذا تَعَلَّمْتُ؟



- يُمكن إجراء تقديرات معقولة من المعرفة العامة حول درجات حرارة الأماكن والأجسام المختلفة.
- متوسط درجة الحرارة هو درجة الحرارة المعتادة لجسم أو مكان.
- لإيجاد متوسط درجة حرارة جسم أو مكان، يجمع عدد من القراءات معاً وتقسّم على عدد القياسات المأخوذة.



أَتَحَقَّقُ مِمَّا تَعَلَّمْتُ



*1 أختار الإجابة الصحيحة. كيف نجد متوسط درجة الحرارة؟

- أ) أجمع درجات الحرارة الأعلى والأدنى معاً
- ب) أجمع كل درجات الحرارة معاً وأقسمها على عدد القياسات
- ج) أجمع كل درجات الحرارة معاً وأضربها بعدد القياسات
- د) أطرح أصغر قياس من أكبر قياس

2 أ حسب متوسط درجة الحرارة من القياسات الآتية: 20°C 15°C 25°C $^{\circ}\text{C}$

*3 أختار الإجابة الصحيحة. ما المنطقة المناخية التي لها أدنى متوسط درجة حرارة؟

- أ) الاستوائية
- ب) الصحراء
- ج) المعتدلة
- د) القطب الجنوبي

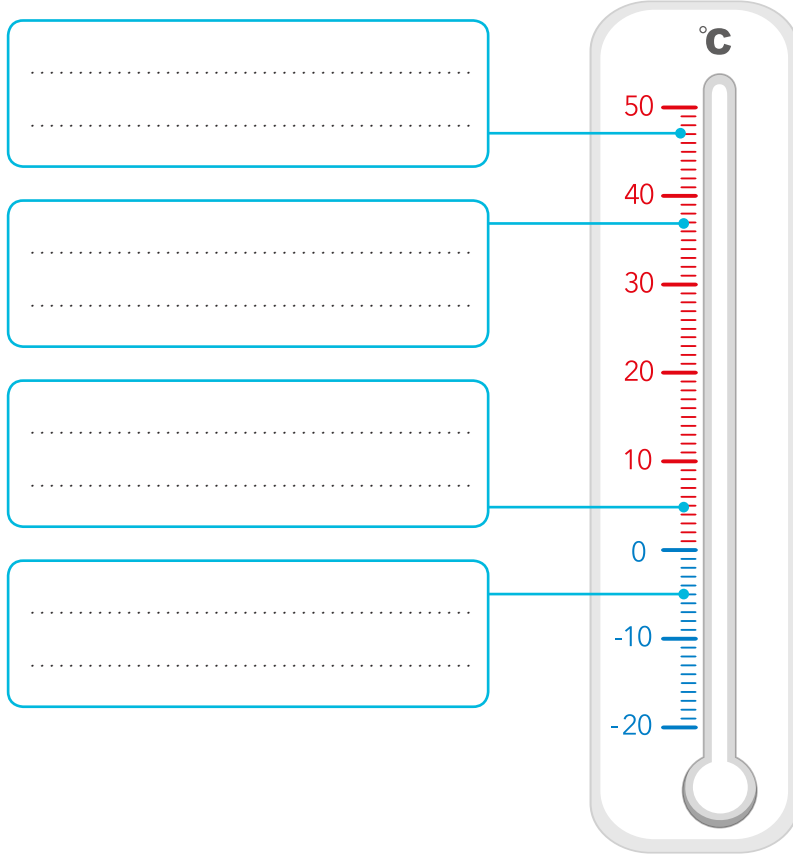
4 أ قدر درجة الحرارة في منتصف النهار في الدوحة في شهر يوليو: $^{\circ}\text{C}$
أ قدر درجة الحرارة في منتصف الليل في الدوحة في شهر يوليو: $^{\circ}\text{C}$

5

أُعِينْ عَلَى مَقْيَاسِ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ دَرَجَاتِ الحَرَارَةِ الَّتِي تُنَاسِبُ كُلَّ مَكَانٍ مِمَّا يَأْتِي:

دَرَجَةُ حَرَارَةِ جِسْمِ الْإِنْسَانِ الطَّبِيعِيِّ الثَّلَاجَةُ مُجَمَّدُ الثَّلَاجَةِ

مُنَوَسَّطُ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ فِي دَوْلَةِ قَطْرِ فِي شَهْرِ يُولَيُو



*6

أَخْتَارُ الإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ. مَاذَا سَيَحْدُثُ فِي مُجَمَّدِ الثَّلَاجَةِ إِذَا ارْتَفَعَتْ

دَرَجَةُ الحَرَارَةِ عَنْ 0°C ؟

- (أ) لَنْ يَحْدُثَ شَيْءٌ (ج) سَيَتَشَكَّلُ مَزِيدٌ مِنَ الْجَلِيدِ
(ب) سَيَبْدَأُ الْجَلِيدُ بِالْإِنْصِهَارِ (د) سَيَبْقَى الطَّعَامُ مُجَمَّدًا

نَشَاطٌ مَنَزَلِيٌّ

7 أَدْكُرُ الشَّهْرَ الْحَالِيَّ وَأَقْدِرُ دَرَجَةَ الحَرَارَةِ لِهَذَا الْيَوْمِ فِي الدَّوْحَةِ.

أَقْدِرُ كَذَلِكَ دَرَجَةَ الحَرَارَةِ لِهَذِهِ اللَّيْلَةِ فِي الدَّوْحَةِ.

أَكْتُبُ تَوَقُّعَاتِ الطَّقْسِ لِدَرَجَةِ الحَرَارَةِ فِي دَوْلَةِ قَطْرِ خِلَالِ الـ 24 سَاعَةً الْقَادِمَةِ.

كَيْفَ تَتَغَيَّرُ دَرَجَةُ حَرَارَةِ الْمَاءِ مَعَ مُرُورِ الزَّمَنِ؟

الدَّرْسُ 4.3

- أُمُورٌ تَعَلَّمْتُمُهَا: مُتَوَسِّطُ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ هُوَ دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ الْمُعْتَادَةُ لِجِسْمٍ مَا أَوْ مَكَانٍ.
- لِإِيجَادِ مُتَوَسِّطِ دَرَجَةِ حَرَارَةِ جِسْمٍ أَوْ مَكَانٍ، يُجْمَعُ عَدَدٌ مِنَ الْقِرَاءَاتِ مَعًا وَتُقَسَّمُ عَلَى عَدَدِ الْقِيَاسَاتِ الْمَأْخُوذَةِ.
- يُمَكِّنُ إِجْرَاءُ تَقْدِيرَاتٍ مَعْقُولَةٍ مِنَ الْمَعْرِفَةِ الْعَامَّةِ حَوْلَ دَرَجَاتِ حَرَارَةِ الْأَمَاكِنِ وَالْأَجْسَامِ الْمُخْتَلِفَةِ.

□ أَعْرِفُهَا جَيِّدًا □ أُرِيدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْهَا □ أُرِيدُ أَنْ أَتَعَلَّمَهَا مِنْ جَدِيدٍ

فِي نِهَآيَةِ هَذَا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطِيعُ أَنْ:

- أَسْتَقْصِي كَيْفِيَّةَ تَغْيِيرِ دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْمَاءِ السَّاخِنِ عِنْدَ تَرْكِهِ فِي دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْغُرْفَةِ.
- أَسْتَقْصِي كَيْفِيَّةَ تَغْيِيرِ دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْمَاءِ الْبَارِدِ عِنْدَ تَرْكِهِ فِي دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْغُرْفَةِ.

نَشَاطٌ افْتِتَاحِيٌّ



- يَعْرِضُ الْمُعَلِّمُ صُورَةَ كُوبِ شَايٍ سَاخِنٍ وَيَطْلُبُ إِلَيْنَا مُنَاقَشَةَ الْأَسْئَلَةِ الْآتِيَةِ:
هَلْ أَسْتَطِيعُ شُرْبَ هَذَا الشَّايِ السَّاخِنِ؟
لِمَاذَا؟
وَمَتَى سَأَشْرَبُ الشَّايَ؟

مُفْرَدَاتٌ أَتَعَلَّمُهَا

Room temperature

دَرَجَةُ حَرَارَةِ الْغُرْفَةِ

النَّشَاطُ 1

اسْتِقْصَاءُ: مَا الزَّمَنُ الَّذِي يَسْتَعْرِقُهُ الْمَاءُ الدَّافِئُ حَتَّى يَبْرُدَ؟

نُخَطِّطُ لِإِجْرَاءِ اسْتِقْصَاءِ لِإِيْجَادِ الزَّمَنِ الَّذِي تَسْتَعْرِقُهُ كَمِيَّتَانِ مُخْتَلِفَتَانِ مِنَ الْمَاءِ الدَّافِئِ حَتَّى تَبْرُدَا. نَكْتُبُ خُطَّتَنَا بِاسْتِخْدَامِ نَمُودَجِ خُطَّةِ الاسْتِقْصَاءِ.

1 نَحْدُدُ السُّؤَالَ الْأَسَاسِيَّ لِهَذَا الاسْتِقْصَاءِ وَنَكْتُبُهُ فِي نَمُودَجِ خُطَّةِ الاسْتِقْصَاءِ.

2 أَتَوَقَّعُ:

يَبْرُدُ الْكَأْسُ الْمُدْرَجُ الَّذِي يَحْتَوِي عَلَى كَمِيَّةٍ أَكْبَرَ مِنَ الْمَاءِ بِشَكْلِ أَبْطَأَ / أَسْرَعَ مِنَ الْكَأْسِ الْمُدْرَجِ الَّذِي يَحْتَوِي عَلَى كَمِيَّةٍ أَقْلَ مِنَ الْمَاءِ.

3 نَتَحَدَّثُ عَنِ الْأَدَوَاتِ الَّتِي سَنَحْتَاجُ إِلَيْهَا لِإِخْتِبَارِ ذَلِكَ.

4 نَحْدُدُ إِجْرَاءَاتِ الْأَمْنِ وَالسَّلَامَةِ وَنَتَحَقَّقُ مِنْهَا مَعَ الْمُعَلِّمِ.

5 نَتَحَدَّثُ عَنْ كَيْفِيَّةِ جَعْلِ اسْتِقْصَائِنَا إِخْتِبَارًا عَادِلًا:

أَخْتَارُ الْمُتَغَيِّرَ الَّذِي سَنُغَيِّرُهُ:

دَرَجَةُ حَرَارَةِ الْمَاءِ / كَمِيَّةُ الْمَاءِ / مَوْقِعُ كَأْسِ الْمَاءِ

نُحَافِظُ عَلَى الْمُتَغَيِّرَاتِ الْآتِيَةِ ثَابِتَةً:

6 أَحْدُدُ بَعْضَ إِرْشَادَاتِ النَّشَاطِ مِثْلَ: نَقِيسُ دَرَجَةَ حَرَارَةِ الْمَاءِ كُلَّ 5 دَقَائِقَ.

7 نُسَجِّلُ الْقِيَاسَاتِ فِي الْجَدْوَلِ فِي سِجْلِ الاسْتِقْصَاءِ.

8 نَتَحَدَّثُ عَنْ نَوْعِ الْمُخَطِّطِ أَوْ الرَّسْمِ الْبَيَانِيِّ الَّذِي نَعْتَقِدُ أَنَّ سَنَحْتَاجُ إِلَيْهِ لِتَحْلِيلِ الْبَيَانَاتِ.

9 سَيَكُونُ الْجُزْءُ الْأَخِيرُ مِنَ الاسْتِقْصَاءِ كِتَابَةَ الاسْتِنْتِاجِ وَالتَّأَمُّلِ وَشَرْحِهِ.

لَمْ تُوَخِّدْ قِيَاسَاتُ دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْمَاءِ فِي كُلِّ الْكَأْسَيْنِ الْمُدْرَجَيْنِ فِي الزَّمَنِ نَفْسِهِ؟

يُمْكِنُ اسْتِقْصَاءُ الْمُدَّةِ الَّتِي يَسْتَعْرِقُهَا الْمَاءُ الدَّافِئُ لِيَبْرُدَ عَبْرَ إِعْدَادِ إِخْتِبَارٍ عَادِلٍ.

التخطيط لِاختبارِ عادِلٍ

إنَّ تَغْيِيرَ مُتَغَيِّرٍ وَاحِدٍ وَالْإِبْقَاءَ عَلَى الْعَوَامِلِ الْأُخْرَى ثَابِتَةً يَضْمَنُ أَنَّ عَامِلًا وَاحِدًا فَقَطْ يُؤَثِّرُ فِي النَتِيجَةِ. فَعَلَى سَبِيلِ الْمِثَالِ، إِذَا تَغَيَّرَ كُلُّ مِنْ كَمِّيَّةِ الْمَاءِ وَمَوْقِعِ الْكَأْسَيْنِ الْمُدْرَجَيْنِ فَلَنْ يَكُونَ مِنَ الْمُمْكِنِ مَعْرِفَةُ سَبَبِ سُرْعَةِ تَبْرِيدِ أَحَدَاهُمَا مِنَ الْأُخْرَى، فَهَلْ كَانَتْ كَمِّيَّةُ الْمَاءِ هِيَ الَّتِي أَحْدَثَتْ الْفَرْقَ أَوِ الْمَوْقِعَ؟

النشاط 2

كَيْفَ تُؤَثِّرُ كَمِّيَّةُ الْمَاءِ فِي الزَّمَنِ الَّذِي يَسْتَعْرِقُهُ التَّبْرِيدُ؟

1 يُزَوِّدُنَا الْمُعَلِّمُ بِإِبْرِيْقٍ مَاءٍ دَافِيٍّ.



نَتَحَقَّقُ مِنْ أَنَّ دَرَجَةَ حَرَارَتِهِ 40°C .

نَصُبُ 50 mL مِنَ الْمَاءِ فِي كَأْسٍ مُدْرَجٍ.

وَنَصُبُ 100 mL مِنَ الْمَاءِ فِي كَأْسٍ مُدْرَجٍ آخَرَ.

نَصِلُ مُسْتَشْعِرِي دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ بِمُسْجَلِ الْبَيَانَاتِ.

نَضَعُ كُلَّ مُسْتَشْعِرٍ دَرَجَةِ حَرَارَةٍ فِي كَأْسٍ مُدْرَجٍ وَنَضْبِطُ

سَاعَةَ التَّوْقِيتِ.

نَأْخُذُ الْقِيَاسَاتِ كُلَّ 5 دَقَائِقَ وَنُسْجِلُهَا فِي الْجَدْوَلِ.

نَأْخُذُ 3 قِيَاسَاتٍ.



سَأَحْتَاجُ إِلَى:

- مُسْجَلُ بَيَانَاتٍ وَ2 مُسْتَشْعِرٍ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ
- كَأْسَيْنِ مُدْرَجَيْنِ
- 50 mL مَاءٍ دَافِيًّا بِدَرَجَةِ حَرَارَةِ 40°C
- 100 mL مَاءٍ دَافِيًّا بِدَرَجَةِ حَرَارَةِ 40°C
- سَاعَةَ تَوْقِيتٍ

دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ ($^{\circ}\text{C}$)		
100 mL	50 mL	الْوَقْتُ
		عِنْدَ الْبِدَايَةِ
		بَعْدَ 5 دَقَائِقَ
		بَعْدَ 10 دَقَائِقَ

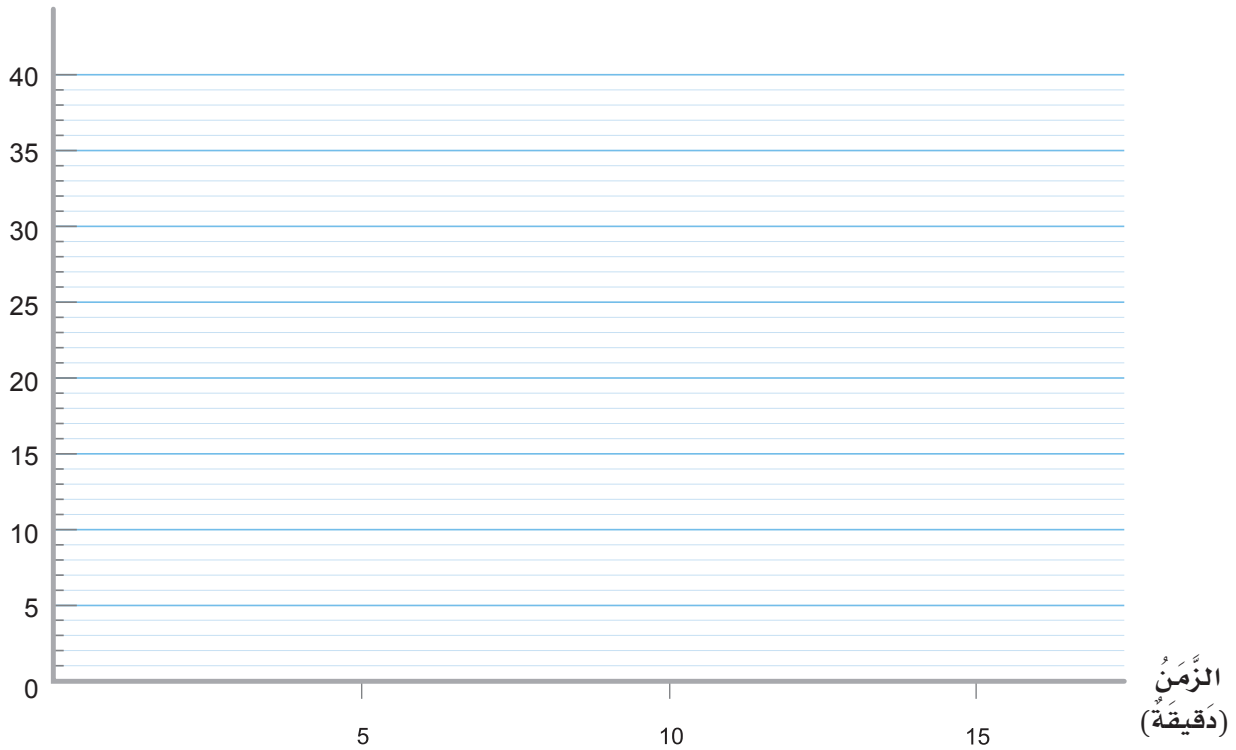
الْوَحْدَةُ 4 : الحَرَارَةُ وَدَرَجَةُ الحَرَارَةِ

نُسَجِّلُ قِيَاسَاتِنَا فِي رَسْمَيْنِ بَيَانِيَّيْنِ:



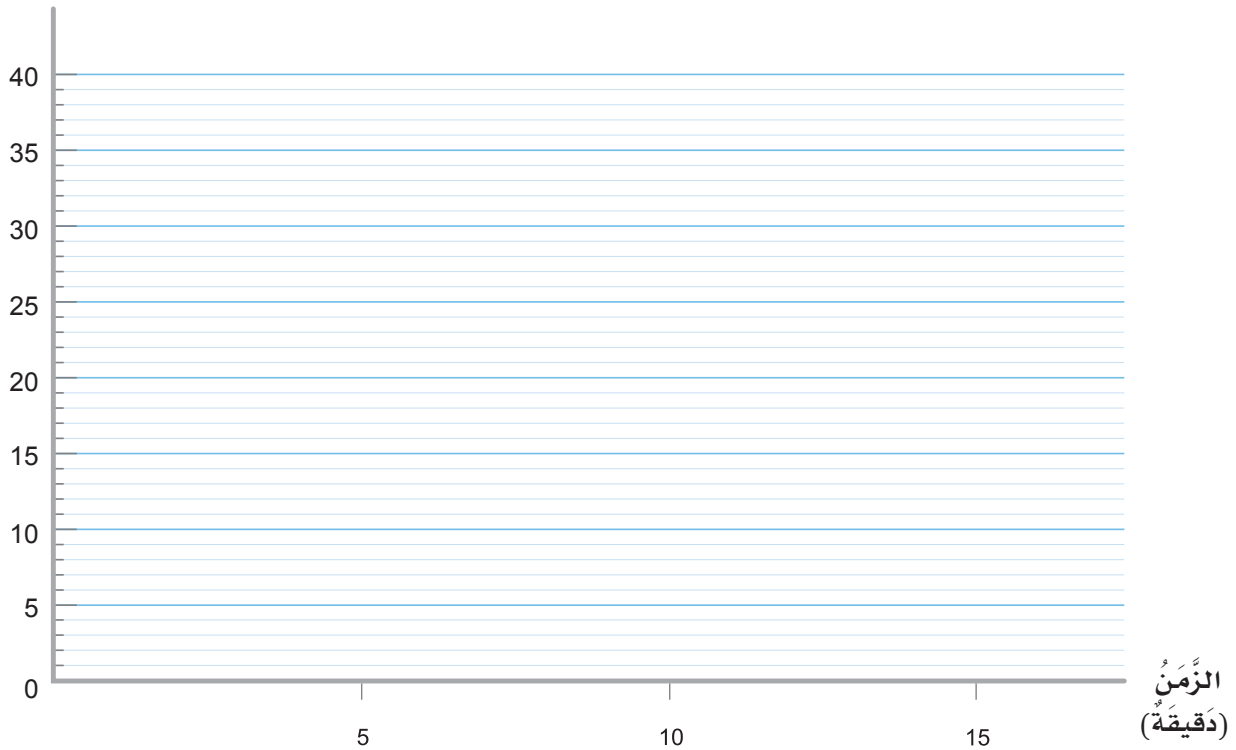
الْمُدَّةُ الَّتِي يَسْتَعْرِقُهَا 50 mL مِنَ الْمَاءِ لِيَبْرُدَ

دَرَجَةُ الحَرَارَةِ °C



الْمُدَّةُ الَّتِي يَسْتَعْرِقُهَا 100 mL مِنَ الْمَاءِ لِيَبْرُدَ

دَرَجَةُ الحَرَارَةِ °C





2

أَسْتَخْدِمُ الْمَعْلُومَاتِ الْمَوْجُودَةَ فِي الرَّسْمَيْنِ الْبَيَانِيَّيْنِ الْخَاصَّيْنِ بِي لِلتَّوَصُّلِ إِلَى النَّتِيجَةِ:

بَعْدَ 20 دَقِيقَةً أَصْبَحَتْ دَرَجَةُ حَرَارَةِ الْمَاءِ فِي الْكَأْسِ الْمُدْرَجِ الَّذِي يَحْتَوِي عَلَى 50 mL مِنَ الْمَاءِ °C

بَعْدَ 20 دَقِيقَةً أَصْبَحَتْ دَرَجَةُ حَرَارَةِ الْمَاءِ فِي الْكَأْسِ الْمُدْرَجِ الَّذِي يَحْتَوِي عَلَى 100 mL مِنَ الْمَاءِ °C

3

أَخْتَارُ مَا أَلَحِظُهُ فِي اسْتِقْصَائِي:

كَلَّمَا زَادَتْ كَمِّيَّةُ الْمَاءِ، اسْتَغْرَقَتْ زَمَنًا أَطْوَلَ / أَقْصَرَ لِتَبَرُّدِ.

كَمْ سَتَكُونُ دَرَجَةُ حَرَارَةِ الْمَاءِ فِي كُلِّ الْكَأْسَيْنِ الْمُدْرَجَيْنِ بَعْدَ نِصْفِ سَاعَةٍ؟
هَلْ سَتَتَوَقَّفُ دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ عَنِ الْإِنْخِفَاضِ فِي كُلِّ مَنْ كَأْسِي الْمَاءِ؟

تَتَغَيَّرُ دَرَجَةُ حَرَارَةِ الْمَاءِ الْمَوْجُودِ فِي الْكَأْسَيْنِ الْمُدْرَجَيْنِ فِي غُرْفَةِ الصَّفِّ مَعَ مُرُورِ الزَّمَنِ، وَلَكِنْ يُمَكِّنُ أَنْ تَوْثِّرَ عَوَامِلُ مُخْتَلِفَةٌ فِي سُرْعَةِ حَدُوثِ التَّبْرِيدِ.

دَرَجَةُ حَرَارَةِ الْغُرْفَةِ

تَصِفْ دَرَجَةَ حَرَارَةِ الْغُرْفَةِ دَرَجَةَ حَرَارَةِ الْهَوَاءِ دَاخِلَ الْغُرْفَةِ. سَتُصْبِحُ لِلْأَجْسَامِ الْمَوْجُودَةِ دَاخِلَ الْغُرْفَةِ تَدْرِيجِيًّا دَرَجَةُ حَرَارَةِ الْهَوَاءِ الْمُحِيطِ بِهَا نَفْسُهَا، فَإِمَّا أَنْ تَسْخُنَ أَوْ تَبْرُدَ حَتَّى تَصِلَ إِلَى دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ تِلْكَ.

النَّشَاطُ 3

كَيْفَ تُؤَثِّرُ كَمِّيَّةُ المَاءِ فِي الزَّمَنِ الَّذِي يَسْتَعْرِقُهُ التَّسْخِينُ؟



سَاحْتَاجُ إِلَى:

- مُسَجِّلُ بَيَانَاتٍ وَ2 مُسْتَشْعِرِ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ
- كَاسَيْنِ مُدَرَّجَيْنِ
- 50 mL مَاءٍ بَارِدًا بِدَرَجَةِ حَرَارَةِ 5°C
- 100 mL مَاءٍ بَارِدًا بِدَرَجَةِ حَرَارَةِ 5°C
- سَاعَةً تَوَقَّيْتُ

أُفَكِّرُ فِي الاسْتِقْصَاءِ الَّذِي أَجَرَيْتُهُ فِي النِّشَاطِ 2. أَتَذَكَّرُ مَا حَدَثَ لِلْمَاءِ الدَّافِئِ.

- 1 أَعْمَلُ مَعَ زَمِيلِي لِإِجْرَاءِ اسْتِقْصَاءٍ آخَرَ لِمَعْرِفَةِ مَدَى سُرْعَةِ تَسْخِينِ المَاءِ البَارِدِ.
- 2 أَتَوَقَّعُ: 

يَسْخُنُ الكَاسُ المُدَرَّجُ الَّذِي يَحْتَوِي عَلَى كَمِّيَّةٍ أَكْبَرَ مِنَ المَاءِ بِشَكْلِ أَبْطَأَ / أَسْرَعَ مِنَ الكَاسِ المُدَرَّجِ الَّذِي يَحْتَوِي عَلَى كَمِّيَّةٍ أَقَلَّ مِنَ المَاءِ.

- 3 يُزَوِّدُنَا المُعَلِّمُ بِإِبْرَيقِ مَاءٍ بَارِدٍ. 

نَتَحَقَّقُ مِنْ أَنَّ دَرَجَةَ حَرَارَتِهِ 5°C.

نَصُبُ 50 mL مِنَ المَاءِ فِي كَاسٍ مُدَرَّجٍ.

نَصُبُ 100 mL مِنَ المَاءِ فِي كَاسٍ مُدَرَّجٍ آخَرَ.

نَصِلُ مُسْتَشْعِرِي دَرَجَةِ الحَرَارَةِ بِمُسَجِّلِ بَيَانَاتٍ.

نَضَعُ كُلَّ مُسْتَشْعِرِ دَرَجَةِ حَرَارَةٍ فِي كَاسٍ مُدَرَّجٍ وَنَضْبِطُ سَاعَةَ التَّوَقَّيْتُ.

نَأْخُذُ قِيَاسَاتٍ كُلَّ 5 دَقَائِقَ وَنُسَجِّلُهَا فِي الجَدْوَلِ.

دَرَجَةُ الحَرَارَةِ (°C)		
100 mL	50 mL	الْوَقْتُ
		عِنْدَ البِدَايَةِ
		بَعْدَ 5 دَقَائِقَ
		بَعْدَ 10 دَقَائِقَ

نأخذ 3 قياسات.



نُسْجِلُ قِيَاسَاتِنَا فِي رَسْمَيْنِ بَيَانِيَّيْنِ:

نَتَحَدَّثُ فِي أَثْنَاءِ اخْتِارِ القِيَاسَاتِ وَتَسْجِيلِهَا عَنْ كَيْفِيَّةِ جَعْلِ الاسْتِقْصَاءِ اخْتِبَارًا عَادِلًا.

4 أختار المتغير الذي نغيره:

درجة حرارة الماء / كمية الماء / موقع كأس الماء

5 نبقى على المتغيرات الآتية ثابتة:

6 نقيس درجة حرارة الماء على فترات منتظمة.

7 أستخدم المعلومات الموجودة في الرسمين البيانيين لتوصل إلى النتيجة:

بعد 20 دقيقة أصبحت درجة حرارة الماء في الكأس المدرج الذي يحتوي على 50 mL من الماء °C

بعد 20 دقيقة أصبحت درجة حرارة الماء في الكأس المدرج الذي يحتوي على 100 mL من الماء °C

8 أختار ما ألاحظه في استقصائي:

كلما زادت كمية الماء استغرقت زمنًا أطول / أقصر لتسخن.

كم ستكون درجة الحرارة في كلا الكأسين المدرجين بعد نصف ساعة؟

هل ستتوقف درجة الحرارة عن الارتفاع في كأسَي الماء؟

هل سينتهي تسخين كل من الكأسين المدرجين إلى درجة الحرارة نفسها؟

كلما زادت كمية الماء طالت المدة التي يحتاج إليها لتسخن، وكلما قلت كمية الماء كان تسخينه أسرع.

تَغْيِيرُ دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْمَاءِ

يَبْرُدُ الْمَاءُ الدَّافِئُ مَعَ مُرُورِ الزَّمَنِ، وَيَسْخُنُ الْمَاءُ الْبَارِدُ مَعَ مُرُورِ الزَّمَنِ أَيْضًا حَتَّى يَصِلَا إِلَى دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْهَوَاءِ الْمُحِيطِ بِهِمَا. لَنْ تَحْدُثَ أَيُّ تَغْيِيرَاتٍ أُخْرَى فِي دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْمَاءِ إِلَّا إِذَا كَانَ هُنَاكَ تَغْيِيرٌ فِي دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ الْمُحِيطَةِ بِهِ.

النَّشَاطُ 4

ما الْعَوَامِلُ الْأُخْرَى الَّتِي تُؤَثِّرُ فِي التَّغْيِيرَاتِ فِي دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْمَاءِ؟

- 1 أَتَذَكَّرُ اسْتِقْصَاءَنَا حَوْلَ تَسْخِينِ الْمَاءِ وَتَبْرِيدِهِ.
- 2 أُنَاقِشُ مَعَ زَمِيلِي قِيَاسَاتِنَا لِكَمِّيَّاتٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ الْمَاءِ.
- 3 نَفَكِّرُ فِي مُتَغَيِّرٍ آخَرَ قَدْ يُؤَثِّرُ فِي سُرْعَةِ تَغْيِيرِ دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْمَاءِ.
- 4 أَضِيفُ أَفْكَارَنَا إِلَى فُقَاعَةِ تَبَادُلِ الْأَفْكَارِ:

إِسْمُ الْمُتَغَيِّرِ:

- 5 أَتَوَقَّعُ: مَا أَثَرُ الْمُتَغَيِّرِ الَّذِي اخْتَرْتُهُ فِي تَغْيِيرِ دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْمَاءِ؟ 

بَعْدَمَا اخْتَرْتُ هَذَا الْمُتَغَيِّرَ، مَا الْمُتَغَيِّرَاتُ الأُخْرَى الثَّابِتَةُ؟

كَيْفَ أَسْتَقْصِي أَثَرَ الْمُتَغَيِّرِ الَّذِي اخْتَرْتُهُ فِي سُرْعَةِ تَغْيِيرِ دَرَجَةِ حَرَارَةِ المَاءِ؟

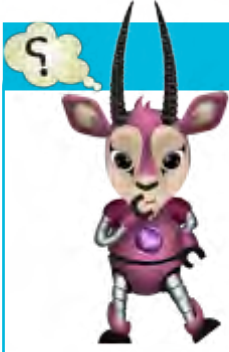
هُنَاكَ مَجْمُوعَةٌ مُتَنَوِّعَةٌ مِنَ الْمُتَغَيِّرَاتِ الَّتِي تَوَثَّرُ فِي سُرْعَةِ تَغْيِيرِ دَرَجَةِ حَرَارَةِ المَاءِ. مِثَالٌ عَلَى ذَلِكَ: كَمِّيَّةُ المَاءِ، نَوْعُ الوِعَاءِ الَّذِي وُضِعَ فِيهِ المَاءُ، دَرَجَةُ حَرَارَةِ الهَوَاءِ المُحِيطِ، تَحْرِيكُ المَاءِ.

الْمُتَغَيِّرَاتُ

مِنَ المَهْمِ التَّفَكِيرُ فِي أَكْبَرِ عَدَدٍ مُمَكِّنٍ مِنَ الْمُتَغَيِّرَاتِ بِحَيْثُ يُمَكِّنُ أَخْذَهَا جَمِيعًا فِي الحُسْبَانِ عِنْدَ التَّخْطِيطِ لِلإِسْتِقْصَاءِ. لَجَعْلِهِ اخْتِبَارًا عَادِلًا، نُغَيِّرُ مُتَغَيِّرًا وَاحِدًا مُحَدَّدًا، فِي حِينٍ يَجِبُ الإِبْقَاءُ عَلَى جَمِيعِ الْمُتَغَيِّرَاتِ الأُخْرَى ثَابِتَةً.

مَاذَا تَعَلَّمْتُ؟

- يُمَكِّنُ إِجْرَاءُ اخْتِبَارٍ عَادِلٍ لِإِسْتِقْصَاءِ التَّغْيِيرَاتِ فِي دَرَجَةِ حَرَارَةِ المَاءِ إِذَا تَغَيَّرَ مُتَغَيِّرٌ وَاحِدٌ فِي الوَقْتِ نَفْسِهِ.
- يُمَكِّنُ اسْتِخْدَامُ مُسْجَلِ البَيَانَاتِ لِقِيَاسِ التَّغْيِيرَاتِ فِي دَرَجَاتِ الحَرَارَةِ مَعَ مُرُورِ الزَّمَنِ.
- يُبَيِّنُ الرِّسْمُ البَيَانِي لِدَرَجَةِ الحَرَارَةِ مُقَابِلَ الزَّمَنِ كَيْفِيَّةَ تَغْيِيرِ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ.
- دَرَجَةُ حَرَارَةِ الغُرْفَةِ هِيَ دَرَجَةُ حَرَارَةِ الهَوَاءِ فِي الغُرْفَةِ.



1

تُظْهِرُ الصُّورُ أَدَوَاتِ لِقِيَاسِ دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْمَوَادِّ السَّائِلَةِ.
فِي الْبِدَايَةِ، كَانَتْ دَرَجَةُ حَرَارَةِ الْمَاءِ فِي كُلِّ الْوِعَاءَيْنِ صِفْرَ
دَرَجَةِ مِئْوِيَّةٍ، قَبْلَ تَرْكِهُمَا فِي مَكَانٍ دَافِئٍ.

أُسَمِّي الصُّورَ مُسْتَخْدِمًا الْمَفْرَدَاتِ الْمُنَاسِبَةَ.

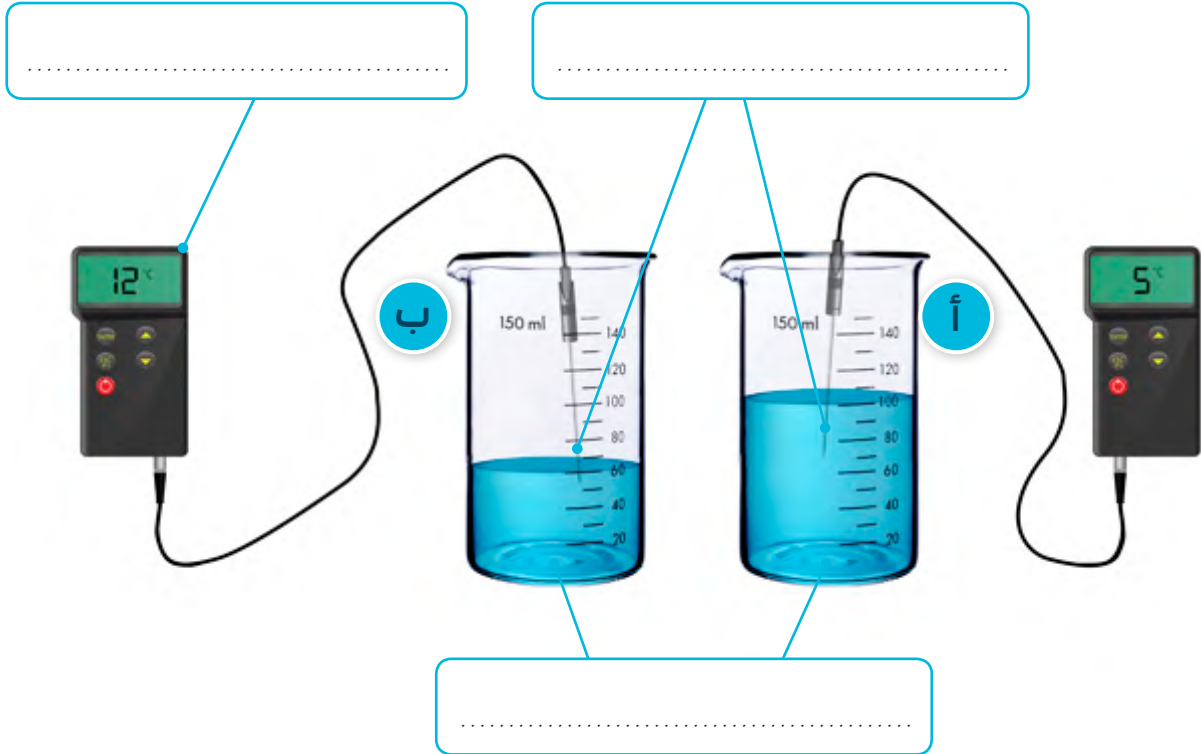
أُسَجِّلُ حَجَمَ الْمَاءِ الْمَوْجُودَةِ فِي كُلِّ كَأْسٍ مُدَرَّجٍ.

الكَّاسُ الْمُدَرَّجُ أ : الكَّاسُ الْمُدَرَّجُ ب :

أُسَجِّلُ دَرَجَةَ حَرَارَةِ الْمَاءِ فِي كُلِّ كَأْسٍ مُدَرَّجٍ.

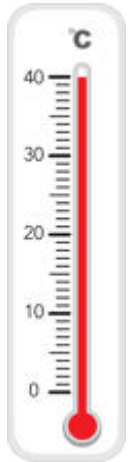
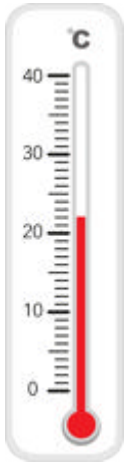
الكَّاسُ الْمُدَرَّجُ أ : الكَّاسُ الْمُدَرَّجُ ب :

مَاذَا أَسْتَنْتِجُ مِنْ بَيَانَاتِي؟



يَسْتَقْصِي بَعْضُ الطُّلَّابِ كَيْفَ يُؤَثِّرُ مَوْقِعُ الكَّاسِ المُدْرَجِ فِي الوَقْتِ الَّذِي
يَسْتَغْرِقُهُ المَاءُ لِيَبْرُدَ. يُسَجِّلُ الطُّلَّابُ البَيَانَاتِ بِتَلْوِينِ السَّائِلِ دَاخِلِ
أُنْبُوبِ مِقْيَاسِ الحَرَارَةِ فِي بَدَايَةِ الإِسْتِقْصَاءِ وَفِي نِهَآيَتِهِ.
أَذْكُرْ فِي أَيِّ مَوْقِعٍ كَانَ المَاءُ أَبْرَدَ فِي نِهَآيَةِ الإِسْتِقْصَاءِ.

أَذْكُرْ كَمْ انْخَفَضَتْ دَرَجَةُ حَرَارَةِ المَاءِ فِي هَذَا المَوْقِعِ.

هَلْ يُؤَثِّرُ مَوْقِعُ الكَّاسِ المُدْرَجِ فِي الوَقْتِ الَّذِي يَسْتَغْرِقُهُ المَاءُ لِيَبْرُدَ؟			
فِي الظِّلِّ	فِي الظِّلِّ	عَلَى حَافَةِ النَّافِذَةِ المُشْمِسَةِ	عَلَى حَافَةِ النَّافِذَةِ المُشْمِسَةِ
بَدَايَةِ °C	نِهَآيَةِ °C	بَدَايَةِ °C	نِهَآيَةِ °C
			

*3  أَخْتَارُ الإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ. أَيُّ مُتَغَيِّرٍ قَامَ الطُّلَّابُ بِتَغْيِيرِهِ فِي الإِسْتِقْصَاءِ
الَّذِي أَجْرُوهُ فِي السُّؤَالِ رَقْمِ 2؟

- (أ) دَرَجَةُ حَرَارَةِ المَاءِ (ب) كَمِّيَّةُ المَاءِ
(ج) مَوْقِعُ الكَّاسَيْنِ المُدْرَجَيْنِ (د) شَكْلُ الوِعَاءِ

*4 أختار من الصور الآتية الغرفة ذات درجة الحرارة الأكثر دفئًا.



ب



أ



د



ج



*5 أنظر إلى المعلومات الآتية:



يُجْرِي بَعْضُ الطُّلَّابِ اسْتِقْصَاءً. قَامُوا بِصَبِّ 50 mL مِنَ الْمَاءِ فِي كَأْسٍ مُدْرَجٍ و 50 mL مِنَ الْمَاءِ فِي وِعَاءٍ. دَرَجَةُ حَرَارَةِ الْمَاءِ فِي كُلِيهِمَا 40°C. بَعْدَ 10 دَقَائِقَ، تَكُونُ دَرَجَةُ حَرَارَةِ الْمَاءِ فِي الْكَأْسِ الْمُدْرَجِ 35°C وَدَرَجَةُ حَرَارَةِ الْمَاءِ فِي الْوِعَاءِ 30°C.

أَخْتَارُ الإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ. عَنْ أَيِّ مِنْ هَذِهِ الأَسْئَلَةِ يُجِيبُ هَذَا الإِسْتِقْصَاءُ؟

- (أ) هَلْ تُؤَثِّرُ دَرَجَةُ حَرَارَةِ المَاءِ فِي البِدَايَةِ فِي الزَّمَنِ الَّذِي يَسْتَغْرِقُهُ المَاءُ لِيَبْرُدَ؟
 (ب) هَلْ تُؤَثِّرُ كَمِّيَّةُ المَاءِ فِي الزَّمَنِ الَّذِي يَسْتَغْرِقُهُ المَاءُ لِيَبْرُدَ؟
 (ج) هَلْ يُؤَثِّرُ شَكْلُ الوِعَاءِ فِي الزَّمَنِ الَّذِي يَسْتَغْرِقُهُ المَاءُ لِيَبْرُدَ؟
 (د) هَلْ يُؤَثِّرُ مَوْقِعُ الوِعَاءِ فِي الزَّمَنِ الَّذِي يَسْتَغْرِقُهُ المَاءُ لِيَبْرُدَ؟

*6  أَخْتَارُ الإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ. أَقْدِرُ دَرَجَةَ حَرَارَةِ المَاءِ فِي الوِعَاءِ بَعْدَ 20 دَقِيقَةٍ فِي السُّؤَالِ السَّابِقِ.

- (أ) 40°C
 (ب) 25°C
 (ج) 100°C
 (د) 5°C

نَشَاطٌ مَنزِلِيٌّ

7 أَضَعُ مُكْعَبًا مِنَ التَّلْجِ فِي كُوبٍ مِنَ المَاءِ وَأُحَدِّدُ الزَّمْنَ الَّذِي يَحْتَاجُ إِلَيْهِ لِيَنْصَهَرَ.  أَرَسُمُ مُكْعَبَ التَّلْجِ كُلَّ 5 دَقَائِقَ.

مُكْعَبُ التَّلْجِ فِي البِدَايَةِ	بَعْدَ 5 دَقَائِقَ	بَعْدَ 10 دَقَائِقَ	بَعْدَ 15 دَقِيقَةٍ

أَذْكُرُ عَامِلًا يُمَكِّنُ أَنْ يَجْعَلَ التَّلْجَ يَنْصَهَرُ أَسْرَعَ:

.....

أَذْكُرُ عَامِلًا يُمَكِّنُ أَنْ يَجْعَلَ التَّلْجَ يَنْصَهَرُ أَبْطَأَ:

.....

الدَّرسُ 4.4 ما المَوَادُّ الْمُوصِلَةُ لِلْحَرَارَةِ وَمَا المَوَادُّ العَازِلَةُ لَهَا؟

- أَشْيَاءُ تَعَلَّمْتُهَا: يُمكنُ قِياسُ التَّغْيِراتِ في دَرَجَةِ حَرَارَةِ المِاءِ وَاسْتِخدامُ البَياناتِ النَّاتِجَةِ لِإِجْراءِ مُقارَناتٍ.
- يُمكنُ أَنْ تُؤْخَذَ القِياساتُ بِاسْتِخدامِ مُسجِّلِ بَياناتٍ.
- دَرَجَةُ حَرَارَةِ الغُرْفَةِ هِيَ دَرَجَةُ حَرَارَةِ الهَوَاءِ في الفِضاءِ الدَّاخِلِيِّ.

□ أَعْرِفُهَا جَيِّدًا □ أُرِيدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْهَا □ أُرِيدُ أَنْ أَتَعَلَّمَهَا مِنْ جَدِيدٍ

في نِهايَةِ هَذا الدَّرْسِ سَوفَ أَسْتَطِيعُ أَنْ:

- أَسْتَقصِي خِصائِصَ التَّوصِيلِ الحَراريِّ لِلْمَوادِّ المُخْتَلِفَةِ.
- أَسْتَقصِي خِصائِصَ العِزْلِ الحَراريِّ لِلْمَوادِّ المُخْتَلِفَةِ.

نَشاطُ افْتِتاحِيّ

- أَنْظُرْ إلى الصُّورِ. أَرى فيها قِدْرًا على مَوْقِدِ غازٍ، وَقارورةً عازِلَةً لِلْحَرَارَةِ (ثيرموس)، وَصُنْدُوقَ تَبْرِيدٍ، وَمِلْعَقَةً لَتَقْلِيبِ وعاءٍ فيه أرزٌ، وَقِضبانَ تَسْخِينِ مَناشِفٍ.



- اتَّحَدَّثْتُ مَعَ زَمِيلِي عَنْ كُلِّ جِسْمٍ، وَنَذَكُرُ اسْتِخْدَامَهُ.
- نَقْتَرِحُ سَبَبَ صُنْعِ كُلِّ جِسْمٍ مِنْ مَادَّةٍ مُخْتَلِفَةٍ.
- نُشَارِكُ أَفْكَارَنَا مَعَ بَقِيَّةِ زُمَلَانِنَا فِي الصَّفِّ.

مُفْرَدَاتٌ اتَّعَلَّمْهَا



Heat conductor

مُوصِلٌ حَرَارِيٌّ

Heat insulator

عَازِلٌ حَرَارِيٌّ

النَّشَاطُ 1

ما الزَّمنُ الَّذِي يَسْتَعْرِقُهُ انْصِهَارُ مُكَعَّباتِ الثَّلْجِ؟

فِي الْفَصْلِ الدَّرَاسِيِّ السَّابِقِ، وَفِي الْوَحْدَةِ 2 "حَالَاتُ الْمَادَّةِ"، قُمْتُ بِتَنْفِيذِ تَجَارِبٍ بِاسْتِخْدَامِ مُكَعَّباتِ الثَّلْجِ وَقَدَّمْتُ مُلَاحَظَاتٍ حَوْلَ كَيْفِيَّةِ تَغْيِيرِهَا فِي أَثْنَاءِ تَسْخِينِهَا. سَأَنْفِذُ الْآنَ اسْتِقْصَاءً مُشَابِهاً، لَكِنِّي سَأَقْدِمُ هَذِهِ الْمَرَّةَ مُلَاحَظَاتٍ حَوْلَ الْمُدَّةِ الَّتِي تَسْتَعْرِقُهَا بَعْضُ مُكَعَّباتِ الثَّلْجِ لِتَنْصَهَرَ.

1 أَخْبَرَنِي مُعَلِّمِي أَنَّ الْمَوَادَّ الَّتِي تَتَّقَلُ الحَرَارَةَ تُسَمَّى **مُوصِلَاتِ حَرَارِيَّةٍ**.

2 أَعْمَلُ مَعَ زَمِيلِي لِلتَّخْطِيطِ لِإِجْرَاءِ اسْتِقْصَاءٍ لِلْبَحْثِ عَنِ مَادَّةٍ تُعَدُّ أَفْضَلَ مُوصِلٍ حَرَارِيٍّ. 

3 سَنْخْتَبِرُ مَدَى جَوْدَةِ نَقْلِ الْمَوَادِّ الْمُخْتَلِفَةِ لِلحَرَارَةِ بِوَسْطَةِ وَضْعِ مُكَعَّباتِ ثَلْجٍ عَلَيْهَا وَمُلَاحَظَةِ طَوْلِ الزَّمنِ الَّذِي تَسْتَعْرِقُهُ مُكَعَّباتُ الثَّلْجِ فِي الْإِنْصِهَارِ. 

4 نَتَحَدَّثُ عَنْ كَيْفِيَّةِ جَعْلِ اسْتِقْصَائِنَا اخْتِبَارًا عَادِلًا.

5 أَخْتَارُ الْمُتَغَيِّرَ الَّذِي سَنُغَيِّرُهُ: 

دَرَجَةُ حَرَارَةِ الْمَاءِ / حَجْمُ مُكَعَّباتِ الثَّلْجِ / مَادَّةُ السَّطْحِ / مَوْقِعُ مُكَعَّباتِ الثَّلْجِ

6 نَحَافِظُ عَلَى الْمُتَغَيِّرَاتِ الْآتِيَةِ ثَابِتَةً:

7 أَتَوَقَّعُ:

يَنْصَهَرُ مُكْعَبُ الثَّلْجِ الْمَوْضُوعُ عَلَى الْمِلْعَقَةِ الْخَشَبِيَّةِ / الْبِلَاسْتِيكِيَّةِ / الْمَعْدِنِيَّةِ بِشَكْلِ أَسْرَعِ.

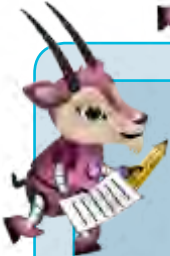
8 نَكْتُبُ مُلَاحَظَاتٍ عَنِ التَّغْيِيرَاتِ عَلَى كُلِّ مُكْعَبٍ ثَلْجٍ.

مَا أَهْمِيَّةُ أَنْ تَكُونَ لَدَيَّ مُكْعَبَاتُ الثَّلْجِ بِالْحَجْمِ نَفْسِهِ؟

يَنْصَهَرُ الْجَلِيدُ الصَّلْبُ وَيَتَحَوَّلُ إِلَى مَاءٍ سَائِلٍ عِنْدَ دَرَجَةِ حَرَارَةٍ أَعْلَى مِنْ 0°C . تَعْتَمِدُ السَّرْعَةُ الَّتِي يَحْدُثُ فِيهَا هَذَا الانْصِهَارُ عَلَى كَمِّيَّةِ الْحَرَارَةِ الَّتِي يَتَعَرَّضُ لَهَا الْجَلِيدُ.

النَّشَاطُ 2

اِسْتِثْقَاءً: كَيْفَ تُؤَثِّرُ مَادَّةُ الْمِلْعَقَةِ فِي الزَّمَنِ الْمُسْتَغْرَقِ لِيَصْهَرِ مُكْعَبُ الثَّلْجِ؟



سَاحْتَاجُ إِلَى:

- 3 مُكْعَبَاتِ ثَلْجٍ بِالْحَجْمِ نَفْسِهِ
- مِلْعَقَةٌ خَشَبِيَّةٌ
- مِلْعَقَةٌ بِلَاسْتِيكِيَّةٌ
- مِلْعَقَةٌ مَعْدِنِيَّةٌ
- وِعَاءٌ يَحْتَوِي عَلَى مَاءٍ دَافِئٍ (40°C).
- صَحْنٌ يُوَضَعُ فَوْقَ الْوِعَاءِ لَوَضْعِ الْمَلَاعِقِ فَوْقَهُ
- سَاعَةٌ تَوْقِيَّتٌ

1 نَصَبُ الْمَاءِ الدَّافِئِ (40°C) فِي الْوِعَاءِ.

2 نَضْعُ الصَّحْنِ فَوْقَ الْوِعَاءِ وَنَضْعُ الْمَلَاعِقِ عَلَيْهِ مَعَ تَوَجِيهِ الْمَقَابِضِ إِلَى الْخَارِجِ.

3 نَضْعُ مُكْعَبِ ثَلْجٍ عَلَى كُلِّ مِلْعَقَةٍ وَنُشْغَلُ سَاعَةَ التَّوْقِيَّتِ.

الوَحْدَةُ 4 : الحَرَارَةُ وَدَرَجَةُ الحَرَارَةِ



- 4  نَلاحِظُ مُكَعَّباتِ الثَّلْجِ بَعْدَ 5 دَقائِقَ وَنُسَجِّلُ التَّغْيِراتِ الَّتِي نَراها .
- 5  نَسْتَمِرُّ فِي مُلاحَظَةِ مُكَعَّباتِ الثَّلْجِ كُلَّ 5 دَقائِقَ .
- 6  نَرَسِّمُ رُسُوماتٍ لِمُلاحَظاتِنَا .

الثلج في الملعقة الخشبية	الثلج في الملعقة المعدنية	الثلج في الملعقة البلاستيكية	
			في البداية
			بعد 5 دقائق
			بعد 10 دقائق
			بعد 15 دقيقة
			بعد 20 دقيقة



أَسْتَخْدِمُ مُمَاحِظَاتِي لِأَكْمَلِ اسْتِثَاجِي بِالْمُفْرَدَاتِ الْمُنَاسِبَةِ:

بَعْدَ 20 دَقِيقَةٍ يَنْصَهَرُ الثَّلْجُ بِسُرْعَةٍ أَكْبَرَ فِي الْمِلْعَقَةِ

بَعْدَ 20 دَقِيقَةٍ يَنْصَهَرُ الثَّلْجُ بِسُرْعَةٍ أَقَلَّ فِي الْمِلْعَقَةِ

○ المَادَّةُ الَّتِي تُعَدُّ أَفْضَلَ مُوَصِلَ حَرَارِيٍّ هِيَ لِأَنَّ الثَّلْجَ يَنْصَهَرُ فِيهَا بِسُرْعَةٍ أَكْبَرَ / أَقَلَّ.

مَا الَّذِي يُمَكِّنُنِي تَغْيِيرُهُ لِجَعْلِ الْجَلِيدِ يَنْصَهَرُ بِشَكْلِ أَسْرَع؟

مَا الَّذِي يُمَكِّنُنِي تَغْيِيرُهُ لِجَعْلِ الْجَلِيدِ يَنْصَهَرُ بِشَكْلِ أَبْطَأ؟

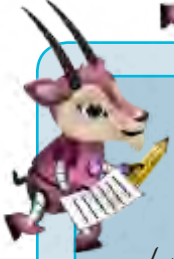
يُنْقَلُ الْمُوَصِلُ الْحَرَارِيُّ الْحَرَارَةَ فَيَنْصَهَرُ مُكْعَبُ الثَّلْجِ بِشَكْلِ أَسْرَع.

الْمُوَصِلُ الْحَرَارِيُّ

الْمُوَصِلُ الْحَرَارِيُّ مَادَّةٌ تَسْمَحُ بِمُرُورِ الْحَرَارَةِ مِنْ خِلَالِهَا بِسُهُولَةٍ. تَكُونُ هَذِهِ خَاصِيَّةً مُفِيدَةً لِلْغَايَةِ فِي بَعْضِ الْأَحْيَانِ، إِذْ تَسَخُنُ الْقُدُورُ الْمَعْدِنِيَّةُ بِسُرْعَةٍ لِضْمَانِ طَهْيِ الطَّعَامِ بِالتَّسَاوِي. لَكِنَّ الْمُوَصِلَاتِ الْحَرَارِيَّةَ لَا تَكُونُ مُفِيدَةً عِنْدَمَا يَكُونُ الْإِبْقَاءُ عَلَى دَرَجَاتِ حَرَارَةٍ مُنْخَفِضَةٍ ضَرُورِيًّا.

النَّشَاطُ 3

إِسْتِقْصَاءُ: مَا الْمَوَادُّ الَّتِي تُبْقِي الْمَاءَ دَافِئًا لِمَنْ أَطْوَلَ؟



سَاحْتَاجُ إِلَى:

- أَوْرَاقٍ مِنْ مَوَادِّ مُخْتَلَفَةٍ: وَرَقٍ عَادِيٍّ / وَرَقٍ تَشْيِيفٍ / غِلَافٍ ذِي فُقَاعَاتٍ
- أَرِبَطَةٌ مَطَّاطِيَّةٌ لِتَثْبِيتِ كُلِّ مَادَّةٍ حَوْلَ الْكَأْسِ الْمُدْرَجِ الْخَاصِّ بِهَا.
- كُؤُوسٌ مُدْرَجَةٌ تَحْتَوِي عَلَى 100 mL مِنَ الْمَاءِ الدَّافِئِ (40°C).
- مُسَجِّلُ بَيَانَاتٍ وَمُسْتَشْعِرُ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ
- سَاعَاتٍ تَوْقِيتٍ



1

أَعْمَلُ مَعَ زُمَلَائِي لِإِجْرَاءِ اسْتِقْصَاءِ لَاحِظَاتِ الْمَوَادِّ الَّتِي تُعَدُّ عَوَازِلَ حَرَارِيَّةٍ جَيِّدَةً.

2

نُشَكِّلُ مَجْمُوعَاتٍ مِنْ 6 طُلَّابٍ. نَسْتَخْدِمُ مَجْمُوعَةً وَاحِدَةً كَأَسًا مُدْرَجًا فَارِغًا. تَأْخُذُ كُلُّ مَجْمُوعَةٍ أُخْرَى وَرَقَةً مِنْ مَادَّةٍ مُخْتَلَفَةٍ وَتَضَعُهَا حَوْلَ كَأْسِهَا الْفَارِغِ وَتَثْبِثُهَا بِالرِّبَاطِ الْمَطَّاطِيِّ.

3

نَقِيسُ كُلَّ مَجْمُوعَةٍ 100 mL مِنَ الْمَاءِ الدَّافِئِ (40°C) وَنَضْبُهُ فِي كَأْسِهَا.

نَصِلُ مُسْتَشْعِرَ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ بِمُسَجِّلِ بَيَانَاتٍ.

نَضَعُ مُسْتَشْعِرَ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ فِي الْمَاءِ فِي كَأْسِنَا وَنُشْغَلُ سَاعَةً تَوْقِيتٍ لِكَأْسِنَا.

4

نَقِيسُ 100 mL مِنَ الْمَاءِ الدَّافِئِ (40°C) وَنَضْبُهُ فِي ذَلِكَ الْكَأْسِ الْمُدْرَجِ.

نَصِلُ مُسْتَشْعِرَ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ بِمُسَجِّلِ بَيَانَاتٍ.

نَضَعُ مُسْتَشْعِرَ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ فِي الْمَاءِ فِي ذَلِكَ الْكَأْسِ الْمُدْرَجِ وَنُشْغَلُ سَاعَةً التَّوْقِيتِ.

5

نَتَبَادَلُ الْبَيَانَاتِ الْخَاصَّةَ بِنَا مَعَ الْمَجْمُوعَاتِ الْأُخْرَى وَنُسَجِّلُ دَرَجَاتِ حَرَارَةِ الْمَاءِ.

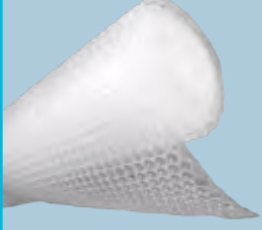
6

أَشْرَحُ لِرُفُصَائِي مَا أَرَاهُ.

7 نُسَجِّلُ دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ فِي جَدُولٍ.



7

هَوَاءٌ	وَرَقٌ تَنْشِيفٍ	غِلَافٌ ذُو فُقَاعَاتٍ	وَرَقٌ عَادِيٌّ	
				
				فِي الْبَدَايَةِ
				بَعْدَ 5 دَقَائِقَ
				بَعْدَ 10 دَقَائِقَ
				بَعْدَ 15 دَقِيقَةً
				بَعْدَ 20 دَقِيقَةً

8 أَفْضَلُ عَازِلٍ حَرَارِيٍّ هُوَ: لِأَنَّ دَرَجَةَ الْحَرَارَةِ تُصَبِّحُ
بَعْدَ 20 دَقِيقَةً: °C

9 أَسْوَأُ عَازِلٍ حَرَارِيٍّ هُوَ: لِأَنَّ دَرَجَةَ الْحَرَارَةِ تُصَبِّحُ
بَعْدَ 20 دَقِيقَةً: °C

لَمْ يَجِبْ أَنْ تَوْضَعَ كَمِّيَّةَ الْمَاءِ نَفْسُهَا فِي كُلِّ كَأْسٍ مُدَرَّجٍ؟

.....

لَمْ يَجِبْ أَنْ تَكُونَ لِلْمَاءِ فِي كُلِّ كَأْسٍ مُدَرَّجٍ دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ نَفْسُهَا؟

.....

لَمْ يَجِبْ أَنْ تَكُونَ لِلْكُؤُوسِ الشَّكْلُ نَفْسُهُ وَالْحَجْمُ نَفْسُهُ؟

.....

بَعْضُ المَوَادِّ تَعْزِلُ الحَرَارَةَ أَفْضَلَ مِنْ غَيْرِهَا. يُمَكِّنُنَا تَحْدِيدُ هَذِهِ المَوَادِّ بِوَاسِطَةِ قِيَاسِ الزَّمَنِ الَّذِي يَسْتَغْرِقُهُ المَاءُ الدَّافِئُ لِيَبْرُدَ.

العَوَازِلُ الحَرَارِيَّةُ

العَازِلُ الحَرَارِيُّ مَادَّةٌ لَا تَسْمَحُ لِلحَرَارَةِ بِالمُرُورِ مِنْ خِلَالِهَا بِسُهُولَةٍ. تَكُونُ هَذِهِ خَاصِيَّةٌ مُفِيدَةٌ لِلغَايَةِ فِي بَعْضِ الأَحْيَانِ. فَالحَقِيقَةُ المُبْطَنَةُ بِمَادَّةٍ عَازِلَةٍ تُبْقِي دَرَجَةَ حَرَارَةِ الطَّعَامِ عَلَى حَالِهَا لِفَتْرَةٍ أَطْوَلَ. وَمَعَ ذَلِكَ، فَإِنَّ المَوَادَّ العَازِلَةَ حَرَارِيًّا لَيْسَتْ مُفِيدَةً دَائِمًا، كَمَا فِي الحَالَةِ الَّتِي يَكُونُ مُهِمًّا فِيهَا أَنْ يَبْرُدَ الجِسْمُ بِسُرْعَةٍ.

النَّشَاطُ 4

كَيْفَ تَكُونُ المَوْصِلَاتُ الحَرَارِيَّةُ وَالْعَوَازِلُ الحَرَارِيَّةُ مُفِيدَةً؟



سَأَحْتَاجُ إِلَى:

- شَرِيْطُ مُصَوِّرٍ عَنِ المَوْصِلَاتِ الحَرَارِيَّةِ وَالْعَوَازِلِ الحَرَارِيَّةِ
- غُرْفَةُ مَصَادِرِ التَّعَلُّمِ وَشَبَكَةِ الإِنْتَرْنَتِ

- 1  أَشَاهِدُ شَرِيْطًا مُصَوِّرًا عَنِ أَجْسَامٍ مُوَصِّلَةٍ لِلحَرَارَةِ أَوْ عَازِلَةٍ لِلحَرَارَةِ.
- 2  أُجْرِي بَحْثًا عَنِ أَجْسَامٍ مُخْتَلِفَةٍ مُصَمَّمَةٍ لِتَوْصِيلِ الحَرَارَةِ أَوْ عَزْلِهَا.
- 3  أَسْتَخْدِمُ هَذِهِ المَعْلُومَاتِ لِإِعْدَادِ مَلَفٍّ حَقَائِقَ عَنِ المَوْصِلَاتِ الحَرَارِيَّةِ وَالْعَوَازِلِ الحَرَارِيَّةِ.



4

أَصْنَفْ مَجْمُوعَةً مِنَ الْمَوَادِّ إِلَى مُوَصِّلَاتٍ حَرَارِيَّةٍ أَوْ عَوَازِلَ حَرَارِيَّةٍ.



إِنَاءٌ طَهَى نَحَاسِيَّ



طَبَقٌ مِنَ الْخَرْفِ



مِقْبَضٌ خَشَبِيٌّ



مِلْعَقَةٌ فَوَلَادِيَّةٌ



مِعْطَفٌ صُوفِيٌّ

مَلَفُ الْحَقَائِقِ الْخَاصِّ بِي

عَوَازِلُ حَرَارِيَّةٍ		مُوَصِّلَاتُ حَرَارِيَّةٍ	
لِمَاذَا تُسْتَخْدَمُ	الْمَادَّةُ	لِمَاذَا تُسْتَخْدَمُ	الْمَادَّةُ

مَتَى يَكُونُ الْمُوصِلُ الحَرَارِيُّ مُفِيدًا؟

مَتَى يَكُونُ الْمُوصِلُ الحَرَارِيُّ غَيْرَ مُفِيدٍ؟

مَتَى يَكُونُ العَازِلُ الحَرَارِيُّ مُفِيدًا؟

مَتَى يَكُونُ العَازِلُ الحَرَارِيُّ غَيْرَ مُفِيدٍ؟

المُوصِلَاتُ الحَرَارِيَّةُ مُفِيدَةٌ جِدًّا فِي طَهْيِ الطَّعَامِ وَخَبْزِهِ. العَوَازِلُ الحَرَارِيَّةُ مُفِيدَةٌ لِلإِبْقَاءِ عَلَى الحَرَارَةِ دَاخِلِ الوِعَاءِ أَوْ خَارِجَهُ.

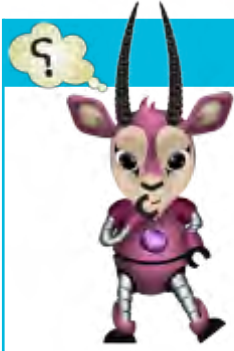
الإِبقاءُ عَلَى دَرَجَةِ الحَرَارَةِ

يُمْكِنُ اسْتِخْدَامُ المُوصِلَاتِ الحَرَارِيَّةِ وَالْعَوَازِلِ الحَرَارِيَّةِ فِي المَوْقِفِ الَّذِي يَكُونُ مُهِمًّا فِيهِ الإِبقاءُ عَلَى شَيْءٍ مَا دَافِئًا أَوْ بَارِدًا لِأَطْوَلِ فِتْرَةٍ مُمَكِنَةٍ.

مَاذَا تَعَلَّمْتُ؟



- تَنَقَّلْ بَعْضُ المَوَادِّ الحَرَارَةَ بِسُهُولَةٍ وَتُسَمَّى المُوصِلَاتِ الحَرَارِيَّةِ.
- مِنْ أَمْثَلَةِ المُوصِلَاتِ الحَرَارِيَّةِ القِدْرُ المَعْدِنِيّ وَالْمِلْعَقَةُ المَعْدِنِيَّةُ.
- بَعْضُ المَوَادِّ لَا تَسْمَحُ بِمُرُورِ الحَرَارَةِ مِنْ خِلَالِهَا بِسُهُولَةٍ وَتُسَمَّى العَوَازِلِ الحَرَارِيَّةِ.
- مِنْ أَمْثَلَةِ العَوَازِلِ الحَرَارِيَّةِ المِلْعَقَةُ الخَشَبِيَّةُ وَالنَوَافِذُ الخَشَبِيَّةُ.



*1 أَعْتَارُ الإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ. أَيُّ مِنْ هَذِهِ الْمَوَادِّ مُوصِلَةٌ لِلْحَرَارَةِ؟



(أ) البلاستيك

(ب) المعدن

(ج) الخشب

(د) الغلاف ذو الفقاعات

*2 أَعْتَارُ الإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ. أَيُّ مِنْ هَذِهِ الْأَجْسَامِ مُوصِلٌ لِلْحَرَارَةِ؟



(أ) النوافذ الخشبية

(ب) صينية الخبز

(ج) منشفة الحمام

(د) حقيبة التبريد

*3 أَعْتَارُ الإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ. أَيُّ مِنْ هَذِهِ الْمَوَادِّ عَازِلَةٌ لِلْحَرَارَةِ؟



(أ) الورق

(ب) المعدن

(ج) الغلاف ذو الفقاعات

(د) الماء

*4 أَعْتَارُ الإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ. أَيُّ مِنْ هَذِهِ الْأَجْسَامِ عَازِلٌ لِلْحَرَارَةِ؟



(أ) وعاء الطبخ

(ب) صينية الخبز

(ج) وعاء القهوة

(د) حقيبة التبريد

5 أذكرُ لماذا تُصنعُ أواني الطَّهي مِنَ المَعْدِنِ:



.....

6 أذكرُ لماذا يُعدُّ اسْتِخْدَامُ مِلْعَقَةٍ خَشَبِيَّةٍ أَكْثَرَ أَمَانًا مِنْ اسْتِخْدَامِ مِلْعَقَةٍ مَعْدَنِيَّةٍ لِتَقْلِيْبِ شَيْءٍ فِي أَثْنَاءِ الطَّهي:



.....

نشاط منزلي



7 أبحثُ عَنْ أَمْثَلَةٍ عَلَى المَوْصِلَاتِ الحَرَارِيَّةِ وَالْعَوَازِلِ الحَرَارِيَّةِ فِي مَنْزِلِي. أَرَسُمُ صُورًا لَهَا. أذكرُ ما هِيَ، وَلِمَ تُسْتَخْدَمُ، وَالْمَوَادُّ الَّتِي صُنِعَتْ مِنْهَا.

الدَّرسُ 4.5 ماذا أَعرِفُ عَنِ الحَرَارَةِ وَدَرَجَةِ الحَرَارَةِ؟



مَشْرُوعُ الوَحْدَةِ: ما هِيَ الغُرُوقُ فِي دَرَجَاتِ الحَرَارَةِ بَيْنَ الدَّوْحَةِ وَفَانْكَوْفَر؟



فِي هَذَا المَشْرُوعِ سَتُوفَ:



- أَسْتَقْصِي دَرَجَاتِ الحَرَارَةِ فِي الدَّوْحَةِ - قَطْر، وَفَانْكَوْفَر - كَنَدَا.
- أَجْمَعُ بَيَانَاتٍ عَنِ دَرَجَاتِ الحَرَارَةِ فِي مَوَاقِعَ مُخْتَلِفَةٍ وَأُنْظِمُهَا وَأُقَارِنُهَا.



سَأَحْتَاجُ إِلَى:

- خَرِيطَةُ العَالَمِ
- بَيَانَاتِ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ لِلدَّوْحَةِ
- بَيَانَاتِ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ لِفَانْكَوْفَر



- 1 أَعْمَلْ مَعَ زُمَلَائِي. نَنْظُرُ إِلَى صُورِ الدَّوْحَةِ وَفَانْكَوْفَر. نَجِدُ قَطْرَ وَكَنْدَا وَالدَّوْحَةَ وَفَانْكَوْفَر عَلَى خَرِيطَةِ الْعَالَمِ. نُسْجِلُ هَذِهِ الْمَوَاقِعَ عَلَى الْخَرِيطَةِ.



- 2 نَتَحَدَّثُ عَنْ مَوْقِعِ هَذَيْنِ الْبَلَدَيْنِ وَنَقْدُرُ نِطاقَ دَرَجَاتِ الحَرَارَةِ لِكُلِّ مَنَّهُمَا.

تَقْدِيرُ دَرَجَاتِ الحَرَارَةِ فِي الدَّوْحَةِ وَفَانْكَوْفَر

فَانْكَوْفَر		الدَّوْحَةُ	
الصَّيْفُ °C	الشِّتَاءُ °C	الصَّيْفُ °C	الشِّتَاءُ °C

- 3 نَبْحَثُ عَنْ بَيَانَاتٍ حَوْلَ مُتَوَسِّطِ دَرَجَاتِ الحَرَارَةِ الشَّهْرِيَّةِ فِي الدَّوْحَةِ (قَطْرَ) وَفَانْكَوْفَر (كَنْدَا) وَنُسْجِلُهَا فِي كُلِّ مِنَ الْجَدُولَيْنِ الْآتِيَيْنِ.

مُتَوَسِّطُ دَرَجَاتِ الحَرَارَةِ الشَّهْرِيَّةِ فِي الدَّوْحَةِ °C

يَنَائِر	فَبْرَايِر	مَارَس	أَبْرِيل	مَآيُو	يُونِيُو	يُولِيُو	أَغْصُطُس	سَبْتَمْبَر	أَكْتُوبَر	نُوفَمْبَر	دِيسَمْبَر

مُتَوَسِّطُ دَرَجَاتِ الحَرَارَةِ الشَّهْرِيَّةِ فِي فَانْكَوْفَر °C

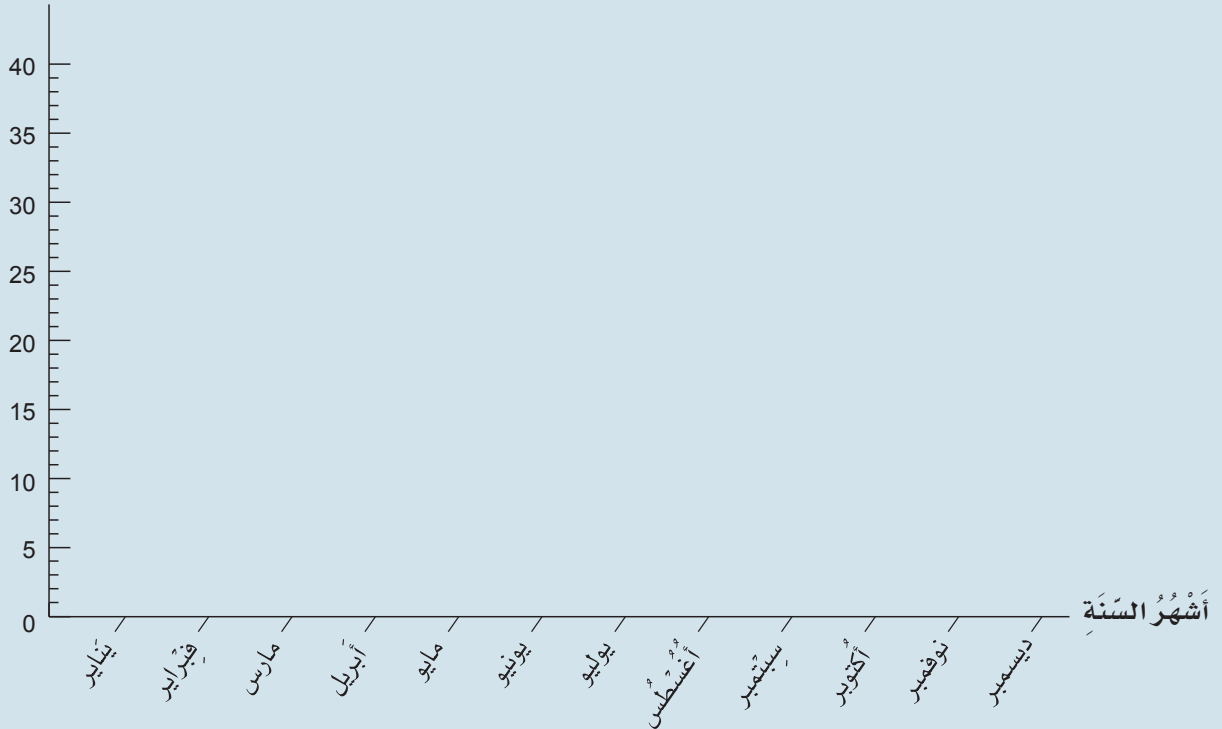
يَنَائِر	فَبْرَايِر	مَارَس	أَبْرِيل	مَآيُو	يُونِيُو	يُولِيُو	أَغْصُطُس	سَبْتَمْبَر	أَكْتُوبَر	نُوفَمْبَر	دِيسَمْبَر



4

نُقَارِنُ الْمَعْلُومَاتِ الْوَارِدَةَ فِي الْجَدُولَيْنِ بِتَقْدِيرَاتِنَا. نَسْتَخْذِمُ الْمَعْلُومَاتِ الْوَارِدَةَ فِي الْجَدُولَيْنِ لِإِعْدَادِ رَسْمٍ بَيَانِيٍّ بِالْأَعْمَدَةِ لِكُلِّ مَنِ الْمَوْقِعَيْنِ.

دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ °C



5

أَنْظُرْ إِلَى الرَّسْمَيْنِ الْبَيَانِيَّيْنِ بِالْأَعْمَدَةِ وَأَجِدْ أَعْلَى دَرَجَةِ حَرَارَةٍ وَأَدْنَى دَرَجَةِ حَرَارَةٍ فِي كُلِّ مِنَ الْمَوْقِعَيْنِ:

- أَعْلَى دَرَجَةِ حَرَارَةٍ فِي الدَّوْحَةِ هِيَ °C
- أَدْنَى دَرَجَةِ حَرَارَةٍ فِي الدَّوْحَةِ هِيَ °C
- أَعْلَى دَرَجَةِ حَرَارَةٍ فِي فَاكَوْفَرِ هِيَ °C
- أَدْنَى دَرَجَةِ حَرَارَةٍ فِي فَاكَوْفَرِ هِيَ °C
- الشَّهْرُ الْأَكْثَرُ حَرَارَةً فِي الدَّوْحَةِ هُوَ
- الشَّهْرُ الْأَكْثَرُ حَرَارَةً فِي فَاكَوْفَرِ هُوَ
- الشَّهْرُ الْأَكْثَرُ بُرُودَةً فِي الدَّوْحَةِ هُوَ
- الشَّهْرُ الْأَكْثَرُ بُرُودَةً فِي فَاكَوْفَرِ هُوَ

6 أَتَذَكَّرُ المَجْمُوعَ الكُلِّيَّ لِمَعْرِفَةِ مُتَوَسِّطِ مَجْمُوعَةِ الأَرْقَامِ. أَسْتَخْدِمُ هَذَا المَجْمُوعَ الكُلِّيَّ لِإِيجَادِ مُتَوَسِّطِ دَرَجَاتِ الحَرَارَةِ السَّنَوِيَّةِ فِي الدَّوْحَةِ وَفَانكوفر.

مُتَوَسِّطُ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ السَّنَوِيَّةِ فِي الدَّوْحَةِ: °C

مُتَوَسِّطُ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ السَّنَوِيَّةِ فِي فَانكوفر: °C

الْفَرْقُ بَيْنَ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ السَّنَوِيَّةِ فِي الدَّوْحَةِ وَفَانكوفر هُوَ: °C

أُقَارِنُ الأنْمَاطَ فِي كِلَا الرِّسْمَيْنِ البَيَانِيَّيْنِ بِالْأَعْمَدَةِ وَأَذْكُرُ أَيُّهُمَا يَحْتَوِي عَلَى عَدَدٍ مِنَ الأَعْمَدَةِ أَكْثَرَ ارْتِفَاعًا. أُلَاحِظُ كَيْفَ يَتَغَيَّرُ ارْتِفَاعُ الأَعْمَدَةِ عَلَى كُلِّ رَسْمٍ بَيَانِيٍّ وَأَصِفُ النَّمْطَ الَّذِي يُحْدِثُهُ هَذَا التَّغْيِيرُ فِي النَّمْطِ طَوَالَ العَامِ:

.....

7 أَتَحَدَّثُ مَعَ زُمَلَائِي عَنِ التَّغْيِيرَاتِ فِي ارْتِفَاعَاتِ الأَعْمَدَةِ طَوَالَ العَامِ فِي كُلِّ رَسْمٍ بَيَانِيٍّ. نُلَاحِظُ أَوَّجَهُ الشَّبَهِ وَالِاخْتِلَافِ فِي ارْتِفَاعَاتِ الأَعْمَدَةِ.

8 نُخْبِرُ بَقِيَّةَ الطُّلَّابِ فِي الصَّفِّ عَنِ المَعْلُومَاتِ الَّتِي جَمَعْنَاهَا فِي جَدَاوِلِنَا وَعَنْ مَا لَاحَظْنَاهُ فِي الرُّسُومِ البَيَانِيَّةِ بِالْأَعْمَدَةِ. نُقَارِنُ النَتَائِجَ الَّتِي تَوَصَّلْنَا إِلَيْهَا وَنَتَحَدَّثُ عَنْ أَسْبَابِ الإِخْتِلَافَاتِ فِي دَرَجَاتِ الحَرَارَةِ بَيْنَ كُنَدَا وَقَطْر.

9 أَضَعُ تَصْمِيمًا لِلْمَلَابِسِ المُنَاسِبَةِ لِسُكَّانِ كُلِّ مِنَ الدَّوْحَةِ وَفَانكوفر بِنَاءً عَلَى إِخْتِلَافِ دَرَجَاتِ الحَرَارَةِ فِي المِنْطَقَتَيْنِ.

أَقِيمْ عَمَلِي عَنْ طَرِيقِ اخْتِيَارِ الدَّرَجَةِ الْمُنَاسِبَةِ الَّتِي تَصِفُ مُسْتَوَى تَحْقِيقِ مَشْرُوعِي لِكُلِّ مَعْيَارٍ مِنَ الْمَعَايِيرِ الْمَطْلُوبَةِ فِيهِ.

المعايير	جيد نوعًا ما (1)	جيد (2)	جيد جدًا (3)	ممتاز (4)	العلامات
أَحَقَّقْ أَهْدَافَ الْمَشْرُوعِ: - أَجْمَعُ بَيِّنَاتٍ عَنْ دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ فِي مَوْقِعَيْنِ مُخْتَلِفَيْنِ مِنْ حَيْثُ الْمُنَاحُ. - أُنْشِئُ رُسُومًا بَيَانِيَّةً بِالْأَعْمَدَةِ تُوَضِّحُ مُتَوَسِّطَ دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ لِكُلِّ شَهْرٍ مِنْ أَشْهُرِ السَّنَةِ فِي الدَّوْحَةِ وَفَانْكَوْفَرِ وَأَجْرِي مُقَارَنَاتٍ بَيْنَهُمَا. - أَقَدِّمُ تَقْرِيرًا حَوْلَ الْمَعْلُومَاتِ الَّتِي جَمَعْتُهَا لِطُلَّابِ الصَّفِّ.	الرُّسُومُ الْبَيَانِيَّةُ بِالْأَعْمَدَةِ: - تَتَضَمَّنُ الْقَلِيلَ مِنَ الْأَعْمَدَةِ الْمَرْسُومَةِ بِدَقَّةٍ التَّقْرِيرُ: - مُكْتَمِلٌ جُزْئِيًّا وَلَا يَتَضَمَّنُ الْمُقَارَنَاتِ وَأَسْبَابَ الْاِخْتِلَافَاتِ فِي دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ	الرُّسُومُ الْبَيَانِيَّةُ بِالْأَعْمَدَةِ: - تَتَضَمَّنُ بَعْضَ الْأَعْمَدَةِ الْمَرْسُومَةِ بِدَقَّةٍ التَّقْرِيرُ: - مُكْتَمِلٌ جُزْئِيًّا وَيَتَضَمَّنُ بَعْضَ الْمُقَارَنَاتِ الدَّقِيقَةِ	الرُّسُومُ الْبَيَانِيَّةُ بِالْأَعْمَدَةِ: - تَتَضَمَّنُ الْعَدِيدَ مِنَ الْأَعْمَدَةِ الْمَرْسُومَةِ بِدَقَّةٍ التَّقْرِيرُ: - مُكْتَمِلٌ وَيَتَضَمَّنُ مُقَارَنَاتٍ دَقِيقَةً وَبَعْضَ أَسْبَابِ الْاِخْتِلَافَاتِ فِي دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ	الرُّسُومُ الْبَيَانِيَّةُ بِالْأَعْمَدَةِ: - تَتَضَمَّنُ جَمِيعَ الْأَعْمَدَةِ الْمَرْسُومَةِ بِدَقَّةٍ التَّقْرِيرُ: - يَتَضَمَّنُ مُقَارَنَاتٍ دَقِيقَةً وَأَسْبَابَ الْاِخْتِلَافَاتِ فِي دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ	
أَرِيبُ بَيِّنَ الْمَلَابِسِ الْمُنَاسِبَةِ لِسُكَّانِ كُلِّ مِنَ الدَّوْحَةِ وَفَانْكَوْفَرِ مَعَ اِخْتِلَافِ دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ فِي الْمَوْقِعَيْنِ	تَمَّ اقْتِرَاحُ الْقَلِيلِ مِنَ الْأَمْثَلَةِ عَلَى الْمَلَابِسِ الْمُنَاسِبَةِ لِأَيِّ مِنَ الْمَوْقِعَيْنِ	تَمَّ اقْتِرَاحُ بَعْضِ الْأَمْثَلَةِ عَلَى الْمَلَابِسِ الْمُنَاسِبَةِ لِأَيِّ مِنَ الْمَوْقِعَيْنِ	تَمَّ تَحْدِيدُ الْعَدِيدِ مِنَ الْأَمْثَلَةِ عَلَى الْمَلَابِسِ بِشَكْلٍ صَحِيحٍ عَلَى أَنَّهَا مُنَاسِبَةٌ لِلِاسْتِخْدَامِ فِي كُلِّ مِنَ الْمَوْقِعَيْنِ	تَمَّ تَحْدِيدُ جَمِيعِ الْأَمْثَلَةِ عَلَى الْمَلَابِسِ بِشَكْلٍ صَحِيحٍ عَلَى أَنَّهَا مُنَاسِبَةٌ لِلِاسْتِخْدَامِ فِي كُلِّ مِنَ الْمَوْقِعَيْنِ	
أُظْهِرُ اسْتِخْدَامًا لِمَهَارَاتِ الْاسْتِقْصَاءِ الْعِلْمِيِّ الْآتِيَةِ: الْبَحْثُ (جَمْعُ الْمَعْلُومَاتِ) التَّحْلِيلُ (إِعْدَادُ الرُّسُومِ الْبَيَانِيَّةِ) تَقْدِيمُ تَقْرِيرٍ (عَرْضُ النَتَائِجِ لِطُلَّابِ الصَّفِّ)	يُظْهِرُ إِدْرَاكًا لِأَحَدِي مَهَارَاتِ الْاسْتِقْصَاءِ الْعِلْمِيِّ مِنْ دُونِ اسْتِخْدَامِهَا بِطَرِيقَةٍ مُنَاسِبَةٍ	يُظْهِرُ اسْتِخْدَامًا لِمَهَارَةٍ أَوْ مَهَارَتَيْنِ مِنْ مَهَارَاتِ الْاسْتِقْصَاءِ الْعِلْمِيِّ الْمَطْلُوبَةِ	يُظْهِرُ اسْتِخْدَامًا لِمُعْظَمِ مَهَارَاتِ الْاسْتِقْصَاءِ الْعِلْمِيِّ الْمَطْلُوبَةِ	يُظْهِرُ اسْتِخْدَامًا لَجَمِيعِ مَهَارَاتِ الْاسْتِقْصَاءِ الْعِلْمِيِّ الْمَطْلُوبَةِ	
أَعْرَضُ الْمَشْرُوعَ بِشَكْلٍ وَاضِحٍ وَمَوْجَزٍ بَحِيثٍ يَسْهُلُ فَهْمُ الْمَعْلُومَاتِ.	- لَمْ يَتَمَّ تَشْكِيلُ الرُّسُومِ الْبَيَانِيَّةِ بِالْأَعْمَدَةِ بِشَكْلٍ جَيِّدٍ - الْخَطُّ غَيْرُ مُنَاسِبٍ - الْمَعْلُومَاتُ غَيْرُ مُرْتَبَةِ وَنَظِيفَةٍ	- لَمْ يَتَمَّ تَشْكِيلُ الرُّسُومِ الْبَيَانِيَّةِ بِالْأَعْمَدَةِ بِشَكْلٍ جَيِّدٍ - الْخَطُّ مُنَاسِبٌ - الْمَعْلُومَاتُ غَيْرُ مُرْتَبَةِ وَنَظِيفَةٍ	- تَمَّ تَشْكِيلُ الرُّسُومِ الْبَيَانِيَّةِ بِالْأَعْمَدَةِ بِشَكْلٍ جَيِّدٍ - الْخَطُّ غَيْرُ مُنَاسِبٍ - الْمَعْلُومَاتُ مُرْتَبَةِ وَنَظِيفَةٍ	- تَمَّ تَشْكِيلُ الرُّسُومِ الْبَيَانِيَّةِ بِالْأَعْمَدَةِ بِشَكْلٍ جَيِّدٍ - الْخَطُّ مُنَاسِبٌ - الْمَعْلُومَاتُ مُرْتَبَةِ وَنَظِيفَةٍ	
أُظْهِرُ تَفْكِيرًا مُبْتَكِرًا أَوْ إِبْدَاعِيًّا.	دَلِيلٌ بَسِيطٌ عَلَى تَفْكِيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْدَاعِيٍّ	دَلِيلٌ عَلَى بَعْضِ تَفْكِيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْدَاعِيٍّ مَحْدُودٍ	دَلِيلٌ مُتَوَسِّطٌ عَلَى تَفْكِيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْدَاعِيٍّ	دَلِيلٌ قَوِيٌّ عَلَى تَفْكِيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْدَاعِيٍّ	
أَعْمَلُ ضِمْنَ مَجْمُوعَةٍ.	(أُضِيفُ عَلَامَةٌ)				
أُسَلِّمُ الْمَشْرُوعَ فِي الْوَقْتِ الْمَحْدُودِ.	(أُضِيفُ عَلَامَةٌ)				
الملاحظات					المجموع /22

هَذَا مَا تَعَلَّمْتُهُ

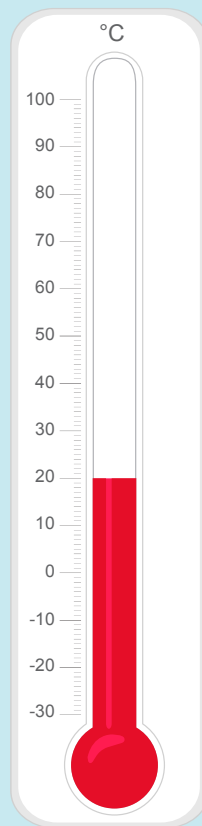


- أَجْمَعُ بَيَانَاتِ دَرَجَاتِ الحَرَارَةِ لِمَكَانَيْنِ مُخْتَلِفَيْنِ وَأُنَظِّمُهَا.
- أُحَلِّلُ البَيَانَاتِ وَأُجْرِي مُقَارَنَاتٍ.



*1

أَنْظُرْ إِلَى الرَّسْمِ التَّخْطِيطِيِّ لِمَقْيَاسِ الحَرَارَةِ الزُّجَاجِيِّ.
اخْتَارُ الإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ. أَيِّ دَرَجَةٍ مِنْ دَرَجَاتِ الحَرَارَةِ الآتِيَةِ
يَقِيسُهَا مَقْيَاسُ الحَرَارَةِ؟



أ) 20°C

ب) 28°C

ج) 35°C

د) 40°C



2



أَنْظُرْ إِلَى الرَّسْمِ التَّخْطِيطِيِّ لِمُسْتَشْعِرِ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ الْمَوْصُولِ بِمُسَجِّلِ بَيَانَاتٍ.
أَذْكُرْ كَيْفَ أَسْتَخْدِمُ مُسْتَشْعِرَ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ وَمُسَجِّلَ الْبَيَانَاتِ لِقِيَاسِ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ.



*3

جَمَعَ بَعْضُ الطُّلَابِ بَيَانَاتٍ عَنْ دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ لِأَشْهُرِ الصَّيْفِ فِي دَوْلَةِ قَطَرْ.
أَخْتَارُ مُتَوَسِّطَ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ خِلَالَ الْأَشْهُرِ الْمَوْضَحَةِ فِي الْجَدْوَلِ فِي دَوْلَةِ قَطَرْ.

سبتمبر	أغسطس	يوليو	يونيو	مايو
34°C	37°C	38°C	36°C	34°C

أ) 35.8°C

ب) 38.5°C

ج) 58.3°C

د) 83.5°C



أَنْظُرْ إِلَى الصُّورَةِ وَأَخْتَارُ دَرَجَةَ الحَرَارَةِ الْأَنْسَبَ فِي كُلِّ صُورَةٍ.

أ

مُتَوَسِّطُ دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْإِنْسَانِ: °C

أ) 36°C (ج) 38°C

ب) 37°C (د) 39°C



ب

دَرَجَةُ حَرَارَةِ الْغُرْفَةِ: °C

أ) 5°C (ج) 40°C

ب) 20°C (د) 90°C



ج

دَرَجَةُ حَرَارَةِ مِيَاهِ الْبَحْرِ: °C

أ) 100°C (ج) 18°C

ب) 60°C (د) 0°C



د

دَرَجَةُ حَرَارَةِ مَشْرُوبٍ بَارِدٍ: °C

أ) 100°C (ج) 40°C

ب) 5°C (د) 60°C



هـ

دَرَجَةُ حَرَارَةِ الْقَهْوَةِ: °C

أ) 100°C (ج) 20°C

ب) 5°C (د) 40°C





*5

أَخْتَارُ الْإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ. أَيُّ مِنْ دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ الْآتِيَةِ آمِنَةٌ لِلتَّعَامُلِ مَعَ الْمَاءِ؟

(ج) 60°C (أ) 100°C (د) 40°C (ب) 75°C 

*6

أَخْتَارُ الْإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ. مَاذَا يَحْدُثُ لِكَأْسٍ مِنَ الْمَاءِ الْمُثَلَّجِ إِذَا تَرَكْتُ فِي غُرْفَةِ الصَّفِّ لِمُدَّةٍ أَرْبَعِ سَاعَاتٍ؟

(ج) تُصْبِحُ لِلْمَاءِ دَرَجَةُ حَرَارَةِ الْغُرْفَةِ

(أ) يُصْبِحُ الْمَاءُ أَكْثَرَ بُرُودَةً

(د) يَتَحَوَّلُ الْمَاءُ إِلَى ثَلْجٍ

(ب) يَغْلِي الْمَاءُ



7

أَرْسُمُ صُورَةَ لِمَكَانَيْنِ مُخْتَلِفَيْنِ مِنْ حَيْثُ الْمُنَاخُ.

أَذْكُرُ مُتَوَسِّطَ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ فِي كُلِّ الْمَكَانَيْنِ.



يُخَطِّطُ بَعْضُ الطُّلَّابِ لِإِجْرَاءِ اسْتِقْصَاءٍ لِمَعْرِفَةِ الزَّمَنِ الَّذِي يَسْتَعْرِقُهُ كَأْسٌ مِنَ المَاءِ الْمُثَلَّجِ وَكَأْسٌ مِنَ المَاءِ الدَّافِئِ لِلْوُصُولِ إِلَى دَرَجَةِ حَرَارَةِ غُرْفَةِ الصَّفِّ.
اَكْتُبْ قَائِمَةً بِالْأَدَوَاتِ الَّتِي سَيَسْتَخْدِمُونَهَا:



سَيَحْتَاجُونَ فِي هَذَا الاسْتِقْصَاءِ إِلَى:

- ■
- ■
- ■
- ■
- ■



أَخْتَارُ الإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ. مَا الْمُتَغَيِّرُ الَّذِي سَيُغَيِّرُهُ الطُّلَّابُ فِي اسْتِقْصَائِهِمْ لِمَعْرِفَةِ الزَّمَنِ الَّذِي يَسْتَعْرِقُهُ كَأْسُ المَاءِ الْمُثَلَّجِ وَكَأْسُ المَاءِ الدَّافِئِ لِلْوُصُولِ إِلَى دَرَجَةِ حَرَارَةِ الغُرْفَةِ فِي غُرْفَةِ الصَّفِّ؟

(ج) المَوْقِعُ فِي غُرْفَةِ الصَّفِّ

(أ) كَمِّيَّةُ المَاءِ

(د) حَجْمُ الكَاسَيْنِ وَشَكْلُهُمَا

(ب) دَرَجَةُ حَرَارَةِ المَاءِ



*10

أَنْظُرْ إِلَى الصُّورِ وَاكْتُبْ أَيَّهَا مُوصِلٌ حَرَارِيٍّ وَأَيَّهَا عَازِلٌ حَرَارِيٍّ.



*11

أَنْظُرْ إِلَى الصُّورِ مَرَّةً أُخْرَى وَاخْتَارِ الْمَوَادَّ الَّتِي صُنِعَتْ مِنْهَا هَذِهِ الْأَجْسَامُ:

غِطَاءُ النَّافِذَةِ:

(أ) الْخَشَبُ

(ب) الصُّوفُ وَالْقَمَاشُ

(ج) الْمَعْدَنُ

الْقُبْعَةُ وَالْوَشَاحُ وَالْقِفَازَاتُ:

(أ) الْخَشَبُ

(ب) الصُّوفُ وَالنَّسِيجُ

(ج) الْمَعْدَنُ

صَيْنِيَّةُ الْخَبْزِ:

(أ) الْخَشَبُ

(ب) الصُّوفُ وَالْقَمَاشُ

(ج) الْمَعْدَنُ



أَذْكُرْ لَمْ يَكُنْ لِبَعْضِ أَوْعِيَةِ الطَّبْخِ مَقْبِضٌ خَشَبِيٌّ:



*13

أَنْظُرْ إِلَى صُورِ أَطْبَاقٍ مُخْتَلِفَةٍ.



وَرَقٌ مُقَوَّى



زُجَاجٌ



مَعْدَنٌ

أَخْتَارُ الإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ. أَذْكُرُ أَفْضَلَ مَوْصِلٍ حَرَارِيٍّ:

(أ) المَعْدَنُ

(ب) الزُّجَاجُ

(ج) الِوَرَقُ المُقَوَّى

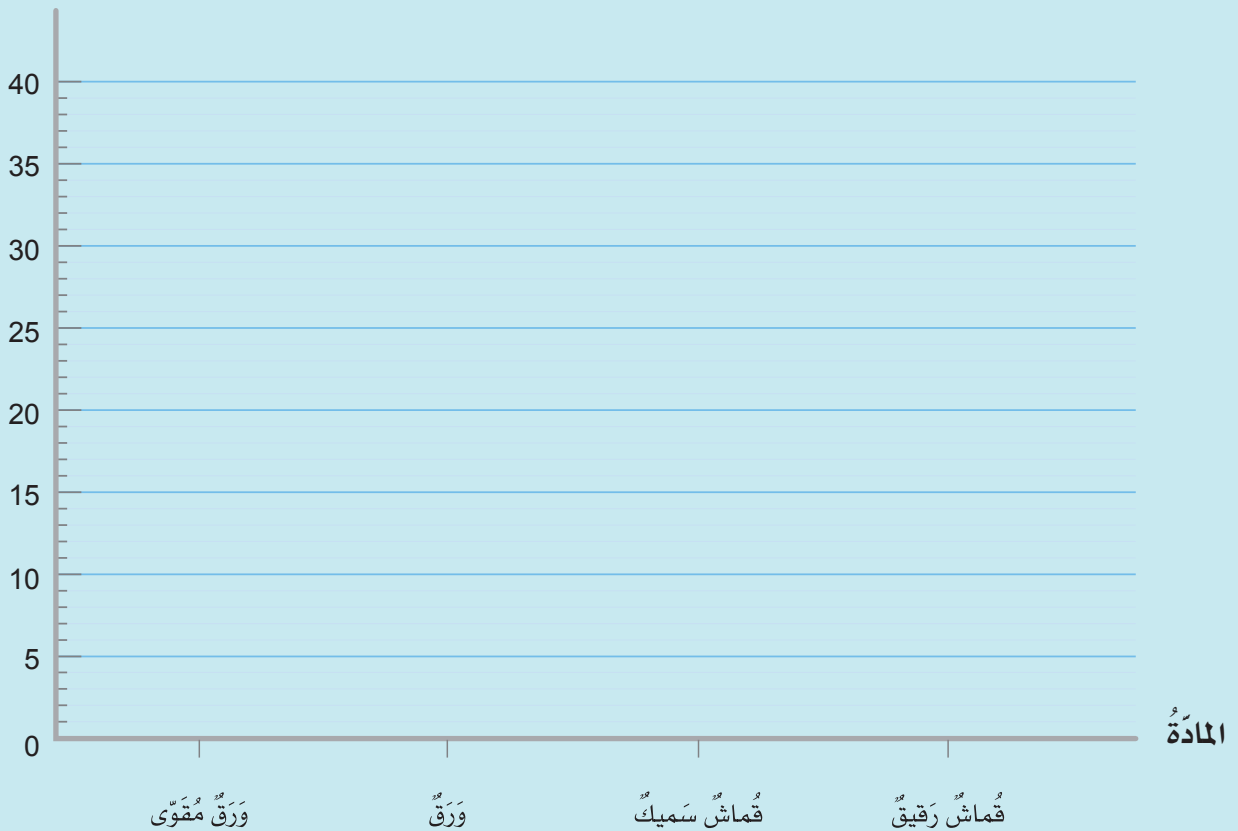


يُجْرِي بَعْضُ الطُّلَّابِ اسْتِقْصَاءً لِلْبَحْثِ عَنْ أَفْضَلِ عَازِلِ حَرَارِيٍّ وَيُسْجَلُونَ دَرَجَةَ حَرَارَةِ الْمَاءِ الَّذِي تُرِكَ فِي أَوْعِيَةٍ مَغْطَاةٍ بِمَوَادٍّ مُخْتَلِفَةٍ لِمُدَّةٍ 20 دَقِيقَةً.

قُمَاشٌ رَقِيقٌ	قُمَاشٌ سَمِيكٌ	وَرَقٌ	وَرَقٌ مُقَوَّى
24°C	38°C	26°C	32°C

(أ) اسْتَخْدِمِ الْمَعْلُومَاتِ الْوَارِدَةَ فِي الْجَدْوَلِ لِإِعْدَادِ رَسْمٍ بَيَانِيٍّ بِالْأَعْمَدَةِ.

دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ °C



(ب) أَذْكُرُ الْمَادَّةَ الَّتِي تُعَدُّ أَفْضَلَ عَازِلِ حَرَارِيٍّ:

15 نشاط منزلي

أتذكر عملي الذي أنجزته حول درجات الحرارة السنوية في الدوحة وفانكوفر ثم
أبحث عن درجات الحرارة السنوية في لندن (المملكة المتحدة) والخرطوم (السودان).
أعد رسمًا بيانيًا بالأعمدة لبيّن متوسط درجات الحرارة السنوية في هذه المدن
الأربع:

أذكر المكان الأكثر دفئًا والمكان الأكثر برودة.

أذكر الفرق في درجة الحرارة بين الدرجة الأعلى والدرجة الأدنى: °C



ماذا أَسْتَطِيعُ أَنْ أَفْعَلَ؟

أَسْتَعِينُ بِمِفْتَاحِ الْجَدُولِ لِأَخْتَارِ الْوَضِيحِي الَّذِي يُعَبِّرُ عَنْ مَدَى اِكْتِسَابِي مَفَاهِيمَ هَذِهِ الْوَحْدَةِ أَوْ مَهَارَاتِهَا.

		
أُرِيدُ أَنْ أَتَعَلَّمَهَا مِنْ جَدِيدٍ	أُرِيدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْهَا	أَعْرِفُهَا جَيِّدًا

أَضَعُ عَلَامَةً صَح (✓) فِي الْجَدُولِ لِأُظْهِرَ مَا أَسْتَطِيعُ أَنْ أَفْعَلَ.

الدَّرْسُ	أَسْتَطِيعُ أَنْ			
4.1	أَقْدِرُ دَرَجَةَ حَرَارَةِ أَجْسَامٍ وَأَمَاكِنَ مُخْتَلِفَةٍ.			
4.2	أَقِيسَ دَرَجَةَ حَرَارَةِ أَجْسَامٍ مُخْتَلِفَةٍ بِاسْتِخْدَامِ مَقْيَاسِ الْحَرَارَةِ أَوْ مُسَجِّلِ الْبَيَانَاتِ.			
4.3	أَسْتَقْصِي كَيْفِيَّةَ تَغْيِيرِ دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْمَاءِ السَّاخِنِ أَوْ الْبَارِدِ عِنْدَ تَرْكِهِ عِنْدَ دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْغُرْفَةِ.			
4.4	أَسْتَقْصِي خَصَائِصَ الْمَوَادِّ الْمُخْتَلِفَةِ مِنْ حَيْثُ التَّوْصِيلُ الْحَرَارِيُّ أَوْ الْعِزْلُ الْحَرَارِيُّ.			

أَضَعْ عَلامَةً صَح (✓) فِي الجَدْوَل لِأُظْهِرَ مَا اسْتَطَعْتُ أَنْ أَفْعَلَ.

			مَهَارَاتُ الاسْتِقْصَاءِ الْعِلْمِيِّ	اسْتَطَعْتُ أَنْ
			المُلاحَظَةُ	أُلَاحِظُ التَّغْيِيرَاتِ فِي دَرَجَةِ حَرَارَةِ المَاءِ وَأَقِيسُهَا.
			التَّصْنِيفُ	أَصْنِفُ المَوَادَّ إِلَى مَجْمُوعَتَيْنِ: مُوَصلات حَرَارِيَّةٍ وَعَوَازِلَ حَرَارِيَّةٍ.
			التَّحْلِيلُ	أُسَجِّلُ القِياسَاتِ فِي جَدَاوِلَ وَأَرَسِّمُ رُسُومًا بَيَانِيَّةً بِالأَعْمَدَةِ وَأَسْتَخْدِمُ المَعْلُومَاتِ لِلتَّوَصُّلِ إِلَى اسْتِنْتِاجَاتٍ حَوْلَ الْإِخْتِلَافَاتِ فِي دَرَجَاتِ الحَرَارَةِ.
			البَحْثُ	أَكْتَشِفُ دَرَجَاتِ الحَرَارَةِ فِي مَوَاقِعَ مُخْتَلِفَةٍ.
			كِتَابَةُ تَقْرِيرٍ	أَذْكُرُ مَا أَظْهَرْتُهُ اسْتِقْصَاءَاتُنَا عَنِ التَّغْيِيرَاتِ فِي دَرَجَةِ الحَرَارَةِ.
			التَّعْلِيمُ وَالتَّخْطِيطُ	أُخَطِّطُ لاسْتِقْصَاءَاتِ حَوْلَ التَّغْيِيرَاتِ فِي دَرَجَاتِ الحَرَارَةِ وَأَجْرِبُهَا.

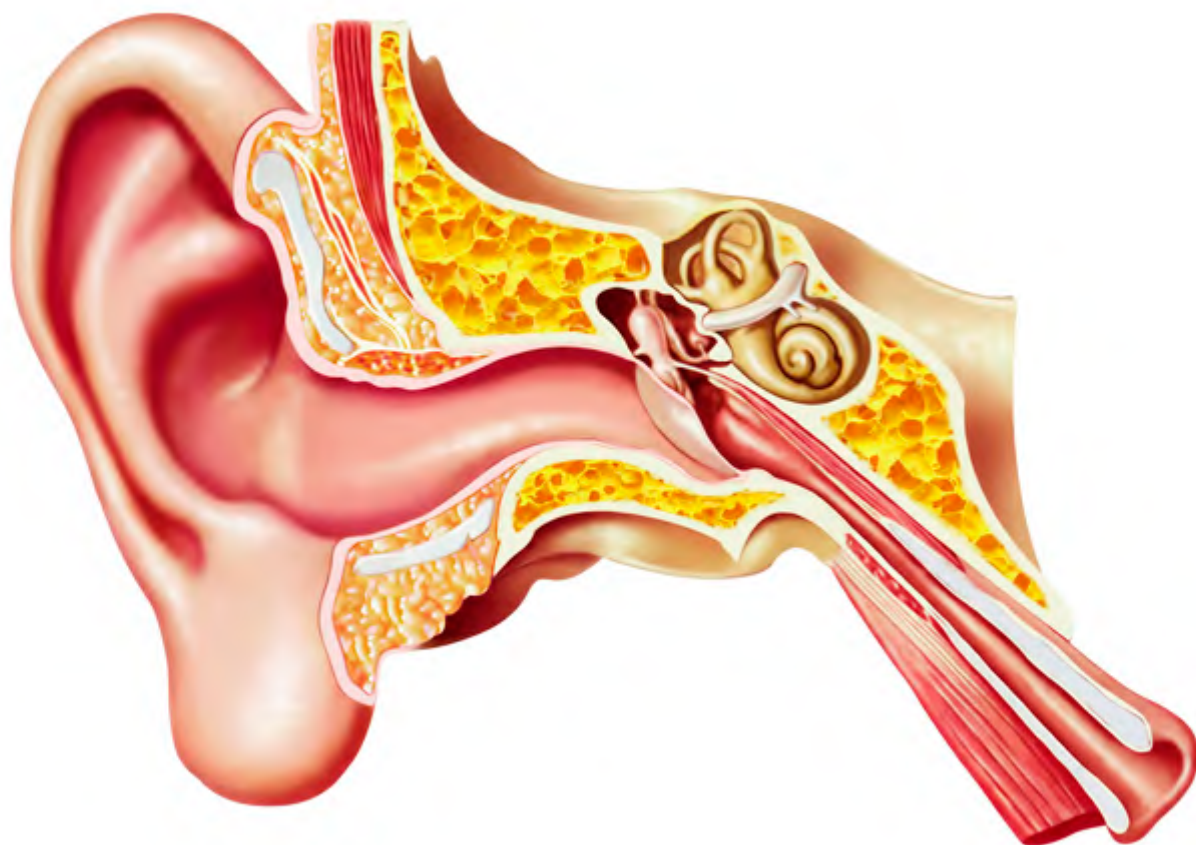
الْوَحْدَةُ 5

الصَّوْتُ وَالسَّمْعُ

في نِهَايَةِ هَذِهِ الْوَحْدَةِ سَوْفَ:



- P0401.1 أُعْرِفُ الصَّوْتَ كَنَتِيجَةِ لِلْإِهْتِرَازِ.
- P0401.2 أَرْبِطُ شِدَّةَ الْإِهْتِرَازِ مَعَ شِدَّةِ الصَّوْتِ.
- P0401.3 أَكُونُ مُلَاحِظَاتٍ حَوْلَ شِدَّةِ الصَّوْتِ وَنَشَاتِهِ.
- P0401.4 أَسْتَقْصِي تَأْثِيرَ الْمَسَافَةِ فِي سَمَاعِ الصَّوْتِ.
- P0402.1 أَنْشِئُ مُحْطَطًا يُوَضِّحُ انْتِقَالَ الصَّوْتِ مُبَاشَرَةً إِلَى آذَانِنَا.
- P0402.2 أَنْشِئُ مُحْطَطًا وَأُوضِّحُ ارْتِدَادَ الصَّوْتِ عَنْ سَطْحٍ مُعِيقٍ (مِثْلَ الْجِدَارِ) لِيَصِلَ إِلَى آذَانِنَا.
- P0402.3 أَصِفُ ظَاهِرَةَ الصَّدَى وَأُوضِّحُ كَيْفَ تَحْدُثُ.
- P0403.1 أَدْرِكُ أَنَّ الصَّوْتَ يَنْتَقِلُ مِنَ الْمَصْدَرِ وَيَنْتَشِرُ فِي جَمِيعِ الْإِتْجَاهَاتِ.
- P0403.2 أَوْضِّحُ كَيْفَ يُسَاعِدُ وُجُودَ الْأُذُنَيْنِ، وَمَوْقِعَ كُلِّ مِنْهُمَا، فِي تَحْدِيدِ مَصَادِرِ الْأَصْوَاتِ.
- P0403.3 أَحَدِّدُ بِاسْتِخْدَامِ الْمَفَاهِيمِ الْأَسَاسِيَّةِ كَيْفِيَّةَ عَمَلِ أُذُنِ الْإِنْسَانِ، وَأُوضِّحُ ذَلِكَ مُسْتَعْدِمًا الرَّسْمَ التَّخْطِيطِيَّ.
- P0403.4 أَوْضِّحُ كَيْفَ يُمْكِنُ أَنْ تَتَسَبَّبَ الْأَصْوَاتُ الصَّاخِبَةُ فِي إِتْلَافِ الْأُذُنِ، وَلِمَاذَا قَدْ يَحْدُثُ ذَلِكَ؟
- P0404.1 أَدْرِكُ أَنَّ الْأَصْوَاتَ تَحْتَاجُ إِلَى وَسْطٍ مَادِّيٍّ لِلانْتِقَالِ.
- P0404.2 أَجْرِي تَجْرِبَةً تُبَيِّنُ كَيْفِيَّةَ انْتِقَالِ الصَّوْتِ خِلَالَ السَّوَائِلِ وَالْمَوَادِّ الصَّلْبَةِ وَالْهَوَاءِ.
- P0405.1 أَجْرِي اسْتِقْصَاءً حَوْلَ الْمَوَادِّ الَّتِي تَكْتُمُ الصَّوْتَ (الْعَازِلَةُ لِلصَّوْتِ).
- P0405.2 أَسْتَخْدِمُ نَتَائِجَ الاسْتِقْصَاءِ لِاسْتِخْلَاصِ اسْتِنْتِاجَاتٍ حَوْلَ أَنْوَاعِ الْمَوَادِّ الْعَازِلَةِ لِلصَّوْتِ.



الدَّرْسُ 5.1 كَيْفَ تَصْدُرُ الْأَصْوَاتُ؟

- أَسْتَخْدِمُ حَاسَةً السَّمْعِ لَأَسْتَكْشِفَ الصَّوْتِ. أَسْمَعُ الْأَصْوَاتَ بِأُذُنِي.
- يُمَكِّنُ أَنْ يَدُلَّ عَلُوُّ الصَّوْتِ عَلَى الْمَسَافَةِ الَّتِي أَبْعَدُهَا عَنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ.

□ أَعْرِفُهَا جَيِّدًا □ أُرِيدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْهَا □ أُرِيدُ أَنْ أَتَعَلَّمَهَا مِنْ جَدِيدٍ

في نهاية هذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطِيعُ أَنْ:

- أَعْرِفَ الصَّوْتَ كَنَتِيجَةٍ لِلْاهْتِرَازِ.
- أَرْبِطَ شِدَّةَ الْاهْتِرَازِ مَعَ شِدَّةِ الصَّوْتِ.
- أُعْطِيَ أَمْثَلَةً عَلَى أَصْوَاتِ ذَاتِ شِدَّةٍ مُخْتَلِفَةٍ.

نَشَاطٌ افْتِتَاحِيٌّ

- يُزَوِّدُنِي الْمُعَلِّمُ بِرَابِطِ صَوْتِي يَحْتَوِي عَلَى مَجْمُوعَةٍ مِنَ الْأَصْوَاتِ مِثْلَ: الطَّائِرَةِ، الْعُصْفُورِ، جَرَسِ الْإِنْدَارِ، صَوْتِ أَسَدٍ، صَوْتِ فِيلٍ، سَيَّارَةِ إِسْعَافٍ، حَفَّارَةٍ، صَوْتِ سَاعَةٍ، صَوْتِ الْمَطَرِ.
- أَسْتَمِعُ إِلَى الْأَصْوَاتِ وَأُحَدِّدُ مَصْدَرَ الصَّوْتِ الَّذِي أَسْمَعُهُ.
- أُنَاقِشُ زَمِيلِي عَنِ الْأَصْوَاتِ الَّتِي أُحِبُّهَا وَلِمَاذَا أُحِبُّهَا، وَعَنِ الْأَصْوَاتِ الَّتِي لَا أُحِبُّهَا وَلِمَاذَا لَا أُحِبُّهَا، وَأُصَنِّفُ الْأَصْوَاتَ فِي الْجَدُولِ الْآتِي.

أَصْوَاتٌ لَا أُحِبُّهَا وَأَذْكُرُ السَّبَبَ	أَصْوَاتٌ أُحِبُّهَا وَأَذْكُرُ السَّبَبَ

مُفْرَدَاتٌ أَتَعَلَّمُهَا



Vibration

اهْتِرَازٌ

Loudness

شِدَّةُ الصَّوْتِ (عُلُوُّ الصَّوْتِ)

Vibration strength

شِدَّةُ الْاهْتِرَازَةِ

النَّشَاطُ 1

كَيْفَ تَصْدُرُ الْأَصْوَاتُ؟

أَعْمَلُ مَعَ زَمِيلِي لِأَسْتَقْصِي كَيْفَ تَصْدُرُ الْأَصْوَاتُ.

■ أَضَعُ أَصَابِعِي عَلَى رَقَبَتِي فَوْقَ مَنَاطِقَةِ الْحَلْقِ وَأَتَحَدَّثُ.

يُمْكِنُنِي سَمَاعُ

وَيُمْكِنُنِي الْإِحْسَاسُ بِ



سَأَحْتَاجُ إِلَى:

- طَبْلٌ
- بَعْضُ حَبَّاتِ الْأَرْزِ
- شَوْكَةُ رَنَانَةٍ
- شَرِيْطٌ مَطَاطِيٌّ
- مَشْدُوْدٌ عَلَى صُنْدُوْقٍ
- طَبَقٌ صَغِيرٌ فِيهِ مَاءٌ
- مِرْمَارٌ



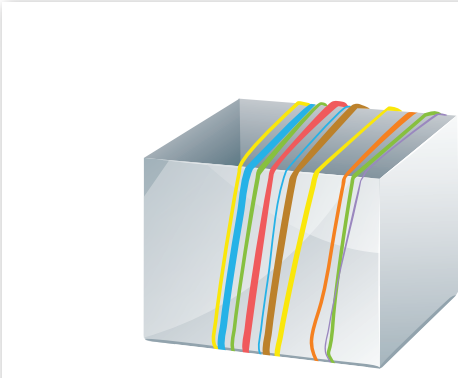
■ أَضَعُ بَعْضَ الْأَرْزِ عَلَى الطَّبْلِ ثُمَّ أَنْقُرُ الطَّبْلَ.

يُمْكِنُنِي سَمَاعٌ وَيُمْكِنُنِي رُؤْيَةٌ



■ أَحَرَّكَ الشَّرِيْطَ الْمَطَّاطِيَّ الْمَشْدُوْدَ عَلَى الصَّنْدُوْقِ.

يُمْكِنُنِي سَمَاعٌ وَيُمْكِنُنِي رُؤْيَةٌ



■ أَطَرَقُ الشَّوْكَةَ الرَّنَّانَةَ عَلَى جَانِبِ الْمَقْعَدِ ثُمَّ أَضَعُ فَرْعَهَا عَلَى سَطْحِ الْمَاءِ فِي الطَّبْقِ.

يُمْكِنُنِي سَمَاعٌ وَيُمْكِنُنِي رُؤْيَةٌ



- أَنفُخْ فِي مِزْمَارٍ وَأَضَعْ إصْبَعِي أَمَامَ فَتْحَةِ نِهَائَةِ الْمِزْمَارِ.
يُمْكِنُنِي سَمَاعٌ وَيُمْكِنُنِي الْإِحْسَاسُ بِ.....



تَصْدُرُ الْأَصْوَاتُ عِنْدَمَا يَهْتَزُّ شَيْءٌ مَا وَيَتَدَبَّدَبُ.
اهْتِرَازَاتُ الشُّوْكَةِ الرَّنَّانَةِ تَنْتَقِلُ فِي الْمَاءِ مِثْلَ الْمَوْجَاتِ.

الاهْتِرَازَاتُ

يَصْدُرُ صَوْتُ الْإِنْسَانِ نَتِيجَةَ اهْتِرَازِ الْحَبْلَيْنِ الصَّوْتِيَيْنِ فِي الْحَنْجَرَةِ.
وَتَصْدُرُ الْأَصْوَاتُ مِنَ الْأَلَاتِ الْمَوْسِيقِيَّةِ نَتِيجَةَ اهْتِرَازِ أَوْتَارِهَا أَوْ أَغْشِيَّتِهَا أَوْ الْهَوَاءِ
دَاخِلِهَا.

النشاط 2

كَيْفَ أَقَارِنُ شِدَّةَ الْأَصْوَاتِ؟

أُرَتِّبُ بَعْضَ الْأَصْوَاتِ بِحَسَبِ عُلُوِّ الصَّوْتِ.

1 أَعْمَلُ مَعَ زَمِيلِي.  



2 أَتَجَوَّلُ دَاخِلَ غُرْفَةِ الصَّفِّ وَأَنْظُرُ إِلَى بِطَاقَاتِ الصُّورِ.

3 أُرَتِّبُ الْأَشْيَاءَ الظَّاهِرَةَ فِي الْبِطَاقَاتِ بِحَسَبِ عُلُوِّ الصَّوْتِ، بَدْءًا بِالْأَعْلَى وَانْتِهَاءً بِالْأَكْثَرِ انْخِفَاضًا. 

■ ما الْأَجْسَامُ الَّتِي تُصْدِرُ الصَّوْتِ الْأَعْلَى؟

■ أَيُّ صَوْتٍ كَانَ الْأَكْثَرُ انْخِفَاضًا؟

■ هَلْ كَانَ مِنَ الصَّعْبِ تَرْتِيبُ عُلُوِّ صَوْتِ بَعْضِ الْأَجْسَامِ؟

■ لِمَاذَا كَانَ مِنَ الصَّعْبِ تَرْتِيبُ عُلُوِّ صَوْتِ هَذِهِ الْأَجْسَامِ؟

الوَخْذَةُ 5 : الصَّوْتُ وَالسَّمْعُ



4 أَنْظُرْ إِلَى صُورَةِ التِّلْفَازِ وَجِهَازِ التَّحَكُّمِ عَنْ بُعْدٍ .

ماذا أَفْعَلُ لِتَغْيِيرِ مِقْدَارِ عُلُوِّ الصَّوْتِ الَّذِي يُصْدِرُهُ التِّلْفَازُ؟

.....
.....

5 أَنْظُرْ إِلَى الطُّبُولِ . كَيْفَ يُغَيِّرُ الرِّجَالُ مِقْدَارَ عُلُوِّ الصَّوْتِ الصَّادِرِ عَنِ الطُّبُلِ؟



- لِجَعْلِ صَوْتِ الطُّبُلِ أَعْلَى
- لِجَعْلِ صَوْتِ الطُّبُلِ أَخْفَضَ
- ماذا نَسَمِّي مِقْدَارَ عُلُوِّ الصَّوْتِ؟

■ يُمَكِّنُ أَنْ تَكُونَ الْأَصْوَاتُ عَالِيَةً أَوْ مُنْخَفِضَةً، كَمَا يُمَكِّنُ أَنْ تَكُونَ عَلَى مُسْتَوَيَاتٍ مُخْتَلِفَةٍ بَيْنَهُمَا .

- يُسَمَّى مَدَى عُلُوِّ الصَّوْتِ أَوْ انْخِفَاضِهِ شِدَّةَ الصَّوْتِ .
- يُمَكِّنُنِي تَغْيِيرَ عُلُوِّ الصَّوْتِ (شِدَّةِ الصَّوْتِ) الَّذِي تُصْدِرُهُ بَعْضُ الْأَجْسَامِ .

النشاط 3

استقصاء: كيف تؤثر شدة الاهتزازات في شدة الصوت الصادر؟



سأحتاج إلى:

■ شوكة رنانة

أناقش زميلي لنظهر كيف أن القوة المستخدمة لطرق الشوكة الرنانة ستؤثر في شدة الصوت الصادر.



1

أختار ما أتوقع حدوثه.



2

أتوقع أنه كلما زادت شدة الاهتزاز ستزداد / ستنقص شدة الصوت.

3 نطرق الشوكة الرنانة على طرف الطاولة بقوة مختلفة (أحذر من أن أتلف الطاولة).



4 ماذا يحدث للاهتزازات عندما أطرق الشوكة الرنانة بقوة أكبر؟



4

5 نعد جدولاً لتدوين نتائجنا.



5

6 نَدُونُ فِي الْجَدُولِ كَيْفَ تَوَثَّرُ شِدَّةُ الْاهْتِرَازِ فِي شِدَّةِ الصَّوْتِ الصَّادِرِ.

قُوَّةُ طَرَقِ الشَّوْكَةِ الرَّنَانَةِ	شِدَّةُ الْاهْتِرَازِ (صَغِيرَةٌ/كَبِيرَةٌ)	شِدَّةُ الصَّوْتِ (مُنْخَفِضَةٌ/عَالِيَةٌ)
خَفِيفَةٌ	صَغِيرَةٌ	
مُتَوَسِّطَةٌ		
شَدِيدَةٌ		

7 أَحْلِلْ الْبَيَانَاتِ الْمَوْجُودَةَ فِي الْجَدُولِ وَأَنَاقِشْ مُلَاحَظَاتِي مَعَ زَمِيلِي.

مَاذَا وَجَدْتُ؟ أَخْتَارُ مُفْرَدَةً لِأَكْمِلَ هَذِهِ الْجُمْلَةَ.

وَجَدْتُ أَنَّهُ كُلَّمَا زَادَتْ شِدَّةُ الْاهْتِرَازِ زَادَتْ / انْخَفَضَتْ شِدَّةُ الصَّوْتِ.

هَلْ كَانَ تَوَقُّعِي صَحِيحًا؟



اهْتِرَازَاتٌ كَبِيرَةٌ،
أَصْوَاتٌ عَالِيَةٌ

اهْتِرَازَاتٌ صَغِيرَةٌ،
أَصْوَاتٌ مُنْخَفِضَةٌ

- يُؤَدِّي طَرَقُ شَوْكَةٍ رَنَانَةٍ بِقُوَّةٍ إِلَى زِيَادَةِ شِدَّةِ الْاهْتِرَازِ.
- كُلَّمَا كَانَ الْاهْتِرَازُ أَشَدَّ كَانَ الصَّوْتُ الصَّادِرُ أَعْلَى.
- الْاهْتِرَازَاتُ حَرَكَاتٌ سَرِيعَةٌ جِدًّا إِلَى الْأَمَامِ وَإِلَى الْخَلْفِ.

شِدَّةُ الْاهْتِرَازِ

تَتَحَكَّمُ شِدَّةُ اهْتِرَازِ مَصْدَرِ الصَّوْتِ فِي شِدَّةِ الصَّوْتِ.

ماذا تَعَلَّمْتُ؟



- شِدَّةُ الصَّوْتِ تَعْنِي مَدَى عُلُوِّ الصَّوْتِ.
- يُصْدِرُ الصَّوْتُ عِنْدَمَا تَهْتَزُّ الْأَجْسَامُ. وَالْاهْتِزَازَاتُ حَرَكَاتٌ سَرِيعَةٌ جِدًّا إِلَى الْأَمَامِ وَإِلَى الْوَرَاءِ.
- كُلَّمَا زَادَتْ شِدَّةُ الْاهْتِزَازِ زَادَتْ شِدَّةُ الصَّوْتِ.



أَتَحَقَّقُ مِمَّا تَعَلَّمْتُ



*1 أختارُ الإجابةَ الصَّحِيحَةَ. ماذا يُسَمَّى عُلُوُّ الصَّوْتِ؟

(أ) اهْتِزَازَةٌ

(ب) شِدَّةُ الْاهْتِزَازِ

(ج) شَوْكَةٌ رَنَانَةٌ

(د) شِدَّةُ الصَّوْتِ

*2 أختارُ الإجابةَ الصَّحِيحَةَ. أَيُّ مِنْ هَذِهِ الْعِبَارَاتِ غَيْرُ صَحِيحَةٍ؟

(أ) يَتَحَرَّكُ الْجِسْمُ عِنْدَمَا يَهْتَزُّ.

(ب) تُشَبِّهُ الْاهْتِزَازَاتُ الْحَرَكَاتِ السَّرِيعَةَ جِدًّا.

(ج) عِنْدَمَا يَهْتَزُّ جِسْمٌ مَا يُصْدِرُ صَوْتًا.

(د) عِنْدَمَا يَهْتَزُّ جِسْمٌ مَا يَبْقَى هَادِئًا.



3  أَنْظِرْ إِلَى الرَّسْمِ التَّخْطِيطِيِّ.

تَهْتَزُّ الشُّوْكَةُ الرَّنَّانَةُ. مَاذَا يَحْدُثُ لِلْهَوَاءِ الْمُحِيطِ بِهَا؟

.....

.....

*4  اخْتَارُ الإِجَابَةَ الصَّحِيْحَةَ. أَيُّ عِبَارَةٍ تَصِفُ شِدَّةَ الْاهْتِزَازِ؟

(أ) سُرْعَةُ الْاهْتِزَازَاتِ الصَّادِرَةِ عَنِ الشُّوْكَةِ الرَّنَّانَةِ.

(ب) مِقْدَارُ الْكُتْلَةِ الَّتِي يُمَكِّنُ أَنْ تُحَرِّكَهَا الشُّوْكَةُ الرَّنَّانَةُ عِنْدَمَا تَهْتَزُّ.

(ج) الْمَسَافَةُ الَّتِي يُمَكِّنُ مِنْهَا سَمَاعُ صَوْتِ الشُّوْكَةِ الرَّنَّانَةِ.

(د) مَدَى عُلُوِّ الصَّوْتِ الَّذِي تُصْدِرُهُ الشُّوْكَةُ الرَّنَّانَةُ.

*5  اخْتَارُ الإِجَابَةَ الصَّحِيْحَةَ. كُلَّمَا زَادَتْ شِدَّةُ اهْتِزَازِ الشُّوْكَةِ الرَّنَّانَةِ

كَانَ

(أ) الصَّوْتُ مُنْخَفِضًا

(ب) الصَّوْتُ عَالِيًا

(ج) الصَّوْتُ حَادًّا

(د) الصَّوْتُ غَلِيظًا

نَشَاطٌ مَنْزِلِيٌّ



6  أُسَجِّلُ الْأَصْوَاتَ الَّتِي أَسْمَعُهَا وَأَنَا فِي الْمَنْزِلِ بَعْدَ عَوْدَتِي مِنَ الْمَدْرَسَةِ وَأُصَنِّفُهَا بِحَسَبِ شِدَّةِ الصَّوْتِ إِلَى مَجْمُوعَتَيْنِ: صَوْتٌ عَالٍ وَصَوْتٌ مُنْخَفِضٌ.

الدَّرْسُ 5.2 ما دَرَجَةُ الصَّوْتِ؟

■ أشياء تَعَلَّمْتُهَا: ■ يَصْدُرُ الصَّوْتُ عِنْدَمَا تَهْتَزُّ الْأَجْسَامُ. وَالْاهْتِزَازَاتُ حَرَكَاتٌ سَرِيعَةٌ جِدًّا إِلَى الْأَمَامِ وَإِلَى الْوَرَاءِ.

■ كُلَّمَا زَادَتْ شِدَّةُ الْاهْتِزَازِ زَادَتْ شِدَّةُ الصَّوْتِ. شِدَّةُ الصَّوْتِ تَعْنِي مَدَى عُلُوِّ الصَّوْتِ.

□ أَعْرِفُهَا جَيِّدًا □ أُرِيدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْهَا □ أُرِيدُ أَنْ أَتَعَلَّمَهَا مِنْ جَدِيدٍ

في نهاية هذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطِيعُ أَنْ:

- أَعْرِفَ دَرَجَةَ الصَّوْتِ بِأَنَّهَا إِلَى أَيِّ مَدَى يَكُونُ الصَّوْتُ رَفِيعًا أَوْ غَلِيظًا.
- أَحَدِّدُ الْأَصْوَاتَ ذَاتِ الدَّرَجَةِ وَالشَّدَّةِ الْمُخْتَلِفَةِ.
- أَغَيِّرَ دَرَجَةَ الصَّوْتِ وَشِدَّتَهُ لِمَجْمُوعَةٍ مُتَنَوِّعَةٍ مِنَ الْأَلَاتِ الْمَوْسِيقِيَّةِ.

نَشَاطٌ افْتِتَاحِيٌّ

- أَعْمَلُ مَعَ زَمِيلِي.
- يَسْأَلُنَا الْمُعَلِّمُ عَمَّا نَعْتَقِدُ أَنَّهُ سَيَحْدُثُ عِنْدَمَا تَلْمَسُ شَوْكَةً رَنَانَةً كُرَةً تَنسُ طَاوِلَةً مُعَلَّقَةً.



■  أُنَاقِشُ السُّؤَالَ مَعَ زَمِيلِي وَنَضَعُ تَوَقُّعَنَا.

■  نُشَاهِدُ الْمُعَلِّمَ يُقَرِّبُ الشُّوْكَةَ الرَّئَانَةَ مِنَ الْكُرَةِ.

■  مَاذَا يَحْدُثُ؟

■ لِمَاذَا يَحْدُثُ هَذَا الْأَمْرُ؟

مُفْرَدَاتٌ أَتَعَلَّمُهَا



Pitch of sound

دَرَجَةُ الصَّوْتِ

النشاط 1

كَيْفَ تَخْتَلِفُ الْأَصْوَاتُ؟

أُشَاهِدُ مُعَلِّمِي وَأُصْغِي إِلَيْهِ وَهُوَ يَعْرِضُ كَيْفَ يُغَيِّرُ الْأَصْوَاتَ الَّتِي تُصْدِرُهَا الْأَلَاتُ.

- 1 يَضَعُ مُعَلِّمِي حَفَنَةً مِنْ حَبَّاتِ الْأُرْزِّ عَلَى غِشَاءِ الطَّبَلِ. يَضْرِبُ مُعَلِّمِي عَلَى الطَّبَلِ بِرِفْقٍ ثُمَّ يَضْرِبُ عَلَيْهِ بِقُوَّةٍ. أُشَاهِدُ حَرَكَةَ حَبَّاتِ الْأُرْزِّ وَأَسْتَمِعُ إِلَى الصَّوْتِ.
- مَتَى يَكُونُ الصَّوْتُ عَالِيًا وَمَتَى يَكُونُ مُنْخَفِضًا؟

ماذا يَحْدُثُ لِلأُرْزِّ عِنْدَمَا أَضْرِبُ الطَّبَلِ بِقُوَّةٍ أَكْبَرَ؟ أَكْمَلُ الْجُمْلَةَ.

إِذَا زَادَتْ قُوَّةُ الضَّرْبِ عَلَى الطَّبَلِ يَتَحَرَّكُ الْأُرْزُّ إِلَى أَعْلَى وَإِلَى أَسْفَلٍ مَسَافَةً أَكْبَرَ / أَصْغَرَ.

مَتَى يَهْتَزُّ غِشَاءُ الطَّبَلِ بِأَكْبَرَ قَدْرٍ مِنَ الْاهْتِزَازِ؟

- 2 أَسْتَمِعُ عِنْدَمَا يَضْرِبُ مُعَلِّمِي غِشَاءَ الطَّبَلِ الْمَشْدُودَ بِقُوَّةٍ مُتَوَسِّطَةٍ، وَأَسْتَمِعُ عِنْدَمَا يَضْرِبُ غِشَاءَ الطَّبَلِ الْمُرْتَخِي بِالْقُوَّةِ نَفْسَهَا؛ كَيْفَ يَتَغَيَّرُ الصَّوْتُ؟
- مَتَى يَكُونُ الصَّوْتُ حَادًّا وَمَتَى يَكُونُ غَلِيظًا؟



أَصِفْ صَوْتَ الطَّبَلِ عِنْدَمَا يَكُونُ:

الغِشَاءُ مَشْدُودًا:

الغِشَاءُ مُرْتَخِيًا:

الْوَحْدَةُ 5 : الصَّوْتُ وَالسَّمْعُ

3 أَسْتَمِعُ عِنْدَمَا يَنْفُخُ مُعَلِّمِي بِرِفْقٍ ثُمَّ بِقُوَّةٍ فِي الْمِزْمَارِ.

كَيْفَ يَتَغَيَّرُ الصَّوْتُ؟ مَتَى يَكُونُ الصَّوْتُ عَالِيًا وَمَتَى يَكُونُ مُنْخَفِضًا؟

بِحَسَبِ رَأْيِكَ، مَتَى اهْتَزَّ الْهَوَاءُ دَاخِلَ الْمِزْمَارِ بِشِدَّةٍ أَكْبَرَ مِنَ الْاهْتِزَازِ؟

4 أَسْتَمِعُ عِنْدَمَا يَنْفُخُ مُعَلِّمِي فِي الْمِزْمَارِ، أَصِفُ الصَّوْتَ عِنْدَمَا يُغَيِّرُ طَوْلَ عَمُودِ الْهَوَاءِ فِي الْمِزْمَارِ.

أَصِفُ الصَّوْتَ الصَّادِرَ عَنِ الْمِزْمَارِ.



أَتَابِعُ مُعَلِّمِي وَهُوَ يُغْلِقُ ثُقُوبَ الْمِزْمَارِ بِأَصَابِعِهِ لِيَجْعَلَ طَوْلَ عَمُودِ الْهَوَاءِ طَوِيلًا ثُمَّ يَنْفُخُ فِيهِ. أَسْتَمِعُ إِلَى الصَّوْتِ. مَتَى يَكُونُ الصَّوْتُ حَادًّا وَمَتَى يَكُونُ غَلِيظًا؟

يُسَمَّى مَدَى حَدَّةِ الصَّوْتِ أَوْ غَلْظَتِهِ دَرَجَةُ الصَّوْتِ.

كَيْفَ يَتَحَكَّمُ الْإِنْسَانُ فِي دَرَجَةِ الصَّوْتِ وَشِدَّتِهِ

يُمْكِنُ لِمُعْظَمِ الْأَشْخَاصِ إِصْدَارُ مَجْمُوعَةٍ مِنْ دَرَجَاتِ الْأَصْوَاتِ الْمُخْتَلِفَةِ. فِي الْأَصْوَاتِ الْبَشَرِيَّةِ، يَكُونُ صَوْتُ الطِّفْلِ عَادَةً حَادًّا أَكْثَرَ مِنْ صَوْتِ الْمَرْأَةِ، وَيُمْكِنُ أَنْ يَكُونَ صَوْتُ الرَّجُلِ غَلِيظًا أَكْثَرَ مِنْ صَوْتِ الْمَرْأَةِ. تَعْتَمِدُ دَرَجَةُ صَوْتِ الْإِنْسَانِ الْحَادُّ وَالْغَلِيظُ عَلَى جِنْسِهِ وَعُمُرِهِ. نَتَحَكَّمُ فِي دَرَجَةِ صَوْتِنَا مِنْ خِلَالِ التَّحَكُّمِ فِي سُرْعَةِ اهْتِرَازَاتِ حِبَالِنَا الصَّوْتِيَّةِ. يُمْكِنُ لِمُعْظَمِ الْأَشْخَاصِ إِصْدَارُ أَصْوَاتٍ مُنْخَفِضَةٍ جَدًّا أَوْ عَالِيَةٍ جَدًّا. نَتَحَكَّمُ فِي عُلُوِّ (شِدَّةِ) صَوْتِنَا مِنْ خِلَالِ التَّحَكُّمِ فِي شِدَّةِ اهْتِرَازَاتِ حِبَالِنَا الصَّوْتِيَّةِ. إِنَّ الصَّرْخَةَ صَوْتُ عَالٍ وَحَادٌ. وَصَوْتُ الطَّنِينِ (التَّرْنِيمِ) صَوْتُ مُنْخَفِضٌ ذُو دَرَجَةِ صَوْتٍ غَلِيظَةٍ.

النَّشَاطُ 2

كَيْفَ يُمْكِنُنِي تَغْيِيرُ الصَّوْتِ الصَّادِرِ عَنِ آلَةِ مُوسِيقِيَّةٍ؟

أَقْصِدُ مَحْطَةً تَعْلُمُ لِلْبَحْثِ عَنِ آلَاتِ مُوسِيقِيَّةٍ مُخْتَلِفَةٍ وَتَجْرِبَةِ إِصْدَارِ الْأَصْوَاتِ بِحَسَبِ التَّوْجِيهِ الْخَاصِّ لِكُلِّ مِنْهَا.

أَسْتَخْدِمُ الْعُبُوتِ الزُّجَاجِيَّةَ بِعِنَايَةٍ. أُخْبِرُ مُعَلِّمِي فِي حَالِ كَسَرْتِ إِحْدَاهَا. لَا أَلْتَقِطُ قِطْعَ الزُّجَاجِ بِنَفْسِي.

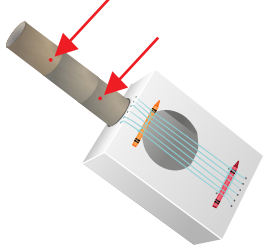


- 1  أَشَاهِدُ مَقْطَعَ الشَّرِيطِ الْمُصَوَّرَ عَنِ الْآلَاتِ الْمَوْسِيقِيَّةِ الْمُخْتَلِفَةِ. سَوْفَ يَكُونُ هَذَا مُسَاعِدًا لِي عِنْدَمَا أَقْصِدُ مَحْطَاتِ التَّعْلُمِ.
- 2  أَقْصِدُ مَعَ زَمِيلِي مَحْطَاتِ التَّعْلُمِ وَنُكْمِلُ الْمُهْمَّةَ.
- 3  أَدُونُ مُمَاحَظَاتِي فِي دَفْترِي عَنْ كُلِّ آلَةٍ ثُمَّ أُنْتَقِلُ إِلَى مَحْطَةِ التَّعْلُمِ التَّالِيَةِ.
- 4  أُنَاقِشُ الْآلَاتِ الْمُخْتَلِفَةَ مَعَ مَجْمُوعَتِي بَعْدَ أَنْ أَتَجَوَّلَ فِي جَمِيعِ مَحْطَاتِ التَّعْلُمِ.

الوَخْدَةُ 5 : الصَّوْتُ وَالسَّمْعُ

5 أَطْرَحُ أَسْئَلَةً عِنْدَمَا أُوَاجِهُ صُعُوبَةً وَذَلِكَ مِنْ أَجْلِ تَوْضِيحِ فَهْمِي.

6 أَكْمِلُ الْجَدْوَلَ.

الآلَةُ	ماذا تَغَيَّرُ	التَّأثيرُ في دَرَجَةِ الصَّوْتِ	التَّأثيرُ في شِدَّةِ الصَّوْتِ
 عَبُواتٌ زُجَاجِيَّةٌ			
 نَمُودَجُ جِيْتارٍ			
 طَبْلٌ			

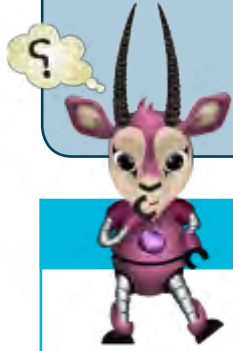
الآلة	ماذا تغيّر	التأثير في درجة الصوت	التأثير في شدة الصوت
 هَزَازَةٌ مُوسِيقِيَّةٌ			
 مِزْمَارٌ			
 مِسْطَرَةٌ			

7 أَنْظُرْ إِلَى أَمْثَلَةٍ عَلَى الْأَلَاتِ الْمَوْسِيقِيَّةِ الْمَحَلِّيَّةِ الَّتِي يَعْضُهَا لِي مُعَلِّمِي. أُنَاقِشُ كَيْفِيَّةَ الْعَزْفِ عَلَى كُلِّ آلَةٍ وَكَيْفِيَّةَ تَغْيِيرِ دَرَجَةِ الصَّوْتِ وَشِدَّةِ الصَّوْتِ الَّتِي تُصْدِرُهُ.

- كُلَّمَا كَانَتْ الْمِسْطَرَّةُ أَقْصَرَ زَادَتْ شِدَّةُ اهْتِرَازِهَا وَصَارَ الصَّوْتُ حَادًّا أَكْثَرَ. وَكُلَّمَا زَادَتْ شِدَّةُ الطَّرْقِ زَادَ عُلُوُّ الصَّوْتِ.
- كُلَّمَا كَانَ عَمُودُ الْهَوَاءِ فِي الْعُبُوتِ الزُّجَاجِيَّةِ أَوْ فِي الْمَزْمَارِ أَقْصَرَ زَادَتْ شِدَّةُ الْاهْتِرَازَاتِ وَصَارَ الصَّوْتُ حَادًّا أَكْثَرَ. وَكُلَّمَا زَادَتْ شِدَّةُ النَّفْخِ كَانَ الصَّوْتُ أَعْلَى.
- كُلَّمَا كَانَتْ أَوْتَارُ الْجَيْتَارِ أَقْصَرَ زَادَتْ شِدَّةُ الْاهْتِرَازَاتِ وَصَارَ الصَّوْتُ حَادًّا أَكْثَرَ. وَكُلَّمَا كَانَ الطَّرْقُ أَقْوَى كَانَ الصَّوْتُ أَعْلَى.
- كُلَّمَا زَادَتْ صَلَابَةُ الْمَادَّةِ الْمَوْجُودَةِ دَاخِلَ الْهَزَازِ زَادَ عُلُوُّ الصَّوْتِ. مَادَّةُ الْوِعَاءِ تُغَيِّرُ دَرَجَةَ صَوْتِهِ.
- كُلَّمَا كَانَ غِشَاءُ الطَّبْلِ مَشْدُودًا أَكْثَرَ وَصَارَ الصَّوْتُ حَادًّا أَكْثَرَ. وَكُلَّمَا كَانَ الطَّرْقُ أَقْوَى كَانَ الصَّوْتُ أَعْلَى.
- كُلَّمَا كَانَ عَمُودُ الْهَوَاءِ أَقْصَرَ فِي الْمَزْمَارِ صَارَ الصَّوْتُ حَادًّا أَكْثَرَ. وَكُلَّمَا زَادَتْ قُوَّةُ النَّفْخِ كَانَ الصَّوْتُ أَعْلَى.

مَاذَا تَعَلَّمْتُ؟

- يُسَمَّى مَدَى حَدِّ الصَّوْتِ أَوْ غَلْظَتِهِ دَرَجَةُ الصَّوْتِ.
- يُمَكِّنُ تَغْيِيرُ شِدَّةِ الصَّوْتِ الصَّادِرِ مِنَ الْآلَةِ بِوَاسِطَةِ تَغْيِيرِ شِدَّةِ الْاهْتِرَازَاتِ، وَيُمْكِنُ تَغْيِيرُ دَرَجَةِ الصَّوْتِ بِتَغْيِيرِ خِصَائِصِ مَصْدَرِ الصَّوْتِ.



أَتَحَقَّقُ مِمَّا تَعَلَّمْتُ

أَخْتَارُ الْإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ فِي كُلِّ مِنَ الْأَسْئَلَةِ مِنْ 1 حَتَّى 5.

* 1 أَخْتَارُ الْإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ. أَصْنِفُ الصَّوْتَ الَّذِي يُصْدِرُهُ الشَّخْصُ عِنْدَمَا يُصَفِّرُ لِيَجْذِبَ انْتِبَاهَ شَخْصٍ آخَرَ.

- | | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| (أ) صَوْتُ مُنْخَفِضٍ وَحَادٍ | (ج) صَوْتُ مُنْخَفِضٍ وَغَلِيظٍ |
| (ب) صَوْتُ عَالٍ وَحَادٍ | (د) صَوْتُ عَالٍ وَغَلِيظٍ |

*2  لدى طالبٍ طَبْلٌ. كَيْفَ يُمَكِّنُهُ إِصْدَارُ صَوْتٍ حَادٍّ؟

- (أ) يَضْرِبُ غِشَاءَ الطَّبْلِ الْمَشْدُودَ بِشِدَّةٍ
- (ب) يَضْرِبُ غِشَاءَ الطَّبْلِ الْمُرْتَخِي بِشِدَّةٍ
- (ج) يَضْرِبُ غِشَاءَ الطَّبْلِ الْمَشْدُودَ بِرَفْقٍ
- (د) يَضْرِبُ غِشَاءَ الطَّبْلِ الْمُرْتَخِي بِرَفْقٍ

*3  تُرِيدُ طَالِبَةٌ إِصْدَارَ صَوْتٍ غَلِيظٍ مُنْخَفِضِ الشِّدَّةِ بِاسْتِخْدَامِ مِسْطَرَةٍ مُثَبَّتَةٍ عَلَى مَقْعَدٍ. كَيْفَ يُمَكِّنُهَا فِعْلُ هَذَا؟

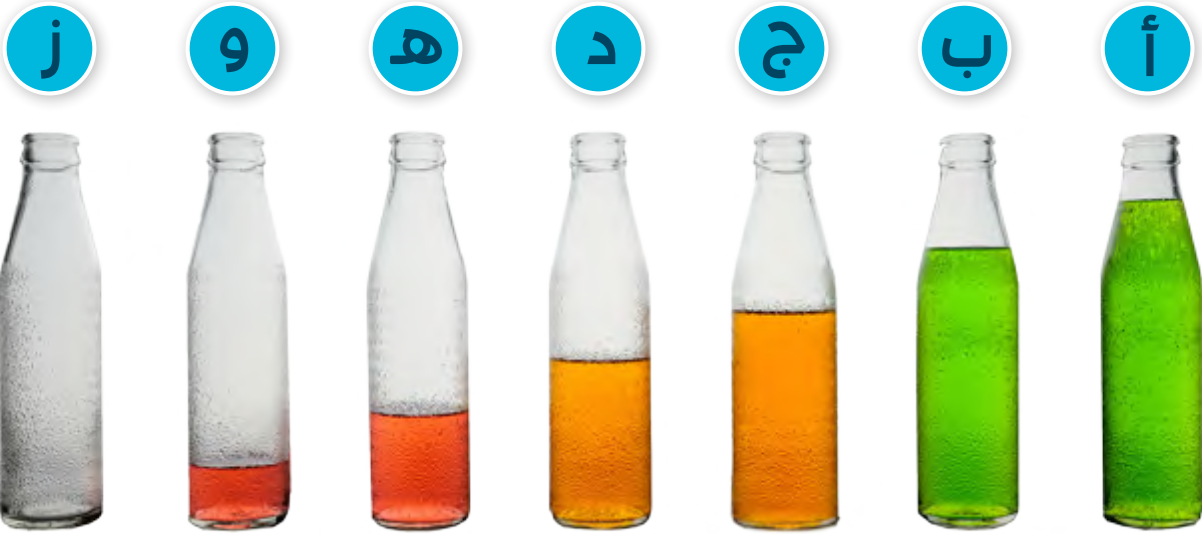
- (أ) طَوَّلَ الْمِسْطَرَةَ طَوِيلٌ وَالطَّرْقُ بِشِدَّةٍ
- (ب) طَوَّلَ الْمِسْطَرَةَ طَوِيلٌ وَالطَّرْقُ بِرَفْقٍ
- (ج) طَوَّلَ الْمِسْطَرَةَ قَاصِرٌ وَالطَّرْقُ بِشِدَّةٍ
- (د) طَوَّلَ الْمِسْطَرَةَ قَاصِرٌ وَالطَّرْقُ بِرَفْقٍ



*4  لدى موسيقيٍّ بَعْضُ الْهَزَازَاتِ بِدَاخِلِهَا بُذُورٌ صَغِيرَةٌ. يُرِيدُ الْمَوْسِيقِيُّ جَعْلَ الْهَزَازَاتِ تُصْدِرُ أَعْلَى صَوْتٍ مُمَكِّنٍ. مَاذَا يُمَكِّنُ أَنْ يَفْعَلَ؟

- (أ) يَسْتَخْدِمُ بَدَلًا مِنْهَا رِيشًا بِالدَّخْلِ وَيَهْزُهَا بِشِدَّةٍ
- (ب) يَسْتَخْدِمُ بَدَلًا مِنْهَا بُذُورًا كَبِيرَةً وَيَهْزُهَا بِرَفْقٍ
- (ج) يَسْتَخْدِمُ بَدَلًا مِنْهَا الْبُذُورَ الَّتِي لَدَيْهِ وَيَهْزُهَا بِشِدَّةٍ
- (د) يَسْتَخْدِمُ بَدَلًا مِنْهَا حَصَى وَيَهْزُهَا بِأَقْصَى مَا يَسْتَطِيعُ

*5 🔑 أَنْظُرْ إِلَى الصُّورَةِ. أَيُّ عُبُودٍ زُجَاجِيَّةٍ تُصْدِرُ صَوْتًا حَادًّا أَكْثَرَ؟



*6 🔍 أَنْظُرْ إِلَى الْإِكْسِيلِيفُونِ. مَا لَوْنُ الشَّرِيْطِ الَّذِي يُعْطِي الصَّوْتَ الْأَكْثَرَ غَلْظَةً؟



أَشْرَحُ السَّبَبَ

نَشَاطٌ مَنَزَلِيٌّ

7 🧠 أَصْنَعُ آلَةً مُوسِيقِيَّةً يُمْكِنُنِي تَغْيِيرُ شِدَّةِ صَوْتِهَا وَتُصْدِرُ أَصْوَاتًا ذَاتَ دَرَجَاتٍ مُخْتَلِفَةٍ.

كَيْفَ تُؤَثِّرُ الْمَسَافَةُ فِي كَيْفِيَّةِ سَمَاعِنَا الْأَصْوَاتِ؟

الدَّرْسُ 5.3

- أَشْيَاءُ تَعَلَّمْتُهَا: دَرَجَةُ الصَّوْتِ هِيَ مَدَى حَدَّةِ الصَّوْتِ أَوْ غَلْظَتِهِ.
- يُمَكِّنُ تَغْيِيرُ شِدَّةِ الصَّوْتِ الَّذِي يَصْدُرُ بِوَاسِطَةِ آلَةٍ عَنْ طَرِيقِ تَغْيِيرِ شِدَّةِ الْاهْتِرَازَاتِ.
- يُمَكِّنُ تَغْيِيرُ دَرَجَةِ الصَّوْتِ الَّذِي يَصْدُرُ بِوَاسِطَةِ آلَةٍ عَنْ طَرِيقِ تَغْيِيرِ شِدَّةِ الْاهْتِرَازَاتِ.

□ أَعْرِفُهَا جَيِّدًا □ أُرِيدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْهَا □ أُرِيدُ أَنْ أَتَعَلَّمَهَا مِنْ جَدِيدٍ

فِي نِهَآيَةِ هَذَا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطِيعُ أَنْ:

- أَصِفَ كَيْفَ يُؤَثِّرُ بُعْدُ الْمَسَافَةِ عَنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ فِي كَيْفِيَّةِ سَمَاعِهِ.
- أَشْرَحَ كَيْفَ يُؤَثِّرُ بُعْدُ الْمَسَافَةِ عَنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ فِي كَيْفِيَّةِ سَمَاعِهِ.

نَشَاطٌ افْتِتَاحِيٌّ



- أَعْمَلُ مَعَ زَمِيلِي، وَنَنْظُرُ إِلَى الصُّورَةِ.
- أَيْنَ يَجِبُ أَنْ نَجْلِسَ لِنَسْمَعَ صَوْتَ الْمُعَلِّمِ بِسُهُولَةٍ؟

- أَشْرَحُ السَّبَبَ
- الْمُعَلِّمُ مَصْدَرُ الصَّوْتِ. لِمَ الْمُعَلِّمُ هُوَ مَصْدَرُ الصَّوْتِ؟
- كَيْفَ تَنْتَقِلُ الْأَصْوَاتُ مِنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ إِلَى آذَانِنَا؟

مُفْرَدَاتٌ أَتَعَلَّمُهَا

Distance

مَسَافَةٌ

Sound source

مَصْدَرُ الصَّوْتِ

النَّشَاطُ 1

اسْتِقْصَاءُ: كَيْفَ يُؤَثِّرُ بُعْدُ الْمَسَافَةِ عَنْ مَصَادِرِ الْأَصْوَاتِ
الْمُخْتَلِفَةِ فِي طَرِيقَةِ سَمَاعِي لَهَا؟



أَعْمَلُ مَعَ مَجْمُوعَتِي لِاسْتِقْصَايَ مَدَى جُودَةِ سَمَاعِي الْأَصْوَاتِ وَأَنَا أَبْتَعِدُ عَنْهَا.

سَأَحْتَاجُ إِلَى:

■ مَصَادِرُ مُخْتَلِفَةٍ

لِلصَّوْتِ مِثْلَ

حَدِيثِ شَخْصٍ،

دَقَّاتِ سَاعَةٍ، قَرَعِ

جَرَسٍ، ارْتِطَامِ

حَجَرٍ بِالْأَرْضِ، نَقَرِ

أَصَابِعِ، مُنْبَهٍ يَرْنُ.

■ شَرِيطَ قِيَاسٍ

1   أَتَوَقَّعُ مَا سَيَحْدُثُ لِلصَّوْتِ كُلِّمَا ابْتَعَدْتُ عَنْ
مَصْدَرِ الصَّوْتِ، كَذَلِكَ أَتَوَقَّعُ مَصْدَرَ الصَّوْتِ
الَّذِي سَأَسْمَعُهُ لِأَطْوَلِ فِتْرَةٍ زَمَنِيَّةٍ.



أَتَوَقَّعُ أَنَّهُ كُلِّمَا ابْتَعَدْتُ عَنْ مَصَادِرِ الْأَصْوَاتِ سَتُصْبِحُ الْأَصْوَاتُ

حَتَّى لَا أَسْتَطِيعَ وَسَيَكُونُ مَصْدَرُ الصَّوْتِ الَّذِي

سَأَسْمَعُهُ مِنْ مَسَافَةٍ بَعِيدَةٍ هُوَ وَمَصْدَرُ الصَّوْتِ الَّذِي

يَحْتَاجُ إِلَى أَقْصَرِ مَسَافَةٍ لِاسْتِمْرَارٍ فِي سَمَاعِهِ هُوَ

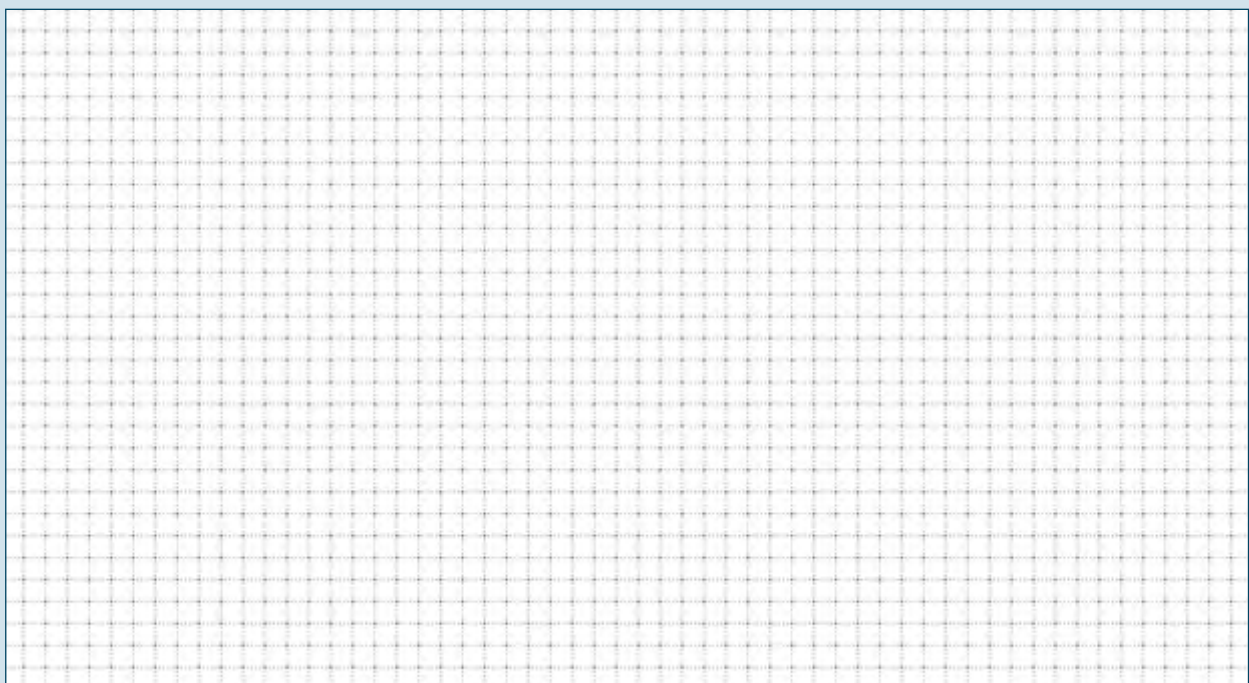
2  أَكْمِلُ عَنَاوِينَ الْجَدْوَلِ الْخَاصِّ بِي وَأُدَوِّنُ مَصَادِرِ الْأَصْوَاتِ الَّتِي سَنَسْتَخْدِمُهَا.

3 عِنْدَ بَدْءِ صُدُورِ الصَّوْتِ، أَمْشِي مُبْتَعِدًا عَنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ وَأَتَوَقَّفُ عِنْدَمَا أَعْجَزُ عَنْ
سَمَاعِهِ.

4 أقيس المسافة من مكان توقفي عن السير إلى مصدر الصوت وأدونها في الجدول.

..... مصدر الصوت	أكبر مسافة بعيداً عن الذي لا أزال أستطيع (m)
دقائق ساعة	
ارتباط حجر بالأرض	

5 أرسم رسماً بيانياً بالأعمدة لأبيّن البيانات التي جمعتها.



أَيُّ صَوْتٍ سَمِعْتَهُ عِنْدَ أَبْعَدِ مَسَافَةٍ؟

ما الصَّوْتُ الَّذِي لَمْ أَتَمَكَّنْ مِنْ سَمَاعِهِ أَوَّلًا؟

ما الَّذِي تُخْبِرُنِي بِهِ نَتَائِجِي؟

أَقَارِنُ النَّتَائِجَ بِتَوَقُّعِي.

- عِنْدَمَا أَبْتَعُدُ عَنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ يُصْبِحُ الصَّوْتُ خَافِتًا أَكْثَرَ.
- يُمَكِّنُ سَمَاعُ الْأَصْوَاتِ الْأَعْلَى مِنْ مَسَافَةٍ أَبْعَدَ عَنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ.
- يُؤَثِّرُ بَعْدُ الْمَسَافَةِ عَنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ فِي شِدَّةِ الصَّوْتِ.

النَّشَاطُ 2

هَلْ يُمَكِّنُنِي تَفْسِيرُ اسْتِنْتَاجِي؟

أَعْمَلُ مَعَ زُمَلَائِي لِتَفْسِيرِ مَا حَدَثَ فِي اسْتِقْصَائِنَا.

1  نَقْرَأُ اسْتِنْتَاجَنَا.

2 نَحْنُ نَعْلَمُ أَنَّ الْأَصْوَاتَ تَصْدُرُ عِنْدَمَا يَهْتَزُّ شَيْءٌ مَا.

3 نُنَفِّسُ اسْتِنْتَاجَنَا بِاسْتِخْدَامِ مَا نَعْرِفُهُ عَنِ الْاهْتِرَازَاتِ لِمُسَاعَدَتِنَا.

تَنْخَفِضُ شِدَّةُ الْاهْتِرَازَاتِ كُلَّمَا ابْتَعَدْتُ عَنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ.

الاهتزازات والمسافة

يَحْدُثُ الصَّوْتُ عِنْدَ اهْتِزَازِ الْأَجْسَامِ، وَتَهْزُ هَذِهِ الْأَجْسَامُ بِدَوْرِهَا الْأَجْسَامَ الْأُخْرَى الْمُحِيطَةَ بِهَا، حَامِلَةً الصَّوْتَ مَعَهَا.
كُلَّمَا ابْتَعَدْتُ عَنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ الْأَصْلِيِّ تَقَلُّ شِدَّةُ الْاهْتِزَازَاتِ حَتَّى تَنْعَدِمَ الطَّاقَةُ اللَّازِمَةُ لَاهْتِزَازِ الْجُسَيْمَاتِ، وَحِينَهَا أَعْجَزُ عَنْ سَمَاعِ الصَّوْتِ.



ماذا تَعَلَّمْتُ؟

- عِنْدَمَا ابْتَعَدْتُ عَنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ يُصْبِحُ الصَّوْتُ خَافِتًا أَكْثَرَ.
- يُمَكِّنُ سَمَاعُ الْأَصْوَاتِ الْأَعْلَى مِنْ مَسَافَةٍ أَبْعَدَ عَنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ.



أَتَحَقَّقُ مِمَّا تَعَلَّمْتُ



*1 أَسْأَلُكَ الْإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ. أَعْلَمُ أَنَّ الصَّوْتَ يَنْتَقِلُ مَسَافَةً
أَبْعَدَ عِنْدَمَا يَكُونُ مَصْدَرُ الصَّوْتِ

(أ) حَادًّا

(ب) غَلِيظًا

(ج) خَافِتًا

(د) عَالِيًا

*2 أَسْأَلُكَ الْإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ. أَيُّ مِنَ الْعِبَارَاتِ الْآتِيَةِ تَصِفُ مَصْدَرَ الصَّوْتِ
الْمُنْخَفِضِ؟

(أ) لَهُ شِدَّةُ اهْتِرَازٍ أَكْبَرُ.

(ب) لَهُ شِدَّةُ اهْتِرَازٍ أَصْغَرُ.

(ج) يَهْتَزُّ أَبْطَأَ.

(د) يَهْتَزُّ أَسْرَعَ.

*3 أَسْأَلُكَ الْإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ. أَيُّ مِنْ مَصَادِرِ الصَّوْتِ الْآتِيَةِ سَيَكُونُ الْأَكْثَرُ غَلْظَةً؟

(أ) سَيَّارَةٌ

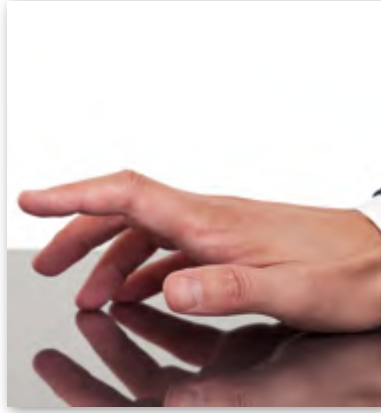
(ب) شَخْصٌ يَتَحَدَّثُ

(ج) عُصْفُورٌ يُغَرِّدُ

(د) سَاعَةٌ تَدُقُّ



أَخْتَارُ الإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ. يُرَتِّبُ طَالِبٌ بَعْضَ مَصَادِرِ الصَّوْتِ مِنَ الصَّوْتِ
الْمُنْخَفِضِ إِلَى الصَّوْتِ الْأَعْلَى. أَيُّ تَرْتِيبٍ هُوَ الصَّحِيحُ؟



- (أ) جَرَسُ البابِ، النَّقْرُ بِالأَصَابِعِ، ضَرْبُ حَصَاةٍ عَلَى الأَرْضِ، مِكنَسَةٌ كَهْرَبَائِيَّةٌ
(ب) جَرَسُ البابِ، مِكنَسَةٌ كَهْرَبَائِيَّةٌ، ضَرْبُ حَصَاةٍ عَلَى الأَرْضِ، النَّقْرُ بِالأَصَابِعِ
(ج) ضَرْبُ حَصَاةٍ عَلَى الأَرْضِ، النَّقْرُ بِالأَصَابِعِ، مِكنَسَةٌ كَهْرَبَائِيَّةٌ، جَرَسُ البابِ
(د) ضَرْبُ حَصَاةٍ عَلَى الأَرْضِ، النَّقْرُ بِالأَصَابِعِ، جَرَسُ البابِ، مِكنَسَةٌ كَهْرَبَائِيَّةٌ

5 * أفسّر لِمَ تُصْبِحُ الأصواتُ خافتةً أَكْثَرَ وَأَنَا أَبْتَعدُ عَنِّ مَصْدَرِ الصَّوْتِ.

.....

.....

نشاط منزلي



6 أنظرْ حَوْلَ مَنْزِلِي وَأَرَسِّمْ لَوْحَةً حَائِطَ تَعْرِضُ عَشْرَةَ مَصَادِرِ صَوْتٍ فِي مَنْزِلِي.
ما مَصْدَرُ الصَّوْتِ الَّذِي أَسْمَعُهُ مِنَ الْمَكَانِ الْأَبْعَدِ؟
ما مَصْدَرُ الصَّوْتِ الَّذِي يَجِبُ أَنْ أَكُونَ أَقْرَبَ إِلَيْهِ حَتَّى يَكُونَ بِإِمْكَانِي سَمَاعُهُ؟

الدَّرْسُ 5.4 أَيْنَ يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ؟

- أشياء تَعَلَّمْتُهَا: ■ عِنْدَمَا أَبْتَعدُ عَنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ يُصْبِحُ الصَّوْتُ خَافِتًا.
- يُمكنُ سَماعُ الأصْواتِ الأعلى مِنْ مَسافَةٍ أبْعَدَ عَنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ.

□ أَعْرِفُهَا جَيِّدًا □ أُرِيدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْهَا □ أُرِيدُ أَنْ أَتَعَلَّمَهَا مِنْ جَدِيدٍ

في نِهايَةِ هَذا الدَّرْسِ سَوْفَ اسْتَطِيعُ أَنْ:

- أَذْكَرُ أَنَّ الصَّوْتَ يَنْتَقِلُ مِنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ فِي جَمِيعِ الاتِّجاهاتِ.

نَشاطُ افْتِتاحِي

- أَعْمَلُ ضَمْنَ مَجْمُوعَتِي.
- يُغَطِّي أَحَدُ الطُّلابِ عَيْنَيْهِ وَيُحِيطُ بِهِ أَفْرَادُ المَجْمُوعَةِ عَلَى بُعْدِ مِترَيْنِ تَقْرِيبًا.
- يُصْدِرُ أَحَدُ أَفْرَادِ المَجْمُوعَةِ، بِالتَّنَاوُبِ، صَوْتَ ضَجِيجٍ قَصِيرٍ.
- فِي كُلِّ مَرَّةٍ، يُشِيرُ الطَّالِبُ الَّذِي يَقِفُ فِي الوَسْطِ إِلَى المَكَانِ الَّذِي يَعْتَقِدُ أَنَّ الصَّوْتَ صَدَرَ مِنْهُ.
- تُلاحِظُ المَجْمُوعَةُ مَدَى صِحَّةِ إجاباتِ الطَّالِبِ الَّذِي يَقِفُ فِي الوَسْطِ.
- نُكْرِّرُ النِّشاطَ مَعَ طالِبٍ آخَرَ يَقِفُ فِي الوَسْطِ.
- نُنَاقِشُ كَيْفَ يُمكنُ لِلطَّالِبِ مَعْرِفَةُ مَصَادِرِ الأصْواتِ بِحَسَبِ رَأْيِنَا.

النَّشَاطُ 1

فِي أَيِّ الْإِتِّجَاهَاتِ يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ؟

أَنْظُرْ إِلَى مُعَلِّمِي وَهُوَ يَعْزُضُ كَيْفَ يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ.

1  أَنْظُرْ إِلَى مُعَلِّمِي وَهُوَ يَضَعُ شَوْكَةً رَنَانَةً وَهِيَ تَهْتَزُّ

فِي الْمَاءِ.

2 أُلَاحِظْ مَا يَحْدُثُ.

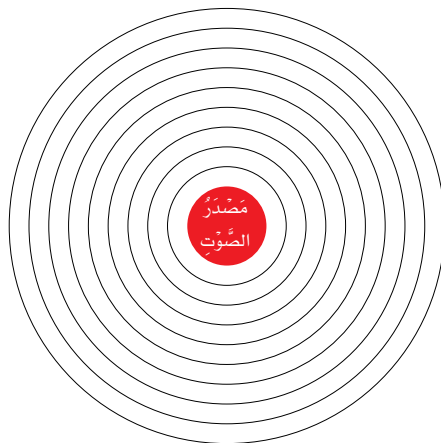


 مَاذَا لَاحِظْتَ عِنْدَمَا لَامَسَتْ الشَّوْكَةُ الرَّنَانَةَ الْمَاءَ؟

3 أَتَحَدَّثُ إِلَى زَمِيلِي وَأُشَارِكُ أَفْكَارِي لِأَصِفَ اتِّجَاهَ الْمَوْجَاتِ.

4 أَكْمِلُ الْجَمْلَةَ الْآتِيَةَ.

نَعْتَقِدُ أَنَّ الصَّوْتَ يَنْتَقِلُ



يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ مِنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ إِلَى جَمِيعِ الْإِتِّجَاهَاتِ، مِثْلَ الْمَوْجَاتِ فِي الْمَاءِ تَمَامًا.

انتقال الصوت

تتحرك الاهتزازات الصوتية وتنتشر في جميع الاتجاهات، مثل موجات الماء التي تشكلها الشوكة الرنانة وهي تهتز تماماً.
ينتقل الصوت بشكل أسرع عند المصدر (أكثر علواً) كما هو مبين من خلال سرعة الموجات، ثم يتباطأ كلما ابتعد (أكثر خفوتاً) مثل الموجات البعيدة فهي أبطأ وأصغر.

النشاط 2

هل يمكنني أن أغير شدة الصوت من مصدر الصوت؟

1   أقصد مع زميلي محطّات التعلّم ونكمل المهام. نستقصي شدة كل مصدر صوت في فضاء مفتوح ونستخدم مخروطة لنوجّه الصوت.



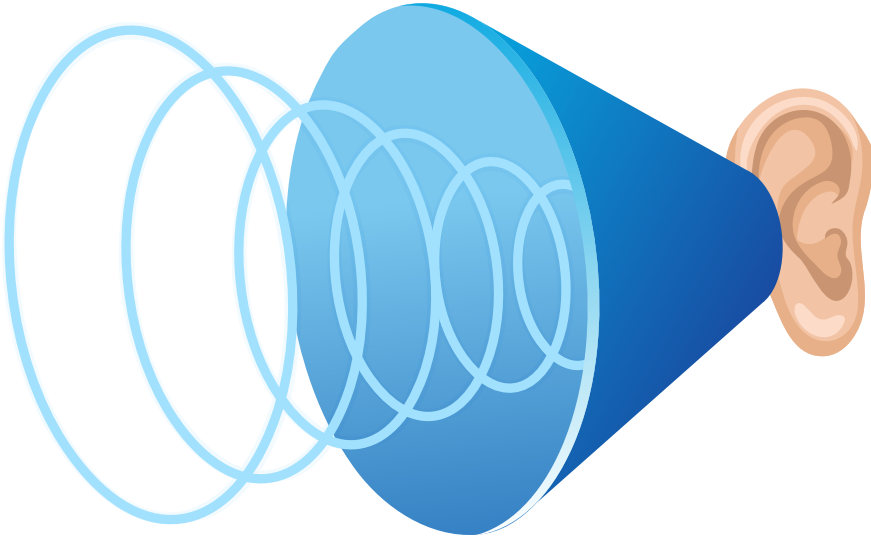
الْوَحْدَةُ 5 : الصَّوْتُ وَالسَّمْعُ

2 أَدُونْ مُمَاحَظَاتِي فِي دَفْتَرِ الْعُلُومِ الْخَاصِّ بِي حَوْلَ كُلِّ مُهِمَّةٍ.

3 بَعْدَ زِيَارَةِ جَمِيعِ مَحَطَّاتِ التَّعَلُّمِ، أُنَاقِشُ كَيْفَ يَخْتَلِفُ عُلُوُّ الصَّوْتِ الَّذِي يُصْدِرُهُ الشَّيْءُ فِي الْفَضَاءِ الْمَفْتُوحِ عَنِ الصَّوْتِ الَّذِي يُصْدِرُهُ عِنْدَ اسْتِخْدَامِ الْمَخْرُوطِ لِتَوْجِيهِ الصَّوْتِ.

4 أَطْرَحُ أَسْئَلَةً عِنْدَمَا أُوَاجِهُ صُعُوبَةً وَذَلِكَ مِنْ أَجْلِ تَوْضِيحِ فَهْمِي.

كَيْفَ يَخْتَلِفُ مَصْدَرُ الصَّوْتِ فِي فَضَاءٍ مَفْتُوحٍ عَنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ عِنْدَ تَوْجِيهِهِ إِلَى دَاخِلِ الْمَخْرُوطِ؟



لِمَاذَا يَحْدُثُ هَذَا؟

الصَّوْتُ الْمَوْجَّهُ يَكُونُ أَكْثَرَ عُلُوًّا مِنْ الصَّوْتِ نَفْسِهِ فِي فَضَاءٍ مَفْتُوحٍ.

تَأْثِيرُ تَوْجِيهِ الصَّوْتِ

تَكُونُ الْأَصْوَاتُ الْمَوْجَّهَةُ أَكْثَرَ عُلُوًّا مِنَ الْأَصْوَاتِ نَفْسِهَا فِي فَضَاءٍ مَفْتُوحٍ لِأَنَّ شِدَّةَ الْاهْتِرَازِ تُدْفَعُ إِلَى حَيْزٍ أَصْغَرَ، وَبِالتَّالِي تَزْدَادُ شِدَّةُ الْاهْتِرَازِ فَتَزْدَادُ شِدَّةُ الصَّوْتِ بِدَوْرِهَا.

ماذا تَعَلَّمْتُ؟



- يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ مِنْ مَصْدَرِهِ فِي جَمِيعِ الْأَتِّجَاهَاتِ فِي الْفَضَاءِ الْمَفْتُوحِ.
- يُمَكِّنُ أَنْ نُوجِّهَ الصَّوْتَ لِلذَّهَابِ فِي اتِّجَاهٍ مُعَيَّنٍ، مِمَّا يَعْنِي زِيَادَةَ شِدَّةِ الْاهْتِرَازِ وَبِالتَّالِي زِيَادَةَ شِدَّةِ الصَّوْتِ.



أَتَحَقَّقُ مِمَّا تَعَلَّمْتُ



*1 أختارُ الإجابةَ الصَّحِيحَةَ. أَعْرِفُ أَنَّ الصَّوْتَ

(أ) يَنْتَقِلُ مِنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ فِي اتِّجَاهٍ وَاحِدٍ فَقَطْ طَوَالَ الْوَقْتِ.

(ب) لَا يُمَكِّنُ تَوْجِيهَهُ لِلانْتِقَالِ فِي اتِّجَاهٍ وَاحِدٍ.

(ج) يَنْتَقِلُ فِي جَمِيعِ الْأَتِّجَاهَاتِ الْفَضَاءِ الْمَفْتُوحِ.

(د) يَنْتَقِلُ مِنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ إِلَى الشَّخْصِ الَّذِي يَسْتَمِعُ إِلَيْهِ فَقَطْ.

2 أختارُ الإجابةَ الصَّحِيحَةَ. أَيُّ عِبَارَةٍ غَيْرُ صَحِيحَةٍ؟

(أ) يُمَكِّنُ تَوْجِيهَ الصَّوْتِ بِاسْتِخْدَامِ مَخْرُوطٍ وَرَقِيٍّ.

(ب) لَا يُمَكِّنُ تَوْجِيهَ الصَّوْتِ فِي الْفَضَاءِ الْمَفْتُوحِ.

(ج) يُمَكِّنُ تَوْجِيهَ الصَّوْتِ عِنْدَ اسْتِخْدَامِ مَخْرُوطٍ مُكَبَّرِ صَوْتٍ.

(د) يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ الْمَوْجَّهُ فِي جَمِيعِ الْأَتِّجَاهَاتِ.



3 * أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ. ماذا يحدثُ عندما أَلْمَسُ شوْكةَ رَنانةٍ وهي تهتزُّ على سَطْحِ الماءِ؟

(أ) تنتشرُ المَوْجَاتُ بَعِيدًا عَنِ الشَّوْكََةِ الرَّنَانَةِ.

(ب) تتكوَّنُ فُقَاعَاتٌ حَوْلَ الشَّوْكََةِ الرَّنَانَةِ.

(ج) تتوقَّفُ الشَّوْكََةُ الرَّنَانَةُ عَنِ الاهْتِزَازِ وَلَا يَصْدُرُ صَوْتُ.

(د) لا يحدثُ شيءٌ.

4 أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ. ماذا يحدثُ عندما يُوجَّهُ الصَّوْتُ مِنْ خِلَالِ مَخْرُوطٍ؟

(أ) تتخفِّضُ شِدَّةُ الصَّوْتِ وَيُصْبِحُ رَفِيعًا أَكْثَرَ.

(ب) تزدادُ شِدَّةُ الصَّوْتِ وَيَكُونُ غَلِيظًا أَكْثَرَ.

(ج) تزدادُ شِدَّةُ الصَّوْتِ وَتَبْقَى دَرَجَتُهُ عَلَى حَالِهَا.

(د) تتخفِّضُ شِدَّةُ الصَّوْتِ وَتَبْقَى دَرَجَتُهُ عَلَى حَالِهَا.

5 يُشاركُ طُلابُ الصَّفِّ في رِياضَةٍ مِنْ رِياضَاتِ أَلْعَابِ الْقَوَى. يَنْتَشِرُ الطُّلابُ فِي

جَمِيعِ أُنْحَاءِ مَلْعَبِ الْمَدْرَسَةِ.

يَتَحَدَّثُ الْمُعَلِّمُ إِلَى الطُّلابِ مِنْ خِلَالِ مَخْرُوطٍ.

ما الفَرْقُ الَّذِي يُحَدِّثُهُ هَذَا لِلطُّلابِ فِي الْجَانِبِ الْبَعِيدِ مِنَ الْمَلْعَبِ؟

6 أشرحُ كَيْفَ يُؤَثِّرُ الْمَخْرُوطُ فِي الصَّوْتِ الْمُوجَّهِ بِهِذِهِ الطَّرِيقَةَ.

نشاط منزلي

7 أَعِدْ خَرِيطَةً مَفَاهِيمِيَّةً تَعْرِضُ كُلَّ مَا تَعَلَّمْتَهُ عَنِ الصَّوْتِ حَتَّى الْآنَ.

الدَّرْسُ 5.5 لماذا لا نَسْمَعُ الْأَصْوَاتَ إِلَّا إِذَا كَانَ هُنَاكَ وَسَطٌ مَادِّيٌّ؟

- أَشْيَاءُ تَعَلَّمْتُهَا: ■ يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ مِنْ مَصْدَرِهِ فِي جَمِيعِ الْأَتِّجَاهَاتِ فِي الْفَضَاءِ الْمَفْتُوحِ.
- يُمَكِّنُ تَوَجُّيَهُ الصَّوْتُ لِلذَّهَابِ فِي اتِّجَاهٍ مُعَيَّنٍ، مِمَّا يَعْنِي زِيَادَةَ شِدَّةِ الْاهْتِرَازِ وَبِالتَّالِي زِيَادَةَ شِدَّةِ الصَّوْتِ.

□ أَعْرِفُهَا جَيِّدًا □ أُرِيدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْهَا □ أُرِيدُ أَنْ أَتَعَلَّمَهَا مِنْ جَدِيدٍ

في نِهَايَةِ هَذَا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطِيعُ أَنْ:

- أَشْرَحَ أَنَّ الْأَصْوَاتَ تَحْتَاجُ إِلَى وَسَطٍ مَادِّيٍّ لِتَنْتَقِلَ خِلَالَهُ.

نَشَاطٌ افْتِتَاحِيٌّ



- أَعْمَلُ مَعَ مَجْمُوعَتِي وَنُشَاهِدُ شَرِيْطًا مُصَوَّرًا عَنْ رُؤَادِ الْفَضَاءِ.

- أَفَكِّرُ فِي الطَّرِيقَةِ الَّتِي يَتَحَدَّثُ بِهَا رُؤَادُ الْفَضَاءِ بَعْضُهُمْ إِلَى بَعْضٍ عِنْدَمَا يَكُونُونَ خَارِجَ الْمَرْكَبَةِ الْفَضَائِيَّةِ، وَلَمْ يَجِبْ أَنْ يَتَحَدَّثُوا بِهَذِهِ الطَّرِيقَةِ.

- أَشَارِكُ أَفْكَارِي مَعَ مَجْمُوعَتِي وَأَسْتَمِعُ إِلَى أَفْكَارِهِمْ.

- نُنَاقِشُ كُلَّ الْأَفْكَارِ وَنَتَّفِقُ عَلَى إِجَابَتِنَا.

- يَتَحَدَّثُ رُؤَادُ الْفَضَاءِ بِوَسِطَةِ

- وَفَعَلُوا ذَلِكَ بِسَبَبِ

.....

مُفْرَدَاتُ اتَّعَلَّمْهَا



Air particles

جُسَيْمَاتُ الْهَوَاءِ

Medium

وَسْطٌ

Vacuum

فَرَاغٌ

النَّشَاطُ 1

هَلْ سَيَصِلُ الصَّوْتُ مِنْ مَصْدَرِهِ إِلَى أُذُنَيَّ دَائِمًا؟

أَنْظُرْ إِلَى مُعَلِّمِي وَهُوَ يَعْزِضُ كَيْفَ يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ بِاسْتِخْدَامِ مُنْبِّهِ.

1 أَنْظُرْ كَيْفَ يَضَعُ مُعَلِّمِي الْمُنْبِّهَ فِي نَاقُوسٍ زُجَاجِيٍّ مُحْكَمِ الْإِغْلَاقِ.



أَثْنَاءَ سَمَاعِي رَنِينَ الْمُنْبِّهِ، يُشْغَلُ مُعَلِّمِي مَفْرَغَةَ هَوَاءٍ وَيُزِيلُ الْهَوَاءَ تَدْرِيجِيًّا مِنْ دَاخِلِ النَّاقُوسِ الزُّجَاجِيِّ.

2 أَكْتُبُ مُمِلَاحَظَاتِي.

مَاذَا يَحْدُثُ أَثْنَاءَ تَفْرِيجِ الْهَوَاءِ تَدْرِيجِيًّا؟

.....

.....

مَاذَا يَحْدُثُ عِنْدَمَا يُسَمَحُ لِلْهَوَاءِ بِالْعُودَةِ مَرَّةً أُخْرَى إِلَى النَّاقُوسِ؟

.....

- عِنْدَ تَفْرِيعِ الْهَوَاءِ مِنْ نَاقُوسٍ مُحْكَمٍ الْإِغْلَاقِ يَتَشَكَّلُ فَرَاغٌ.
- لَا تَوْجَدُ جُسَيْمَاتُ هَوَاءٍ فِي الْفَرَاغِ.
- لَا يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ فِي الْفَرَاغِ لِعَدَمِ وُجُودِ جُسَيْمَاتٍ.
- يَحْتَاجُ الصَّوْتُ إِلَى وَسْطٍ مَادِّيٍّ يَنْتَقِلُ خِلَالَهُ.

الصَّوْتُ وَالْفَرَاغُ

أَثْنَاءَ تَفْرِيعِ الْهَوَاءِ مِنَ النَّاقُوسِ الزُّجَاجِيِّ، تُصْبِحُ دَقَّاتُ الْمُنْبَهِّ خَافِتَةً ثُمَّ أَكْثَرَ خُفُوتًا إِلَى دَرَجَةٍ لَا يُمَكِّنُ سَمَاعُهَا بِالرُّغْمِ مِنْ أَنَّهُ يَدُقُّ. يَحْدُثُ هَذَا بِسَبَبِ وُجُودِ فَرَاغٍ لَيْسَ فِيهِ جُسَيْمَاتُ هَوَاءٍ لِتَعْبُرَ الْاهْتِرَازَاتُ بِوَسِطَتِهَا؛ لِذَلِكَ لَا يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ مِنَ الْمَصْدَرِ. وَعِنْدَمَا يُسْمَحُ بِعَوْدَةِ الْهَوَاءِ إِلَى النَّاقُوسِ مَرَّةً أُخْرَى، يَغْلُو الصَّوْتُ أَكْثَرَ فَاكْثَرَ نَظَرًا إِلَى تَزَايُدِ جُسَيْمَاتِ الْهَوَاءِ تَدْرِيجِيًّا لِتَعْبُرَ الْاهْتِرَازَاتُ بِوَسِطَتِهَا.

النَّشَاطُ 2

هَلْ يُمَكِّنُنِي صُنْعُ نَمُودَجٍ وَاسْتِخْدَامُهُ؟

أَعِدُّ مَعَ مَجْمُوعَتِي نَمُودَجًا لِأُشْرَحَ لِمَاذَا يَحْتَاجُ الصَّوْتُ إِلَى وَسْطٍ مَادِّيٍّ لِيَنْتَقِلَ.



سَاحْتَاجُ إِلَى:

- عُلبَتِي وَرَقَ مَقَوًى
- صَغِيرَتَيْنِ أَوْ
- صُنْدُوقَيْنِ
- كُرَاتٍ صَغِيرَةٍ
- سَاعَةً

أَحْذَرُ عِنْدَ اسْتِخْدَامِ الْمَقَصِّ.



الوَخْذَةُ 5 : الصَّوْتُ وَالسَّمْعُ

- 1 نَتَبَادَلُ الْأَفْكَارَ حَوْلَ كَيْفِيَّةِ اسْتِخْدَامِ الْمَوَارِدِ لِنَشْرَحَ سَبَبَ انْتِقَالِ الصَّوْتِ فِي الْهَوَاءِ وَعَدَمَ انْتِقَالِهِ فِي الْفَرَاغِ.
 - 2 نَصْنَعُ نَمَازِجَنَا، وَنُنَاقِشُ كَيْفِيَّةَ اسْتِخْدَامِهَا لِنُوسِّعَ شَرْحَنَا.
 - 3 نُوضِّحُ كَيْفَ يُمْكِنُنَا اسْتِخْدَامُ النَّمُودَجِ لِنَشْرَحَ لِرُؤَسَاءِنَا فِي الصَّفِّ سَبَبَ انْتِقَالِ الصَّوْتِ فِي الْهَوَاءِ وَعَدَمَ انْتِقَالِهِ فِي الْفَرَاغِ.
- إلى ماذا يَحْتَاجُ الصَّوْتُ لِلانْتِقَالِ مِنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ إِلَى آذَانِنَا؟ 

- يُمْكِنُ لِلصَّوْتِ أَنْ يَنْتَقِلَ فَقَطْ عِنْدَمَا تَكُونُ الْجُسَيْمَاتُ مَوْجُودَةً. تَتَكَوَّنُ الْمَوَادُّ الصَّلْبَةُ وَالسَّائِلَةُ وَالْغَازِيَّةُ مِنْ جُسَيْمَاتٍ، بِالتَّالِيِ يُمْكِنُ لِلصَّوْتِ أَنْ يَنْتَقِلَ مِنْ خِلَالِهَا إِلَى آذَانِنَا.
- لَا يُمْكِنُ لِلصَّوْتِ أَنْ يَنْتَقِلَ فِي الْفَرَاغِ بِسَبَبِ عَدَمِ وُجُودِ جُسَيْمَاتٍ.

مَاذَا تَعَلَّمْتُ؟

- الْفَرَاغُ فِضَاءٌ لَا جُسَيْمَاتٍ فِيهِ.
- لَا يُمْكِنُ أَنْ يَنْتَقِلَ الصَّوْتُ إِذَا لَمْ يَكُنْ هُنَاكَ جُسَيْمَاتٌ. يَسْتَخْدِمُ رُؤَاةُ الْفِضَاءِ أَجْهَزَةَ الرَّادِيُو لِلتَّحَدُّثِ أَثْنَاءَ التَّنْقُلِ فِي الْفِضَاءِ لِأَنَّ الْفِضَاءَ فَرَاغٌ وَلَا يُمْكِنُ لِلصَّوْتِ أَنْ يَنْتَقِلَ فِيهِ.
- يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ فِي الْوَسْطِ الْمَادِّيِّ لِأَنَّهُ يَحْتَوِي عَلَى جُسَيْمَاتٍ مِثْلَ الْمَوَادِّ الْغَازِيَّةِ وَالسَّائِلَةِ وَالصَّلْبَةِ.



أَتَحَقَّقُ مِمَّا تَعَلَّمْتُ



*1 أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ. ما الفراغُ؟

- (أ) فضاءٌ يحتوي على جسيماتٍ هواءٍ
- (ب) فضاءٌ يحتوي على خليطٍ من الغازاتِ
- (ج) فضاءٌ لا يحتوي على جسيماتٍ
- (د) ناقوسٌ زجاجيٌّ فارغٌ

*2 أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ. ماذا يحدثُ عندما يُوضعُ منبّهٌ داخلَ ناقوسٍ زجاجيٍّ

- (أ) يعلو صوتُ المنبّهِ
- (ب) يبقى المنبّهُ على شِدَّةِ الصوتِ نفسها
- (ج) يُصبحُ صوتُ المنبّهِ أكثرَ خُفوتاً
- (د) يعلو صوتُ المنبّهِ ثمَّ يخفُفُ

3 ماذا يحدثُ عندما يعودُ الهواءُ تدريجياً إلى الفراغِ في الناقوسِ؟

4 لماذا يحتاجُ روادُ الفضاءِ أثناءَ السَّيْرِ في الفضاءِ إلى استِخدامِ أجهزةِ الرّاديو

للتَّحدُّثِ إلى بعضهم بعضاً؟

5  وَضَعَ أَحَدُ الطُّلَّابِ هَاتِفًا مَحْمُولًا فِي الْفَرَاغِ دَاخِلَ النَّاقُوسِ.

..... هَلْ يُمَكِّنُهُ سَمَاعُ صَوْتِ رَنِينِهِ؟

..... أَشْرَحُ السَّبَبَ.

نَشَاطٌ مَنْزِلِيٌّ



6  أَعِدُّ مُلَصَقًا يُظْهِرُ رُؤَادَ الْفَضَاءِ دَاخِلَ الْمَرْكَبَةِ الْفَضَائِيَّةِ وَهُمْ يَتَحَدَّثُونَ، وَرُؤَادَ الْفَضَاءِ خَارِجَ الْمَرْكَبَةِ الْفَضَائِيَّةِ وَهُمْ يَتَحَدَّثُونَ عَبْرَ أَجْهَزَةِ الرَّادِيوِ الْمَوْجُودَةِ فِي خُودِهِمْ. أَعِدُّ فُقَاعَاتِ حِوَارٍ أَشْرَحُ فِيهَا لِمَ يَسْمَعُ رُؤَادُ الْفَضَاءِ بَعْضُهُمْ بَعْضًا فِي الْمَرْكَبَةِ الْفَضَائِيَّةِ، فِي حِينٍ أَنَّهُ يَنْبَغِي لَهُمْ فِي الْفَضَاءِ اسْتِخْدَامُ أَجْهَزَةِ الرَّادِيوِ الْمَوْجُودَةِ فِي خُودِهِمْ.

كَيْفَ يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ خِلَالَ الْمَوَادِّ الصَّلْبَةِ وَالسَّوَائِلِ وَالْغَازَاتِ؟

الدَّرْسُ 5.6

- أَشْيَاءُ تَعَلَّمْتُهَا: ■ الْفَرَاغُ فِضَاءٌ لَا جُسَيْمَاتَ فِيهِ.
- لَا يُمَكِّنُ أَنْ يَنْتَقِلَ الصَّوْتُ إِذَا لَمْ يَكُنْ هُنَاكَ جُسَيْمَاتٌ.
- يَسْتَخْدِمُ الْعُلَمَاءُ النَّمَاذِجَ لِمُسَاعَدَتِهِمْ عَلَى فَهْمِ الْأَفْكَارِ الْعِلْمِيَّةِ بِشَكْلِ أَفْضَلِ.

□ أَعْرِفُهَا جَيِّدًا □ أُرِيدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْهَا □ أُرِيدُ أَنْ أَتَعَلَّمَهَا مِنْ جَدِيدٍ

فِي نِهَآيَةِ هَذَا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطِيعُ أَنْ:

- أَصِفَ سُرْعَةَ الصَّوْتِ عِنْدَ انْتِقَالِهِ خِلَالَ الْمَوَادِّ الصَّلْبَةِ وَالسَّوَائِلِ وَالْغَازَاتِ.
- أَشْرَحَ أَنَّ خَصَائِصَ الصَّوْتِ تَتَغَيَّرُ اعْتِمَادًا عَلَى الْمَادَّةِ الَّتِي يَنْتَقِلُ خِلَالَهَا.

نَشَاطٌ افْتِتَاحِيٌّ



- أَشَاهِدُ شَرِيْطًا مُصَوِّرًا عَنِ الْحَيْتَانِ.
- أَسْتَمِعُ إِلَيْهَا وَهِيَ تُصْدِرُ أَصْوَاتًا.
- مَاذَا يَحْدُثُ عِنْدَمَا يُصْدِرُ أَحَدُ الْحَيْتَانِ صَوْتًا؟

- هَلْ أَعْتَقِدُ أَنَّ الْحَيْتَانِ تَسْمَعُ بَعْضُهُمَا بَعْضًا؟

- مَاذَا يُخْبِرُنِي هَذَا الْأَمْرُ عَنِ الصَّوْتِ فِي الْمَاءِ؟

- هَلْ أَسْمَعُ الْأَصْوَاتَ عِنْدَمَا أَسْبَحُ تَحْتَ الْمَاءِ؟

مُفْرَدَاتٌ أَتَعَلَّمُهَا

Speed of sound

سُرْعَةُ الصَّوْتِ

النَّشَاطُ 1

اسْتِقْصَاءُ: مَا الْأَوْسَاطُ الَّتِي يُمَكِّنُ لِلصَّوْتِ أَنْ يَنْتَقِلَ خِلَالَهَا؟

سَأَحْتَاجُ إِلَى:

- 3 أَكْيَاسٍ لَهَا الْحَجْمُ نَفْسُهُ
- طَحِينٍ
- وَرَقٍ مُتَجَعَّدٍ
- زَيْتِ الطَّهْيِ
- مَاءٍ
- الهِيلِيُومِ
- وَعَاءٍ فِيهِ هَوَاءٌ
- سَاعَاتٍ تَوْقِيتٍ مُغْلَفَةٍ
- بِالْبِلَاسْتِيكِ بِإِحْكَامٍ



أَقْصِدُ مَعَ زَمِيلِي مَحَطَّاتِ التَّعْلُمِ لِنُكْمِلَ مُهِمَّتَنَا. سَنَسْتَقْصِي إِنْ كَانَ الصَّوْتُ يَنْتَقِلُ خِلَالَ الْمَوَادِّ الصَّلْبَةِ وَالسَّوَائِلِ الْمُخْتَلِفَةِ وَالْغَازَاتِ أَيْضًا.



1

2 في كلِّ مَحَطَّةٍ، سَيَكُونُ لَدَيَّ كَيْسٌ دَاخِلُهُ سَاعَةٌ تَوْقِيَتْ وَمَادَّةٌ صَلْبَةٌ أَوْ سَائِلَةٌ أَوْ غَازِيَّةٌ. أَلَا حِظٌّ كَيْفَ يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ فِي كُلِّ مَادَّةٍ.

3 أَدُونْ مُمْلَحَاتِي حَوْلَ كُلِّ نَشَاطٍ فِي دَفْتَرِ الْعُلُومِ.

4 أُنَاقِشُ الْأَنْشِطَةَ الْمُخْتَلِفَةَ مَعَ مَجْمُوعَتِي وَمَا يُخْبِرُونَنَا بِهِ عَنِ الْأَصْوَاتِ.

5 أَطْرَحُ أَسْئَلَةً عِنْدَمَا أُوَاجِهُ صُعُوبَةً وَذَلِكَ مِنْ أَجْلِ تَوْضِيحِ فَهْمِي.

6 تَكْتُبُ مَجْمُوعَتِي تَقْرِيرًا عَنِ الْأَنْشِطَةِ الَّتِي أَنْجَزْنَاهَا.

وَنَكْتُبُ بَعْدَ كُلِّ نَشَاطٍ مَا تَعَلَّمْنَاهُ عَنْ كَيْفِيَّةِ انْتِقَالِ الصَّوْتِ عِنْدَ تَنْفِيدِ النَّشَاطِ.

هَلْ كَانَتْ الْأَصْوَاتُ أَعْلَى فِي الْمَوَادِّ الصَّلْبَةِ أَمْ فِي السَّوَائِلِ أَمْ فِي الْغَازَاتِ؟

تَنْتَقِلُ الْأَصْوَاتُ خِلَالَ الْمَوَادِّ الصَّلْبَةِ وَالسَّوَائِلِ وَالْغَازَاتِ.

تَكُونُ شِدَّةُ الْأَصْوَاتِ أَعْلَى فِي الْمَوَادِّ الصَّلْبَةِ مُقَارَنَةً بِالْمَوَادِّ السَّائِلَةِ وَالْغَازِيَّةِ.

الْمَوَادُّ الصَّلْبَةُ وَالسَّوَائِلُ وَالْغَازَاتُ وَالصَّوْتُ

يُمْكِنُ لِلْأَصْوَاتِ أَنْ تَنْتَقِلَ مِنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ خِلَالَ أَنْوَاعٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ الْأَوْسَاطِ.

يَكُونُ الصَّوْتُ أَسْرَعَ خِلَالَ الْمَوَادِّ الصَّلْبَةِ، لِذَلِكَ تُسْمَعُ الْأَصْوَاتُ فِي زَمَنِ أَقْصَرِ.

تَنْتَقِلُ الْأَصْوَاتُ خِلَالَ السَّوَائِلِ أَسْرَعَ مِنْهَا فِي الْغَازَاتِ؛ لِأَنَّ سُرْعَةَ الصَّوْتِ فِي السَّائِلِ

تَكُونُ أَكْبَرَ مِنْ سُرْعَتِهِ فِي الْغَازِ.

تَكُونُ سُرْعَةُ الصَّوْتِ فِي الْغَازِ أَبطَأَ مِنْ سُرْعَةِ الصَّوْتِ فِي السَّائِلِ أَوْ الْمَادَّةِ الصَّلْبَةِ،

لِذَلِكَ تُسْمَعُ الْأَصْوَاتُ مُتَأَخِّرَةً.



سَأَحْتَاجُ إِلَى:

- كَوْبَيْنِ رَقِيقَيْنِ
- خَيْطٍ
- مِسْمَارٍ صَغِيرٍ

النَّشَاطُ 2

هَلْ يُمَكِّنُنِي أَنْ أَصْنَعَ هَاتِفًا؟

أَنْتَبِهْ عِنْدَ اسْتِعْمَالِ الْمِسْمَارِ.



أَعْمَلْ مَعَ زَمِيلِي.

- 1 أَسْتَخْدِمُ الْمِسْمَارَ الصَّغِيرَ وَأُحْدِثُ ثَقْبًا صَغِيرًا فِي قَاعِ كُلِّ كُوبٍ.
- 2 أَدْخُلُ خَيْطًا مِنْ خِلَالِ الثَّقَبِ الْمَوْجُودِ فِي كُلِّ كُوبٍ وَأَصْنَعُ عِقْدَةً صَغِيرَةً بِالْقُرْبِ مِنْ نِهَائِيَّتِهِ لِمَنْعِ الْخَيْطِ مِنَ الْخُرُوجِ مِنَ الْكُوبِ.
- 3 أَمْسِكُ الْخَيْطَ بِإِحْكَامٍ بِإِصْبَعَيْنِ مِنْ إِحْدَى يَدَيَّ عَلَى بُعْدِ 5 cm مِنْ قَاعِدَةِ الْكُوبِ وَأَتْرُكُ الْكُوبَ يَتَدَلَّى.

4 أَسْحَبُ أَصَابِعَ يَدِي الْأُخْرَى بِرِفْقٍ عَلَى طَوْلِ الْخَيْطِ، لِأُصْدِرَ صَوْتًا.

..... ماذا أَسْمَعُ؟

..... بماذا أَحْسُ؟

5 أَكْرُرُ الْعَمَلِيَّةَ وَلَكِنْ أَمْسِكُ الْكُوبَ بِيَدِي فِي هَذِهِ الْمَرَّةِ.

..... أَيْنَ الصَّوْتُ الْآنَ؟

..... ماذا حَدَثَ لِيَلَاهُتِزَازٍ؟

6 نَرْبِطُ الْأَطْرَافَ الْأُخْرَى لِكُلِّ خَيْطٍ مَعًا.



7 نَشُدُّ الْخَيْطَ وَنَسْتَمِعُ إِلَى حَدِيثِ بَعْضِنَا بَعْضًا دَاخِلَ الْكُوبِ.
أَصِفْ مَا أَسْمَعُهُ عِنْدَمَا يَكُونُ الْخَيْطُ مَشْدُودًا.

8 نَتْرُكُ الْخَيْطَ يَتَرَاخَى وَنَسْتَمِعُ إِلَى حَدِيثِ بَعْضِنَا بَعْضًا دَاخِلَ الْكُوبِ.
أَصِفْ مَا أَسْمَعُهُ عِنْدَمَا يَكُونُ الْخَيْطُ مُرْتَخِيًا.

أَشْرَحُ كَيْفَ يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ مِنْ فَمِي إِلَى أُذُنِ زَمِيلِي بِاسْتِخْدَامِ مَا أَعْرِفُهُ عَنِ اهْتِزَازِ الْمَوَادِّ.



- يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ عَلَى طُولِ الْخَيْطِ.
- يَكُونُ الصَّوْتُ أَعْلَى وَأَكْثَرُ وُضُوحًا عِنْدَمَا يَكُونُ الْخَيْطُ مَشْدُودًا.

الاهتزازات في نموذج الهاتف

تُعَبِّرُ الاهتزازات الصوتية في نموذج الهاتف من مصدر الصوت خلال الهواء إلى داخل الكوب، ثم على طول الخيط، ثم خلال الهواء في الكوب الآخر وصولاً إلى أذن المستمع. تكون شدة الاهتزازات أكبر عندما يكون الخيط مشدوداً.

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

- تَنْتَقِلُ الْأَصْوَاتُ خِلَالَ الْمَوَادِّ الصَّلْبَةِ وَالسَّائِلَةِ وَالْغَازِيَّةِ.
- تَتَحَرَّكُ الْأَصْوَاتُ بِشَكْلِ أَسْرَعَ فِي الْمَوَادِّ الصَّلْبَةِ مُقَارَنَةً بِحَرَكَتِهَا فِي السَّوَائِلِ أَوْ الْغَازَاتِ.
- تَتَحَرَّكُ الْأَصْوَاتُ بِشَكْلِ أَسْرَعَ فِي السَّوَائِلِ مُقَارَنَةً بِحَرَكَتِهَا فِي الْغَازَاتِ.
- يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ فِي نَمُوذَجِ الْهَاتِفِ عَلَى طَوْلِ الْخَيْطِ.
- كُلَّمَا كَانَ الْخَيْطُ مَشْدُودًا أَكْثَرَ انْتَقَلَ الصَّوْتُ بِشَكْلِ أَسْرَعَ وَكَانَ أَوْضَحَ.



أَتَحَقَّقُ مِمَّا تَعَلَّمْتُ

*1 أختارُ الإجابةَ الصَّحِيحَةَ. أَيُّ مِمَّا يَأْتِي لَا يُمَكِّنُ أَنْ يَنْتَقِلَ

الصَّوْتُ خِلَالَهُ؟

(أ) الْهَوَاءُ

(ب) الْمَاءُ

(ج) الْبِلَاسْتِيكُ

(د) الْفَرَاغُ

*2 أختارُ الإجابةَ الصَّحِيحَةَ. تَتَحَرَّكُ الْأَصْوَاتُ بِشَكْلِ أَسْرَعَ عِنْدَمَا يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ

خِلَالَ

(أ) الْهَوَاءُ

(ب) الْمَاءُ

(ج) الْبِلَاسْتِيكُ

(د) الْفَرَاغُ

3  أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ. سُرْعَةُ الأصواتِ

(أ) تكونُ الأبطأُ عندما يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ خِلالَ السَّوَائِلِ.

(ب) تكونُ الأبطأُ عندما يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ خِلالَ الأجسامِ الصَّلْبَةِ.

(ج) لا تَتَغَيَّرُ.

(د) تكونُ الأبطأُ عندما يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ خِلالَ الغازاتِ.

*4  أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ. يَسْتَمِعُ طَالِبٌ إِلَى مَصْدَرِ صَوْتٍ فِي الْهَوَاءِ ثُمَّ

يَسْتَمِعُ إِلَى الصَّوْتِ نَفْسِهِ خِلالَ الْخَشَبِ. لِمَاذَا يَكُونُ الصَّوْتُ أَسْرَعَ عِنْدَمَا

يَسْتَمِعُ الطَّالِبُ إِلَيْهِ خِلالَ الْخَشَبِ؟

(أ) تكونُ سُرْعَةُ الصَّوْتِ فِي الْخَشَبِ مُساوِيَةً لِسُرْعَةِ الصَّوْتِ فِي الْهَوَاءِ

(ب) تكونُ سُرْعَةُ الصَّوْتِ أبطأُ خِلالَ الْخَشَبِ مِنْهُ فِي الْهَوَاءِ

(ج) تكونُ سُرْعَةُ الصَّوْتِ أَسْرَعَ خِلالَ الْخَشَبِ مِنْهُ فِي الْهَوَاءِ

(د) تكونُ سُرْعَةُ الصَّوْتِ أبطأُ خِلالَ الْخَشَبِ مِنْهُ فِي الْغازاتِ

5  كَيْفَ يُمَكِّنُ لِلْحَيْتَانِ أَنْ تَسْمَعَ أصواتَ بَعْضِهَا بَعْضًا تَحْتَ الْمَاءِ؟

.....
.....

6

يَتَحَدَّثُ طَالِبَانِ بَعْضُهُمَا إِلَى بَعْضٍ بِاسْتِخْدَامِ نَمُودَجِ هَاتِفِ مَصْنُوعٍ مِنْ عُلْبِ قَصْدِيرٍ وَخُيُوطٍ، وَكَانَ الصَّوْتُ مُنْخَفِضًا. كَيْفَ يُمَكِّنُهُمَا جَعْلُ الصَّوْتِ أَكْثَرَ وُضُوحًا؟



نَشَاطٌ مَنَزَلِيٌّ



7 أُجْرِي بَحْثًا عَنِ تَارِيخِ الْهَاتِفِ وَأُعِدُّ جَدْوَلًا زَمَنِيًّا يُظْهِرُ تَطَوُّرَهُ.



7

الدَّرْسُ 5.7 كَيْفَ يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ إِلَى آذَانِنَا؟

- أَشْيَاءُ تَعَلَّمْتُهَا: ■ تَنْتَقِلُ الْأَصْوَاتُ خِلَالَ الْمَوَادِّ الصَّلْبَةِ وَالسَّوَائِلِ وَالْغَازَاتِ.
- تَتَحَرَّكُ الْأَصْوَاتُ بِشَكْلٍ أَسْرَعَ وَتَكُونُ أَكْثَرُ وُضوحًا خِلَالَ الْمَوَادِّ الصَّلْبَةِ وَبِشَكْلٍ أبطأ وَأَقْلَ وُضوحًا خِلَالَ الْغَازَاتِ.
- كُلَّمَا كَانَ الْخَيْطُ فِي نَمُودَجِ الْهَاتِفِ مَشْدُودًا أَكْثَرُ، كَانَ الصَّوْتُ أَوْضَحَ وَتَحَرَّكَ بِشَكْلٍ أَسْرَعَ.

□ أَعْرِفُهَا جَيِّدًا □ أُرِيدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْهَا □ أُرِيدُ أَنْ أَتَعَلَّمَهَا مِنْ جَدِيدٍ

في نهاية هذا الدرس سوف أستطيع أن:

- أَوْضَحَ كَيْفَ يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ إِلَى أُذُنِي.
- أَشْرَحَ كَيْفَ يُمَكِّنُ لِلصَّوْتِ أَنْ يَنْعَكِسَ عَنْ حَاجِزٍ.

نشاط افتتاحي



- أَفَكَّرُ فِي هَذِهِ الْأَسْئَلَةِ ثُمَّ أَعْمَلُ مَعَ زَمِيلِي.
- كَيْفَ أَسْمَعُ الْأَصْوَاتَ؟
- هَلْ تَنْتَقِلُ الْأَصْوَاتُ دَائِمًا مِنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ إِلَى أُذُنِي مُبَاشَرَةً؟
- بَعْدَ ثَلَاثِينَ ثَانِيَةً أَشَارِكُ أَفْكَارِي مَعَ زَمِيلِي.
- حِينَ نَنْتَهِي مِنْ مُنَاقَشَةِ أَفْكَارِنَا وَنَتَّفِقُ عَلَى إِجَابَتِنَا، نَشَارِكُهَا مَعَ بَقِيَّةِ طُلَّابِ الصَّفِّ.

النَّشَاطُ 1

هَلْ نَسْمَعُ جَمِيعًا الْأَصْوَاتَ نَفْسَهَا؟

1  أَتَجَوَّلُ مَعَ زَمِيلِي وَأُعَدِّدُ الْأَصْوَاتَ الَّتِي أَسْمَعُهَا أَتْنَاءَ الْفُسْحَةِ.



2 نَنْتَبِهُ إِلَى جَمِيعِ الْأَصْوَاتِ الْمُخْتَلِفَةِ.

3  أَكْتُبُ الْأَصْوَاتَ الَّتِي أَسْمَعُهَا فِي دَفْتَرِي وَأَصِفُ شِدَّةَ الصَّوْتِ دَرَجَتَهُ وَبُعْدَ الْمَسَافَةِ عَنِ الْأَصْوَاتِ الْمُخْتَلِفَةِ.

4  نُقَارِنُ مَا سَمِعْنَاهُ بِمَا سَمِعَهُ زُمَلَاؤُنَا فِي الصَّفِّ.

..... هَلْ سَمِعَ الْجَمِيعُ هُنَا الْأَصْوَاتَ نَفْسَهَا؟ 

ما الْأَصْوَاتُ الْمُخْتَلِفَةُ الَّتِي سَمِعَهَا الطُّلَابُ أَتْنَاءَ سَيْرِهِمْ؟

كَيْفَ يَصِلُ الصَّوْتُ إِلَى الْأُذُنِ؟ أَفَكَّرُ فِي الْاهْتِرَازَاتِ وَالْمَوْجَاتِ الَّتِي تُحْدِثُهَا الشَّوْكَةُ الرَّنَّانَةُ فِي الْمَاءِ.



5 عِنْدَمَا نَنْتَهِي مِنْ مُنَاقَشَةِ أَفْكَارِنَا وَنَتَّفِقُ عَلَى إِجَابَتِنَا، نُشَارِكُهَا مَعَ بَقِيَّةِ طُلَّابِ الصَّفِّ.

6 أَرَسُمُ صُورَةً لِأُبَيِّنَ كَيْفَ تَنْتَقِلُ الْأَصْوَاتُ إِلَى آذَانِنَا مِنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ. أُسَمِّي كُلًّا مِنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ وَالْمَوْجَاتِ وَالْأُذُنِ فِي الصُّورَةِ.

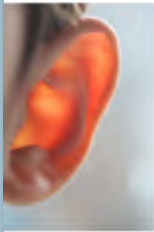


- يَسْمَعُ مُخْتَلَفُ الْأَشْخَاصِ مَصَادِرَ صَوْتِيَّةٍ مُخْتَلِفَةٍ حَوْلَهُمْ.
- تَنْتَقِلُ الْأَصْوَاتُ مِنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ إِلَى آذَانِنَا.

الِدِسْتِمَاعُ إِلَى الْأَصْوَاتِ

نَسْمَعُ جَمِيعًا أَصْوَاتًا مُخْتَلِفَةً حَتَّى عِنْدَمَا نَكُونُ فِي الْمَكَانِ نَفْسِهِ.
يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ عَلَى شَكْلِ مَوَّجَاتٍ، كَتِلْكَ الْمَوَّجَاتِ الَّتِي تَحْدُثُ عِنْدَ وَضْعِ شَوْكَةِ رَنَانَةٍ
وَهِيَ تَهْتَزُّ فِي الْمَاءِ.
تَنْتَقِلُ الْاهْتِزَّازَاتُ مِنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ إِلَى جُسَيْمَاتِ الْهَوَاءِ الْمُحِيطَةِ بِهِ، وَهِيَ بِدَوْرِهَا
تُمرِّرُهَا إِلَى جُسَيْمَاتِ الْهَوَاءِ الْقَرِيبَةِ مِنْهَا مُكَوِّنَةً مَوَّجَاتٍ، وَهَكَذَا حَتَّى يَصِلَ الصَّوْتُ
إِلَى آذَانِنَا.
تُجْمَعُ الْمَوَّجَاتُ الصَّوْتِيَّةُ بِوَسِطَةِ الْجُزْءِ الْخَارِجِيِّ مِنَ الْأُذُنِ (صَيَوَانُ الْأُذُنِ).

يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ عَبْرَ الْهَوَاءِ



الأُذُنُ



مَصْدَرُ الصَّوْتِ

النشاط 2

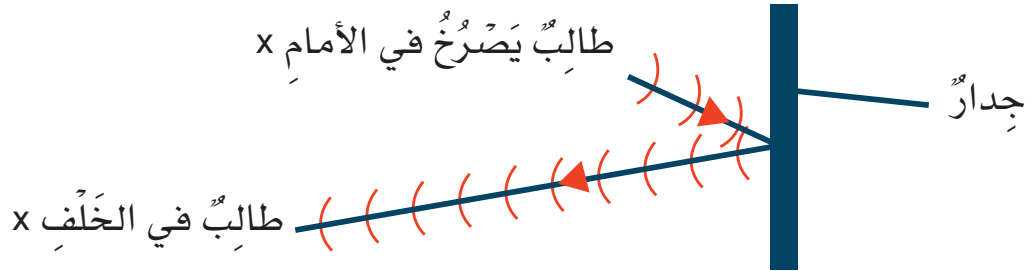
هَلْ يُمَكِّنُ لِلصَّوْتِ أَنْ يَنْعَكِسَ عَنِ الْأَسْطُحِ؟

1



أَقْرَأْ دِرَاسَةَ الْحَالَةِ الْآتِيَةِ ثُمَّ أَعْمَلْ مَعَ مَجْمُوعَتِي لِلِإِجَابَةِ عَنِ الْأَسْئَلَةِ.

كَانَ بَعْضُ الطُّلَّابِ يَلْعَبُونَ كُرَّةَ الْقَدَمِ فِي سَاحَةِ الْمَدْرَسَةِ. لَاحَظَ الطُّلَّابُ فِي الْأَمَامِ أَنَّهُمْ عِنْدَمَا كَانُوا يَرْكُضُونَ بِاتِّجَاهِ أَحَدِ الْجُدْرَانِ وَيَصْرُخُونَ، كَانَ الطُّلَّابُ فِي الْخَلْفِ يَسْمَعُونَ مَا يَقُولُونَهُ بِسُهُولَةٍ وَوُضُوحٍ بِالرُّغْمِ مِنْ أَنَّ الصَّوْتِ كَانَ يَتَحَرَّكُ إِلَى الْأَمَامِ، إِذْ كَانَ الصَّوْتُ يَنْعَكِسُ عَنِ الْجِدَارِ بِسُرْعَةٍ كَبِيرَةٍ وَيَعُودُ نَحْوَ الطُّلَّابِ فِي الْخَلْفِ.



ما الَّذِي حَدَثَ لِلصَّوْتِ عِنْدَمَا اصْطَدَمَ بِجِسْمٍ صَلْبٍ؟
تَتَعَكَّسُ الْأَصْوَاتُ عَنِ الْأَسْطِحِ الصَّلْبَةِ فَقَطْ.
كَيْفَ يَسْمَعُ الطُّلَابُ فِي الْخَلْفِ مَا يَقُولُهُ الطُّلَابُ فِي الْأَمَامِ؟ 

ما نَوْعُ الْأَسْطِحِ الَّتِي تَتَعَكَّسُ عَنْهَا الْمَوْجَاتُ الصَّوْتِيَّةُ؟

2 أَرَسُمُ صُورَةً لِأُبَيِّنَ كَيْفَ يُمَكِّنُ لِلصَّوْتِ أَنْ يَتَعَكَّسَ عَنْ حَاجِزٍ إِلَى آذَانِنَا. أُسَمِّي مَصْدَرَ
الصَّوْتِ وَالْحَاجِزَ وَالْأُذُنَ وَالْمَوْجَةَ الصَّوْتِيَّةَ الَّتِي تَنْتَقِلُ إِلَى الْحَاجِزِ وَالْمَوْجَةَ الصَّوْتِيَّةَ
الْمُنْعَكِسَةَ.

يُمْكِنُ لِلْمَوْجَاتِ الصَّوْتِيَّةِ أَنْ تَتَعَكَّسَ (تَرْتَدَّ) عَنِ الْحَوَاجِزِ وَتَعُودَ إِلَى آذَانِنَا.

الْمَوْجَاتُ الصَّوْتِيَّةُ

يُمْكِنُ أَنْ تَتَعَكَّسَ الْمَوْجَاتُ الصَّوْتِيَّةُ عَنِ الْأَجْسَامِ الصَّلْبَةِ وَتَصِلَ إِلَى آذَانِنَا بِسَبَبِ تَغْيِيرِ
اتِّجَاهِ الصَّوْتِ.

النشاط 3

كَيْفَ نَسْمَعُ جَمِيعًا الْأَذَانَ؟

نُشَاهِدُ شَرِيطًا مُصَوَّرًا عَنْ صَوْتِ الْأَذَانِ ثُمَّ أَعْمَلُ مَعَ مَجْمُوعَتِي لِلْمُنَاقَشَةِ ثُمَّ
الْإِجَابَةِ عَنِ الْأَسْئَلَةِ.



1 كَيْفَ يَنْتَقِلُ الْأَذَانُ إِلَى أُذُنِي حَتَّى أَسْمَعَهُ؟

2 يَوْجَدُ فِي الْمَدِينَةِ الْعَدِيدُ مِنَ الْمَبَانِي الشَّاهِقَةِ. كَيْفَ تُسَاعِدُ هَذِهِ الْمَبَانِي النَّاسَ فِي جَمِيعِ
أَنْحَاءِ الْمَدِينَةِ عَلَى سَمَاعِ الْأَذَانِ؟

3 كَيْفَ تُسَاعِدُ مُكَبِّرَاتُ الصَّوْتِ عَلَى نَشْرِ الْأَذَانِ؟

الوَخْذَةُ 5 : الصَّوْتُ وَالسَّمْعُ

4 أَسْتَعِينُ بِصُنْدُوقِ الْمُفْرَدَاتِ لِأَكْتُبَ تَقْرِيرًا أُبَيِّنُ فِيهِ كَيْفَ انْتَقَلَ الصَّوْتُ مِنَ الْمَسْجِدِ لِيَنْتَشِرَ عَبْرَ الْمَدِينَةِ بِحَيْثُ يَسْمَعُهُ الْجَمِيعُ، مُبَيِّنًا فِيهِ أَثَرَ الْمَبَانِي الْعَالِيَةِ.

الصَّوْتُ مُكَبِّرُ الصَّوْتِ عُلُوُّ الصَّوْتِ يَنْعَكُسُ الْمَوْجَاتُ الصَّوْتِيَّةُ

- يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ مِنْ مَصْدَرِهِ فِي جَمِيعِ الْأَتِّجَاهَاتِ.
- تَنْعَكِسُ الْمَوْجَاتُ الصَّوْتِيَّةُ عَنِ الْحَوَاجِزِ الَّتِي تَنْتَقِلُ إِلَيْهَا فِي أَتِّجَاهَاتٍ مُخْتَلِفَةٍ.
- تُسْتَخْدَمُ مُكَبِّرَاتُ الصَّوْتِ لَزِيَادَةِ شِدَّةِ الصَّوْتِ.

انْتِشَارُ الصَّوْتِ

تُسْتَخْدَمُ مُكَبِّرَاتُ الصَّوْتِ الْكَهْرَبَاءُ لَجَعْلِ مَخْرُوطِ مُكَبِّرِ الصَّوْتِ يَهْتَزُّ فَيَزِيدُ مِنْ شِدَّةِ الصَّوْتِ، بِحَيْثُ يَنْتَشِرُ إِلَى مَسَافَةٍ أَبْعَدَ فَيَصِلُ إِلَى عَدَدٍ أَكْبَرَ مِنَ النَّاسِ. عِنْدَمَا يَنْعَكِسُ الصَّوْتُ مِنْ حَاجِزٍ إِلَى آخَرٍ فِي مَنْطِقَةٍ سَكْنِيَّةٍ، يَصِلُ الصَّوْتُ إِلَى الشَّخْصِ مِنْ أَتِّجَاهَاتٍ عَدِيدَةٍ مِمَّا يَزِيدُ مِنْ شِدَّتِهِ أَيْضًا.

مَاذَا تَعَلَّمْتُ؟

- يَسْمَعُ مُخْتَلَفُ الْأَشْخَاصِ مَصَادِرَ صَوْتِيَّةٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنْ حَوْلِهِمْ.
- عِنْدَمَا يَهْتَزُّ جِسْمٌ مُعَيَّنٌ. تَعْبُرُ الْاهْتِرَازَاتُ إِلَى جُسَيْمَاتِ الْهَوَاءِ الْمُحِيطَةِ بِهِ، وَتَتَشَكَّلُ مَوْجَاتٌ تَمُرُّ بِدَوْرِهَا الصَّوْتُ إِلَى آذَانِنَا.
- يُمَكِّنُ أَنْ تَنْعَكِسَ الْمَوْجَاتُ الصَّوْتِيَّةُ عَنِ الْحَوَاجِزِ وَتَصِلَ إِلَى آذَانِنَا.



أَتَحَقَّقُ مِمَّا تَعَلَّمْتُ



*1 أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ. أيُّ مِنْ هَذِهِ العِبَارَاتِ تَصِفُ

بِشَكْلِ أَفْضَلِ كَيْفِيَّةٍ انْتِقَالِ الصَّوْتِ إِلَى آذَانِنَا؟

(أ) يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ خِلَالَ جُسَيْمَاتِ المَادَّةِ

(ب) يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ خِلَالَ جُسَيْمَاتِ تَهْتَزُّ

(ج) يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ عَلَى شَكْلِ مَوْجَاتٍ

(د) يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ خِلَالَ جُسَيْمَاتِ تَهْتَزُّ عَلَى شَكْلِ مَوْجَاتٍ

*2 أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ. أيُّ مِنْ أَنْوَاعِ الْأَسْطُحِ الْآتِيَةِ تَتَعَكَّسُ عَنْهُ الْأَصْوَاتُ بِشَكْلِ أَفْضَلِ؟

(أ) الْأَمْلَسُ

(ب) الْمَرْنُ

(ج) الْخَشْنُ

(د) الصَّلْبُ

*3 أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ. أيُّ مِنْ هَذِهِ الْحَوَاجِزِ لَا يَنْعَكِسُ عَنْهُ الصَّوْتُ إِلَى آذَانِنَا؟

(أ) الصَّخْرَةُ الْمَلْسَاءُ

(ب) جِدَارُ الْبِنَاءِ

(ج) الْوَسَادَةُ

(د) الْمِرْآةُ

4 * أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ. أيُّ عبارةٍ ممَّا يأتي هي الصحيحةُ؟

- (أ) عندما تصلُّ الموجاتُ الصوتيةُ إلى حاجزٍ تختفي.
- (ب) عندما تصلُّ الموجاتُ الصوتيةُ إلى أيِّ حاجزٍ، تنعكسُ عنه وتصلُّ إلى آذاننا.
- (ج) لا تصلُّ الموجاتُ الصوتيةُ دائماً من مصدرٍ صوتٍ قريبٍ إلى آذاننا.
- (د) لا نسمعُ دائماً صوتاً من جميع مصادر الصوت من حولنا.

5 كيف يصلُّ الصوتُ إلى أذني الطالبِ عند اهتزاز شوكة رنانة؟

6 يعملُ بعضُ الطلابِ ضمنَ مجموعاتٍ ثنائيةٍ ليُجروا استقصاءً عن الأصوات التي يسمعونها في مدرستهم. سمعَ اثنانِ بصمتٍ 10 أصواتٍ. في حين سمعَ اثنانِ آخَرانِ وهما يتحدَّثان معاً بصوتٍ خافتٍ 3 أصواتٍ. أعطى سببَينِ جعلاً الثانيَّ الثاني يسمعُ 3 أصواتٍ فقط.

السببُ 1

السببُ 2

نشاط منزلي

7 أتعوّلُ في المنزل وأجري استقصاءً عن الأصوات التي أسمعها ثم أعدُّ قائمةً بجميع الأصوات التي يمكنني سماعها في كلِّ غرفةٍ.

كَيْفَ نَحَدِّدُ مَصْدَرَ الصَّوْتِ؟

الدَّرْسُ 5.8

- أَشْيَاءُ تَعَلَّمْتُهَا: ■ يَسْمَعُ الْأَشْخَاصُ الْمُخْتَلِفُونَ مَصَادِرَ صَوْتِيَّةٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنْ حَوْلِهِمْ.
 - تَنْتَقِلُ الْأَصْوَاتُ مِنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ إِلَى آذَانِنَا.
 - يُمَكِّنُ أَنْ تَنْعَكِسَ الْمَوْجَاتُ الصَّوْتِيَّةُ عَنِ الْحَوَاجِزِ الصَّلْبَةِ وَتَصِلَ إِلَى آذَانِنَا.
- ☐ أَعْرِفُهَا جَيِّدًا ☐ أُرِيدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْهَا ☐ أُرِيدُ أَنْ أَتَعَلَّمَهَا مِنْ جَدِيدٍ

فِي نِهَآيَةِ هَذَا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطِيعُ أَنْ:

- أَشْرَحَ أَهْمِيَّةَ وُجُودِ أُذُنَيْنِ.
- أَشْرَحَ سَبَبَ وُجُودِ آذَانِنَا عَلَى جَانِبِي رُؤُوسِنَا.

نَشَاطٌ افْتِتَاحِيٌّ

- أَنْظُرْ إِلَى صُورِ الْحَيَوَانَاتِ الْمُخْتَلِفَةِ.



- أَصِفُ أُذُنِي كُلِّ حَيَوَانٍ فِي الصُّورِ لِرَمِيلِي.
- نُنَاقِشُ كَيْفَ تَتَشَابَهُ أُذُنِي كُلِّ حَيَوَانٍ مَعَ آذَانِنَا وَكَيْفَ تَخْتَلِفُ عَنْهَا.

■ ما الحيوان الذي سيكون له أفضل سمع؟ أشرح السبب.

■ ما الحيوان الذي سيكون له أضعف سمع؟ أشرح السبب.

■ لماذا تعتقد أن للفهد أذنين صغيرتين؟

■ لماذا تعتقد أن للأرنب أذنين كبيرتين؟

■ تقع آذان الأرانب والغزلان في قمة رؤوسها. ما الميزة التي سيعطيها إياها هذا الموقع؟

النشاط 1

لماذا نحتاج إلى أذنين؟



سأحتاج إلى:

- 6 أقراص معدنية أو عملات معدنية



- 1  نختار شخصًا واحدًا ليكون منفذًا، وآخر ليكون مستمعًا، وثالثًا ليدون الملاحظات.
- 2  نتوقع كيف أن وجود أذنين يساعدنا على سماع الأصوات بشكل أفضل من وجود أذن واحدة.

- 3 يجلس المستمع على كرسي. يوجه المستمع وجهه إلى الأمام دائمًا.
- 4 يقف المنفذ خلف المستمع ومعه الأقراص المعدنية.
- 5 يسقط المنفذ قرصًا معدنيًا إلى يمين المستمع أو إلى يساره.
- 6 يحدد المستمع إن كان القرص المعدني قد سقط إلى جانبه الأيسر أم إلى جانبه الأيمن.

يُسَجَّلُ مَدَوْنُ الْمُلَاحَظَاتِ الْإِسْتِجَابَةِ فِي الْجَدْوَلِ.



7

بِاسْتِخْدَامِ أُذُنٍ وَاحِدَةٍ		بِاسْتِخْدَامِ أُذُنَيْنِ		رَقْمُ التَّجْرِيبَةِ
صَحِيحٌ؟	التَّوَقُّعُ (يَمِينٌ أَوْ يَسَارٌ)	صَحِيحٌ؟	التَّوَقُّعُ (يَمِينٌ أَوْ يَسَارٌ)	
				1
				2
				3
				نِسْبَةُ الْإِسْتِجَابَةِ الصَّحِيحَةِ = عَدَدُ مَرَّاتِ الْإِسْتِجَابَةِ الصَّحِيحَةِ / العَدَدُ الإِجْمَالِيُّ لِلْمُحَاوَلَاتِ

8 يُمَكِّنُ لِلْمُنْفِذِ الْبَقَاءَ فِي مَكَانِهِ أَوْ تَغْيِيرَ مَوْقِعِهِ وَتَكَرُّرُ تِلْكَ الْعَمَلِيَّةِ لِجَمِيعِ الْأَقْرَاصِ الْمَعْدَنِيَّةِ.

9 تُعَادُ خَطَوَاتُ النَّشَاطِ مَعَ تَغْطِيَةِ أُذُنٍ وَاحِدَةٍ لِلْمُسْتَمْعِ.

10 يَتَبَادَلُ الطُّلَّابُ الْأَدْوَارَ الثَّلَاثَةَ.

11 نَكْرُرُ الْخَطُواتِ مِنْ 1-9.

هَلْ كَانَ تَحْدِيدِي لِمَوَاقِعِ مَصَادِرِ الْأَصْوَاتِ أَفْضَلَ بِأُذُنٍ وَاحِدَةٍ أَمْ بِأُذُنَيْنِ؟
أَوْضَحْ إِجَابَتِي.

هَلْ كَانَ تَوْقُعِي صَحِيحًا؟

12 أَرَسُمُ مَخْطَاطًا لِأُبَيِّنَ لِمَ يُسَاعِدُ وُجُودُ أُذُنَيْنِ عَلَى جَانِبِي الرَّأْسِ عَلَى تَحْدِيدِ مَوْقِعِ مَصْدَرِ الصَّوْتِ بِشَكْلِ أَفْضَلِ.

- مِنَ الْأَسْهَلِ اكْتِشَافُ مَصْدَرِ الصَّوْتِ بِاسْتِخْدَامِ أُذُنَيْنِ.
- لَدَيْنَا آذَانٌ عَلَى جَانِبَيْ رَأْسِنَا لِسَمَاعِ مَصَادِرِ الصَّوْتِ مِنْ كُلِّ مَكَانٍ حَوْلَنَا.
- لَدَيْنَا أُذُنَانِ بَدَلًا مِنْ أُذُنٍ وَاحِدَةٍ لِنُسَاعِدَنَا عَلَى تَحْدِيدِ اتِّجَاهِ الصَّوْتِ.

أُذُنَانِ اثْنَتَانِ

نَظَرًا إِلَى أَنَّ أُذُنِي لَيْسَتْ جَنْبًا إِلَى جَنْبٍ، فَهُمَا تَتَلَقَّيَانِ أَصْوَاتًا مُخْتَلَفَةً مِنْ مُحِيطِي.
فَإِذَا أَصْدَرَ شَخْصٌ يَقِفُ إِلَى يَسَارِي صَوْتًا، فَسَتَتَلَقَّى أُذُنِي الْيُسْرَى هَذِهِ الْمَوْجَةَ
الصَّوْتِيَّةَ أَسْرَعَ مِنَ الْأُذُنِ الْيُمْنَى. سَيَكُونُ الصَّوْتُ أَقْوَى فِي أُذُنِي الْيُسْرَى مِنْهُ فِي أُذُنِي
الْيُمْنَى.

يَسْتَخْدِمُ عَقْلِي هَذِهِ الْاِخْتِلَافَاتِ فِي تَحْدِيدِ مَوْقِعِ مَصْدَرِ الصَّوْتِ. يُمَكِّنُنِي أَنْ أَسْمَعَ
بِأُذُنٍ وَاحِدَةٍ فَقَطْ، وَلَكِنْ ذَلِكَ يَجْعَلُ تَحْدِيدَ مَوْقِعِ الْأَصْوَاتِ أَكْثَرَ صُعُوبَةً.

النَّشَاطُ 2

ما الدَّورُ الَّذِي يَقُومُ بِهِ شَكْلُ الْأُذُنِ فِي حَيَاةِ الْحَيَوَانَاتِ؟

أَنْظُرْ إِلَى الصُّورِ وَأَقْرَأِ النَّصَّ.

أَعْمَلُ مَعَ مَجْمُوعَتِي لِلِإِجَابَةِ عَنِ الْأَسْئَلَةِ.



يَعِيشُ الْفِيلُ فِي مَكَانٍ حَارٍّ وَلَهُ أُذُنَانِ كَبِيرَتَانِ. عِنْدَمَا يَشْعُرُ بِالْحَرَارَةِ الشَّدِيدَةِ، يَفْرُدُ أُذُنَيْهِ لِيَفْقِدَ
الْحَرَارَةَ بِسُرْعَةٍ أَكْبَرَ.

1 لماذا لدى الدببة القطبية أذان صغيرة جداً؟

2 هل يسمع الفيل أم الدببة القطبية الأصوات بصوت أعلى ومن مسافة بعيدة؟

الأسود حيوانات مفترسة تصطاد من أجل تأمين طعامها. تأكل الأسود الضباء.



3 كيف يساعد شكل أذان الضباء على حمايته من المفترسات؟

4 لماذا لا يكون للأسود أذان على شكل أذان الضباء؟

- يُمكن أن يساعد شكل الأذن الحيوانات على البقاء باردة في الأماكن الحارة ودافئة في الأماكن الباردة.
- يُمكن أن يساعد شكل الأذن الحيوانات على الحياة.

شَكْلُ الْأُذُنِ وَالْبَقَاءُ عَلَى قَيْدِ الْحَيَاةِ

الْأُذُنُ الصَّغِيرَةُ تَعْنِي أَنَّ الْحَيَوَانَ يَسْمَعُ أَقْلَ عَلَى مَسَافَةٍ أَقْصَرَ، فَلِلدَّبَّابَةِ الْقُطْبِيَّةِ وَلِفَرَسِ النَّهْرِ مَثَلًا أُذُنٌ صَغِيرَةٌ. يُمَكِّنُ أَنْ تَكُونَ الْأُذُنُ الصَّغِيرَةُ إِيْجَابِيَّةً، فَعَلَى سَبِيلِ الْمَثَالِ، تَعِيشُ الدَّبَّابَةُ الْقُطْبِيَّةُ فِي بَيْئَةٍ شَدِيدَةِ الْبُرُودَةِ، فَإِذَا كَانَ لَهَا صَيَوَانُ أُذُنٍ كَبِيرٍ، تَفْقَدُ الْكَثِيرَ مِنْ حَرَارَةِ الْجِسْمِ؛ لِذَلِكَ يُسَاعِدُهَا وَجُودُ أُذُنٍ صَغِيرَةٍ عَلَى الْبَقَاءِ دَافِئَةً. يَمْتَلِكُ فَرَسُ النَّهْرِ أُذُنًا صَغِيرَةً أَيْضًا تَجْعَلُ شَكْلَ الرَّأْسِ مُسْتَوِيًا لِمُسَاعَدَتِهِ عَلَى السَّبَاحَةِ أَسْرَعَ مِمَّا لَوْ كَانَتْ لَهُ أُذُنٌ كَبِيرَةٌ.

يُمْكِنُ أَنْ تُسَاعِدَ الْأُذُنُ الْكَبِيرَةُ جِدًّا الْحَيَوَانَاتِ عَلَى تَحْدِيدِ مَوْقِعِ الْفَرِيْسَةِ وَتَجَنُّبِ الْحَيَوَانَاتِ الْمُفْتَرْسَةِ، وَكَذَلِكَ تُسَاعِدُهَا عَلَى الْبَحْثِ عَنْ حَيَوَانَاتٍ أُخْرَى مِنْ نَوْعِهَا. تُسَاعِدُ الْأُذُنُ الْكَبِيرَةُ أَيْضًا الْحَيَوَانَاتِ مِثْلَ الْفِيلَةِ عَلَى تَبْرِيدِ أَجْسَامِهَا فِي مَنَاحِهَا الْحَارِّ.

مَاذَا تَعَلَّمْتُ؟



- مِنْ الْأَسْهَلِ اكْتِشَافُ مَصْدَرِ الصَّوْتِ بِاسْتِخْدَامِ أُذُنَيْنِ.
- لَدَيْنَا أُذُنٌ عَلَى كُلِّ جَانِبٍ مِنْ رَأْسِنَا لَتَجْمِيعِ الْأَصْوَاتِ مِنَ الْيَسَارِ وَمِنْ الْيَمِينِ لِمُسَاعَدَتِنَا عَلَى تَحْدِيدِ مَوَاقِعِ الْأَصْوَاتِ.
- تَسْمَحُ الْأُذُنُ الْكَبِيرَةُ لِلْحَيَوَانَاتِ بِسَمَاعِ الْأَصْوَاتِ بِوُضُوحٍ شَدِيدٍ وَبِصَوْتٍ عَالٍ مِنْ مَسَافَةٍ بَعِيدَةٍ.
- تَسْمَحُ الْأُذُنُ الصَّغِيرَةُ لِلْحَيَوَانَاتِ بِأَنْ تَسْمَعَ بِوُضُوحٍ أَقْلَ وَبِشِدَّةِ صَوْتٍ أَكْثَرَ انْخِفَاضًا وَعَلَى بُعْدٍ أَقْلَ.



أَتَحَقَّقُ مِمَّا تَعَلَّمْتُ



*1 أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ. لِلْحَيَوَانَاتِ آذَانٌ مُخْتَلِفَةٌ الشَّكْلِ.

أَعْتَقِدُ أَنَّ الْحَيَوَانَاتِ ذَاتِ الْأَذَانِ الْكَبِيرَةِ جِدًّا

(أ) يُمَكِّنُهَا سَمَاعُ الْحَيَوَانَاتِ الْأُخْرَى عِنْدَمَا تَكُونُ بَعِيدَةً

(ب) يُمَكِّنُهَا سَمَاعُ الْحَيَوَانَاتِ الْأُخْرَى عِنْدَمَا تَكُونُ قَرِيبَةً فَقَطْ

(ج) تَصْطَادُ مِنْ دُونِ أَنْ تَحْتَاجَ إِلَى سَمَاعِ الْحَيَوَانَاتِ الْأُخْرَى

(د) تَحْتَاجُ إِلَى آذَانٍ كَبِيرَةٍ لِتَسْمَعَ لِأَنَّهَا تَمْلِكُ بَصَرًا ضَعِيفًا

*2 أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ. لِمَاذَا لَدَيْنَا آذَانٌ عَلَى جَانِبَيْ رُؤُوسِنَا؟

(أ) لِنَبْدُو مُتَّزِنِينَ

(ب) لِسَمَاعِ مَصَادِرِ الصَّوْتِ الْقَرِيبَةِ مِنَّا

(ج) لِسَمَاعِ مَصَادِرِ الصَّوْتِ الْبَعِيدَةِ عَنَّا

(د) لِسَمَاعِ مَصَادِرِ الصَّوْتِ مِنْ كُلِّ مَكَانٍ حَوْلَنَا

*3 أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ. لِمَاذَا لَدَيْنَا أُذُنَانِ؟

(أ) لِنَبْدُو مُتَّزِنِينَ

(ب) لِسَمَاعِ مَصَادِرِ الصَّوْتِ مِنْ كُلِّ مَكَانٍ حَوْلَنَا

(ج) لِتَحْدِيدِ اتِّجَاهِ الصَّوْتِ

(د) لِسَمَاعِ الْأَصْوَاتِ مِنْ مَسَافَةٍ بَعِيدَةٍ

4 ما مِيزَةُ وُجُودِ صَيَوَانٍ كَبِيرٍ لِأُذُنٍ بَعْضِ الْحَيَوَانَاتِ؟

5 أَشْرَحُ سَلْبِيَّةَ وُجُودِ صَيَوَانٍ كَبِيرٍ لِلأُذُنِ الْخَارِجِيَّةِ يُعْطِي مَدْخَلَ الأُذُنِ.

*6 أَنْظِرْ إِلَى الصُّورِ.



ما الْحَيَوَانُ الَّذِي سَيَحْدِدُ مَصْدَرَ الصَّوْتِ بِسُهُولَةٍ؟

أَشْرَحُ السَّبَبَ.

نَشَاطٌ مَنْزِلِيٌّ

7 أَعِدْ نَشْرَةَ تَشْرُحُ كَيْفَ نُحَدِّدُ مَصْدَرَ الصَّوْتِ.

كَيْفَ تَعْمَلُ أُذُنَانِي؟

الدَّرْسُ 5.9

- لَنَا أُذُنٌ عَلَى جَانِبِي رَأْسِنَا لِتَجْمِيعِ الْأَصْوَاتِ مِنْ يَسَارِنَا وَمِنْ يَمِينِنَا لِمُسَاعَدَتِنَا عَلَى تَحْدِيدِ مَوَاقِعِ مَصْدَرِ الْأَصْوَاتِ.
- تَسْمَحُ الْأُذُنُ الْكَبِيرَةُ لِلْحَيَوَانَاتِ بِسَمَاعِ الْأَصْوَاتِ بِوُضُوحٍ شَدِيدٍ وَبِصَوْتٍ عَالٍ مِنْ مَسَافَةٍ بَعِيدَةٍ.
- تَسْمَحُ الْأُذُنُ الصَّغِيرَةُ لِلْحَيَوَانَاتِ بِأَنْ تَسْمَعَ بِوُضُوحٍ أَقْلَ وَبِشِدَّةٍ صَوْتٍ أَكْثَرَ انْخِفَاضًا وَعَلَى بُعْدٍ أَقْلَ.

☐ أَعْرِفُهَا جَيِّدًا ☐ أُرِيدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْهَا ☐ أُرِيدُ أَنْ أَتَعَلَّمَهَا مِنْ جَدِيدٍ

فِي نِهَآيَةِ هَذَا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطِيعُ أَنْ:

- أَسْمِي أَجْزَاءَ الْأُذُنِ عَلَى رَسْمٍ تَخْطِيطِيٍّ.
- أَشْرَحَ وُضَائِفَ أَجْزَاءِ الْأُذُنِ وَكَيْفَ تَعْمَلُ.

نَشَاطٌ افْتِتَاحِيٌّ

- أَعْمَلُ مَعَ مَجْمُوعَتِي.
- نَنْظُرُ إِلَى آذَانِ بَعْضِنَا بَعْضًا. هَلْ كُلُّ آذَانِ الْبَشَرِ مُتَشَابِهَةٌ؟

- أَرْسُمُ آذَانَ مَجْمُوعَتِي لِأُبَيِّنَ أَوْجُهَ الشَّبهِ وَالْإِخْتِلَافَ بَيْنَهَا. أَفَكُرُّ فِي حَجْمِ الْأُذُنِ وَشَكْلِ الْأُذُنِ وَشَحْمَةِ الْأُذُنِ وَغَيْرِهَا.

مُفْرَدَاتٌ أَتَعَلَّمُهَا



Outer ear	أُذُنٌ خَارِجِيَّةٌ
Middle ear	أُذُنٌ وُسْطَى
Inner ear	أُذُنٌ دَاخِلِيَّةٌ
Ear drum	طَبْلَةُ الْأُذُنِ
Cochlea	قَوْقَعَةٌ
Auditory nerve	عَصَبٌ سَمْعِيٌّ
Auditory canal	قَنَاةٌ سَمْعِيَّةٌ
Hammer	مِطْرَقَةٌ
Anvil	سِنْدَانٌ
Stirrup	رِكَابٌ
Pinna	صَيَوَانٌ

النشاط 1

ما الأجزاء الموجودة في آذاننا؟



سأحتاج إلى:

- صور تظهر أجزاء الأذن
- نموذج للأذن

أتجول في غرفة الصف وأنظر إلى الصور التي تظهر أجزاء الأذن الداخلية والخارجية.



1 أشاهد مع زميلي صورة أجزاء الأذن.

2 نستخدم المعلومات لتسمية أجزاء صور الأذن أدناه بطريقة صحيحة.

تتكون الأذن من ثلاثة أجزاء تسمى الأذن الخارجية والأذن الوسطى والأذن الداخلية. الأذن الخارجية هي صيوان الأذن والقناة السمعية. والأذن الوسطى هي طبلة الأذن وثلاث عظيمات صغيرة. الأذن الداخلية هي القوقعة والعصب السمعي.

دَاخِلُ الْأُذُنِ

صَيَوَانُ الْأُذُنِ الْمَوْجُودُ عَلَى جَانِبِ الرَّأْسِ هُوَ الْجُزْءُ الصَّغِيرُ مِنَ الْأُذُنِ الَّذِي يُمَكِّنُنَا رُؤْيَيْتَهُ.

مُعْظَمُ الْأُذُنِ مَوْجُودَةٌ دَاخِلَ الرَّأْسِ لِأَنَّهَا حَسَّاسَةٌ لِلْغَايَةِ وَيَجِبُ حِمَايَتُهَا مِنَ التَّلَفِ. فِي نِهَائَةِ الْقَنَاةِ السَّمْعِيَّةِ طَبْلَةُ الْأُذُنِ. طَبْلَةُ الْأُذُنِ تُشَبِّهُ غِشَاءَ الطَّبْلَةِ الْمَوْسِيقِيَّةِ. تَوْجَدُ طَبْلَةُ الْأُذُنِ بِجَوَارِ ثَلَاثِ عُظَيَّمَاتٍ صَغِيرَةٍ تُسَمَّى الْمِطْرَقَةُ وَالسَّنْدَانُ وَالرَّكَابُ. كَمَا تَوْجَدُ أَنْبُوبَةٌ مَلْفُوفَةٌ مَمْلُوءَةٌ بِسَائِلٍ تُسَمَّى الْقَوَقَعَةُ. يَتَّصِلُ بِالْقَوَقَعَةِ الْعَصَبُ السَّمْعِيُّ الَّذِي يَتَّصِلُ بِالدِّمَاغِ.

النَّشَاطُ 2

مَا تَرْتِيبُ أَجْزَاءِ الْأُذُنِ؟

أُشَاهِدُ عَرْضًا تَوْضِيحِيًّا عَنْ دَاخِلِ الْأُذُنِ.

- 1  يَسْتَخْدِمُ مُعَلِّمِي نَمُودَجًا لِلْأُذُنِ لِيَعْرِضَ لِي مَوَاقِعَ جَمِيعِ أَجْزَاءِ الْأُذُنِ.
- 2  أَسْتَعِينُ بِصُنْدُوقِ الْمَفْرَدَاتِ وَأُسَمِّي أَجْزَاءَ الْأُذُنِ عَلَى مُخَطَّطِ الْأُذُنِ.

الصَّيَوَانُ	طَبْلَةُ الْأُذُنِ	القَوَقَعَةُ	الرَّكَابُ
المِطْرَقَةُ	السَّنْدَانُ	العَصَبُ السَّمْعِيُّ	القَنَاةُ السَّمْعِيَّةُ

.....

.....

.....

.....



الأذن الخارجية الأذن الوسطى الأذن الداخلية

.....

.....

.....

.....

أُجِيبُ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الْآتِيَةِ بِ «نعم» أو «لا».

■ أنا قادرٌ على التَّعَرُّفِ إِلَى جَمِيعِ الْأَجْزَاءِ الْمَوْجُودَةِ فِي أُذُنِي.....

■ أَعْرِفُ تَرْتِيبَ كُلِّ جُزْءٍ فِي الْأُذُنِ، بَدْءًا مِنَ الصِّيَوَانِ.....

■ أَعْرِفُ الْأَجْزَاءَ الْمَوْجُودَةَ فِي الْأُذُنِ الْخَارِجِيَّةِ وَالْأُذُنِ الْوُسْطَى وَالْأُذُنِ الدَّاخِلِيَّةِ.....

3 أَكْتُبُ أَسْمَاءَ ثَلَاثَةِ أَجْزَاءٍ ظَاهِرَةٍ فِي الصُّورَةِ الْآتِيَةِ.



.....

.....

.....

■ تَكُونُ أَجْزَاءُ الْأُذُنِ فِي تَرْتِيبٍ مُعَيَّنٍ يَسْمَحُ بِمُرُورِ الْمَوْجَاتِ الصَّوْتِيَّةِ عَبْرَ الْأُذُنِ حَتَّى نَتِمَكَّنَ مِنْ سَمَاعِهَا.

■ تَتَكَوَّنُ الْأُذُنُ الْخَارِجِيَّةُ مِنَ صِيَوَانِ الْأُذُنِ وَالْقَنَاةِ السَّمْعِيَّةِ.

■ تَتَكَوَّنُ الْأُذُنُ الْوُسْطَى مِنْ طَبَلَةِ الْأُذُنِ وَالْعُظْيَمَاتِ الثَّلَاثَةِ الصَّغِيرَةِ.

■ تَتَكَوَّنُ الْأُذُنُ الدَّاخِلِيَّةُ مِنَ الْقَوْقَعَةِ وَالْعَصَبِ السَّمْعِيِّ.

كَشَفُ الصَّوْتِ

بِالرُّغْمِ مِنْ أَنَّ مَظْهَرَ صِيَوَانِ الْأُذُنِ يَتَغَيَّرُ لَدَى الْإِنْسَانِ وَالْحَيَوَانَاتِ الْمُخْتَلِفَةِ، إِلَّا أَنَّ أَجْزَاءَ الْأُذُنِ هِيَ نَفْسُهَا دَائِمًا وَتَكُونُ دَائِمًا بِالتَّرْتِيبِ نَفْسَهُ.

تَعْمَلُ الْأُذُنُ الْخَارِجِيَّةُ وَالْأُذُنُ الْوُسْطَى وَالْأُذُنُ الدَّاخِلِيَّةُ مَعًا لِلْكَشْفِ عَنِ الْمَوْجَاتِ الصَّوْتِيَّةِ وَتَحْرِيكِهَا خِلَالَ الْأُذُنِ حَتَّى نَتِمَكَّنَ مِنَ السَّمْعِ.

النَّشَاطُ 3

كَيْفَ تَعْمَلُ الْأُذُنُ؟



1  أَنْظِرْ إِلَى صُورَةِ رِجَالٍ يَتَحَدَّثُونَ.

2 أَنْاقِشْ فِي مَجْمُوعَتِي كَيْفَ يَسْمَعُونَ بَعْضُهُمْ بَعْضًا.

3  نُشَاهِدُ الشَّرِيْطَ الْمُصَوَّرَ حَوْلَ وَظِيْفَةِ كُلِّ جُزْءٍ مِنْ أَجْزَاءِ

الْأُذُنِ حَتَّى نَتَمَكَّنَ مِنْ سَمَاعِ مَصَادِرِ الصَّوْتِ.

4  أَصِلْ بِخَطٍّ بَيْنَ جُزْءِ الْأُذُنِ وَوُظِيْفَتِهِ.

■ صِيَوَانُ الْأُذُنِ ■ عَظْمَةٌ صَغِيرَةٌ تَتَّصِلُ بِطَبَلَةِ الْأُذُنِ. تَهْتَزُّ عِنْدَمَا يَصِلُهَا اهْتِزَازٌ مِنْ طَبَلَةِ الْأُذُنِ.

■ القَنَاةُ السَّمْعِيَّةُ ■ تَهْتَزُّ عِنْدَمَا تَصِلُهَا الْمَوْجَاتُ الصَّوْتِيَّةُ.

■ طَبَلَةُ الْأُذُنِ ■ الْمَسَارُ الَّذِي يَرْتَبِطُ بَيْنَ الصِّيَوَانِ وَالْأُذُنِ الْوُسْطَى.

■ الْمَطْرَقَةُ ■ يَجْمَعُ الْمَوْجَاتِ الصَّوْتِيَّةَ وَيُوجِّهُهَا إِلَى دَاخِلِ الْأُذُنِ.

■ السِّنْدَانُ ■ يَسْتَقْبِلُ الْاهْتِزَازَاتِ وَيَمُرُّهَا إِلَى الرِّكَابِ.

■ الرِّكَابُ ■ يُرْسِلُ ذَبْذَبَاتٍ عَصَبِيَّةً إِلَى الدِّمَاغِ.

■ القَوَقَعَةُ ■ مَلِيَّةٌ بِالسَّوَائِلِ وَمُبْطَنَةٌ بِشُعَيْرَاتٍ صَغِيرَةٍ. تَهْتَزُّ الشُّعَيْرَاتُ بِوَاسِطَةِ الْمَوْجَاتِ الصَّوْتِيَّةِ لِتَكُونِ ذَبْذَبَاتٍ عَصَبِيَّةً.

■ الْعَصَبُ السَّمْعِيُّ ■ يَنْقُلُ الْاهْتِزَازَاتِ إِلَى الْقَوَقَعَةِ.

- 5 أَرَا جُعُ النَّشَاطَ 2. أَصِفُ وَظِيفَةَ كُلِّ جُزْءٍ مِنَ الْأُذُنِ.
- 6 أَعِدْ خَرِيطَةً مَفَاهِيمِيَّةً حَوْلَ كَيْفِيَّةِ عَمَلِ الْأُذُنِ. 

تَعْمَلُ أَجْزَاءُ الْأُذُنِ مَعًا حَتَّى يَتِمَّكَنَ الدِّمَاغُ مِنْ تَفْسِيرِ الْاهْتِزَازَاتِ فِي الْمَوْجَاتِ الصَّوْتِيَّةِ الْآتِيَةِ مِنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ إِلَى أَصْوَاتٍ.

وِظَائِفُ أَجْزَاءِ الْأُذُنِ

يَجْمَعُ صَيَوَانُ الْأُذُنِ الْمَوْجَاتِ الصَّوْتِيَّةَ وَيُوجِّهُهَا إِلَى دَاخِلِ أُذُنِي. تَنْتَقِلُ الْاهْتِزَازَاتُ فِي الْمَوْجَاتِ الصَّوْتِيَّةِ عَبْرَ الْقَنَاةِ السَّمْعِيَّةِ إِلَى طَبْلَةِ الْأُذُنِ فَتُسَبِّبُ اهْتِزَازَهَا. تَتَّصِلُ الْمِطْرَقَةُ بِطَبْلَةِ الْأُذُنِ وَتَهْتِزُ مُتَوَافِقَةً مَعَ اهْتِزَازِ طَبْلَةِ الْأُذُنِ. تُمَرِّرُ الْمِطْرَقَةُ الْاهْتِزَازَاتِ إِلَى السَّنْدَانِ. وَيَمَرِّرُ السَّنْدَانُ الْاهْتِزَازَاتِ إِلَى الرِّكَابِ. وَتَنْتَقِلُ الْاهْتِزَازَاتُ إِلَى الْقَوَاقِعَةِ. وَلِأَنَّ قَوَاقِعَ الْأُذُنِ مَلِيئَةٌ بِالسَّوَائِلِ وَمُبْطَنَةٌ بِشُعَيْرَاتٍ صَغِيرَةٍ، تَتَحَرَّكُ هَذِهِ الشُّعَيْرَاتُ الصَّغِيرَةُ مُتَوَافِقَةً مَعَ الْاهْتِزَازَاتِ لِتُحَوِّلَهَا إِلَى ذَبْذَبَاتٍ عَصَبِيَّةٍ. تَمُرُّ الذَّبْذَبَاتُ الْعَصَبِيَّةُ هَذِهِ عَلَى طَوْلِ الْعَصَبِ السَّمْعِيِّ إِلَى الدِّمَاغِ الَّذِي يُفَسِّرُهَا لِلِسَّمَاحِ لَنَا بِالسَّمْعِ.

مَاذَا تَعَلَّمْتُ؟

- تَتَكَوَّنُ الْأُذُنُ مِنْ ثَلَاثَةِ أَجْزَاءٍ تُسَمَّى الْأُذُنَ الْخَارِجِيَّةَ وَالْأُذُنَ الْوُسْطَى وَالْأُذُنَ الدَّاخِلِيَّةَ.
- تَكُونُ أَجْزَاءُ الْأُذُنِ فِي تَرْتِيبٍ مُعَيَّنٍ يَسْمَحُ بِمُرُورِ الْمَوْجَاتِ الصَّوْتِيَّةِ عَبْرَ الْأُذُنِ حَتَّى نَتِمَكَّنَ مِنْ سَمَاعِهَا.
- تَتَكَوَّنُ الْأُذُنُ الْخَارِجِيَّةُ مِنْ صَيَوَانِ الْأُذُنِ وَالْقَنَاةِ السَّمْعِيَّةِ.
- تَتَكَوَّنُ الْأُذُنُ الْوُسْطَى مِنْ طَبْلَةِ الْأُذُنِ وَمِنْ ثَلَاثِ عَظَائِمَاتٍ صَغِيرَةٍ تُسَمَّى الْمِطْرَقَةُ وَالسَّنْدَانُ وَالرَّكَابُ.
- تَتَكَوَّنُ الْأُذُنُ الدَّاخِلِيَّةُ مِنَ الْقَوَقَعَةِ وَالْعَصَبِ السَّمْعِيِّ.
- تَعْمَلُ أَجْزَاءُ الْأُذُنِ مَعًا حَتَّى يَتِمَكَّنَ الدِّمَاغُ مِنْ تَفْسِيرِ الْإِهْتِزَازَاتِ فِي الْمَوْجَاتِ الصَّوْتِيَّةِ الْآتِيَةِ مِنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ إِلَى أَصْوَاتٍ.



أَتَحَقَّقُ مِمَّا تَعَلَّمْتُ



*1 أختارُ الإجابةَ الصَّحِيحَةَ. ما الجُزءُ الَّذِي لَا يُعَدُّ مِنْ أَجْزَاءِ الْأُذُنِ؟

- (أ) الْمِطْرَقَةُ
- (ب) اللَّجَامُ
- (ج) الرَّكَابُ
- (د) السَّنْدَانُ



*2 أختارُ الإجابةَ الصَّحِيحَةَ. أَنْظُرْ إِلَى الصُّورَةِ. أَسْمِي هَذَا الْجُزءَ مِنَ الْأُذُنِ.

- (أ) صَيَوَانُ الْأُذُنِ
- (ب) الْمِطْرَقَةُ
- (ج) الْقَوَقَعَةُ
- (د) الْقَنَاةُ السَّمْعِيَّةُ

3 * أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ. ما الترتيبُ الصحيحُ للعُظَيَّاتِ الصَّغِيرَةِ فِي الأُذُنِ، بدءًا مِنْ تِلْكَ المَوْجُودَةِ بِجَانِبِ طَبَلَةِ الأُذُنِ؟

- (أ) السَّنْدَانُ المِطْرَقَةُ الرِّكَابُ
- (ب) الرِّكَابُ السَّنْدَانُ المِطْرَقَةُ
- (ج) المِطْرَقَةُ الرِّكَابُ السَّنْدَانُ
- (د) المِطْرَقَةُ السَّنْدَانُ الرِّكَابُ

4 أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ. ما أَجْزَاءُ الأُذُنِ الدَّاخِلِيَّةِ؟

- (أ) القَوَقَعَةُ وَالْعَصَبُ السَّمْعِيُّ
- (ب) القَوَقَعَةُ وَالْعُظَيَّاتُ الثَّلَاثُ الصَّغِيرَةُ
- (ج) العُظَيَّاتُ الثَّلَاثُ الصَّغِيرَةُ وَالْعَصَبُ السَّمْعِيُّ
- (د) طَبَلَةُ الأُذُنِ وَالْقَوَقَعَةُ

5 أَسْتَعينُ بِصُنْدُوقِ المِفْرَدَاتِ أَذْنَاهُ لِأَسْمِي أَجْزَاءَ الأُذُنِ عَلَى مُخَطَّطِ الأُذُنِ.

القَنَاةُ السَّمْعِيَّةُ

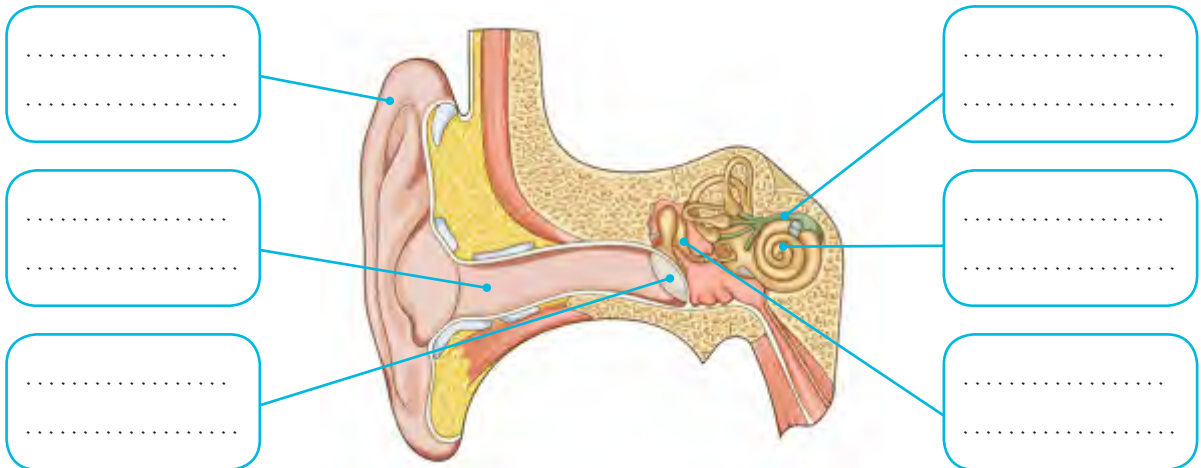
عُظَيَّاتٌ صَغِيرَةٌ

العَصَبُ السَّمْعِيُّ

صِيَوَانُ الأُذُنِ

القَوَقَعَةُ

طَبَلَةُ الأُذُنِ



6  أَشْرَحُ دَوْرَ طَبَلَةِ الْأُذُنِ فِي سَمَاعِ الْأَصْوَاتِ.

ماذا يحدث لو تُقَبَّتْ طَبَلَةُ الْأُذُنِ؟

.....

.....

نشاط منزلي



7  أَبْحَثُ عَنِ الطُّرُقِ الْمُنَاسِبَةِ وَالصَّحِيحَةِ لِتَنْظِيفِ الْأُذُنِ مِنَ الدَّاخِلِ. أَكْتُبُ تَقْرِيرًا قَصِيرًا.

الدَّرْسُ 5.10 كَيْفَ يُمَكِّنُ لِبَعْضِ الْأَصْوَاتِ أَنْ تُؤْذِيَ سَمْعِي؟

- أَشْيَاءُ تَعَلَّمْتُهَا: ■ تَتَكَوَّنُ الْأُذُنُ مِنْ ثَلَاثَةِ أَجْزَاءٍ تُسَمَّى الْأُذُنَ الْخَارِجِيَّةَ وَالْأُذُنَ الْوُسْطَى وَالْأُذُنَ الدَّاخِلِيَّةَ.
- تَكُونُ أَجْزَاءُ الْأُذُنِ فِي تَرْتِيبٍ مُعَيَّنٍ يَسْمَحُ بِمُرُورِ الْمَوْجَاتِ الصَّوْتِيَّةِ عَبْرَ الْأُذُنِ حَتَّى نَتِمَكَّنَ مِنْ سَمَاعِهَا.
- تَعْمَلُ أَجْزَاءُ الْأُذُنِ مَعًا حَتَّى يَتِمَكَّنَ الدِّمَاغُ مِنْ تَفْسِيرِ الْاهْتِرَازَاتِ الْآتِيَةِ فِي الْمَوْجَاتِ الصَّوْتِيَّةِ مِنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ إِلَى أَصْوَاتٍ.

□ أَعْرِفُهَا جَيِّدًا □ أُرِيدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْهَا □ أُرِيدُ أَنْ أَتَعَلَّمَهَا مِنْ جَدِيدٍ

في نِهَايَةِ هَذَا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطِيعُ أَنْ:

- أَشْرَحَ كَيْفَ يُمَكِّنُ لِلْأَصْوَاتِ الصَّاخِبَةِ أَنْ تُتْلِفَ الْأُذُنَ.
- أَشْرَحَ كَيْفَ أَحْمِي سَمْعِي مِنَ الْأَذَى.

نَشَاطٌ افْتِتَاحِيٌّ

- أَعْمَلُ مَعَ زَمِيلِي. نُنَاقِشُ أَيَّ جِسْمٍ يُصْدِرُ أَعْلَى صَوْتٍ ثُمَّ نُرَتِّبُ الْأَجْسَامَ مِنَ الْأَعْلَى صَوْتًا إِلَى الْأَخْفِ صَوْتًا.



قِطَارٌ سَرِيعٌ



أَلْعَابُ نَارِيَّةٌ



طَائِرُ الْكُوكَاتُو



مَرَكَبَةٌ كَثْبَانٍ رَمْلِيَّةٌ



طَائِرَةٌ



سَاعَةٌ حَائِطٍ

1 أَعْلَى صَوْتٍ

2

3

4

5

6 أَخْفَتُ صَوْتٍ

■ نَتَبَادَلُ الْأَفْكَارَ فِي مَجْمُوعَتِي حَوْلَ الْأَصْوَاتِ الَّتِي تُسَبِّبُ أَدَى لِأَذَانِنَا.

■ نَتَبَادَلُ الْأَفْكَارَ حَوْلَ أَصْوَاتِ التَّحْذِيرِ الَّتِي تَصْدُرُ لِتَنْبِيهِ الْأَشْخَاصِ إِلَى حَالَاتِ الطُّوَارِئِ أَوْ الْخَطَرِ.

النشاط 1

أَيْنَ نَسْمَعُ أَصْوَاتًا صَاخِبَةً جِدًّا؟

أَتَجَوَّلُ مَعَ زَمِيلِي لِلنَّظَرِ إِلَى صُورٍ.

1 أَتَجَوَّلُ مَعَ زَمِيلِي لِلنَّظَرِ إِلَى صُورِ الْأَجْسَامِ الَّتِي تُصْدِرُ أَصْوَاتًا صَاخِبَةً جِدًّا.



قِرْدٌ



آلَةٌ حَفَرٍ



سَيَّارَةٌ إِسْعَافٍ



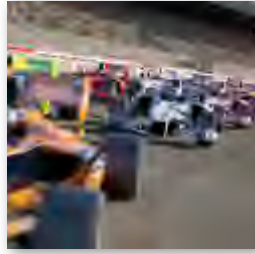
مَرَكَبَةٌ فَضَائِيَّةٌ



طَائِرَةٌ



أَلْعَابُ نَارِيَّةٌ



سَيَّارَاتُ سِبَاقٍ



جَيْتَارٌ وَمَكْبَرُ صَوْتٍ



حَوْتُ

2 نُسَمِّي الْأَجْسَامَ وَنُشِيرُ إِلَى تِلْكَ الَّتِي سَتُؤْذِي آذَانَنَا.

- | | |
|------------|-----------|
| (أ) | (و) |
| (ب) | (ز) |
| (ج) | (ح) |
| (د) | (ط) |
| (هـ) | |

مَا الَّذِي قَدْ يَحْدُثُ إِذَا بَقِيَتْ بِالْقُرْبِ مِنْ أَصْوَاتٍ صَاخِبَةٍ جِدًّا، كَسَمَاعِ إِقْلَاعِ طَائِرَاتٍ لِيَوْمٍ وَاحِدٍ؟

.....

ما الذي قد يحدث إذا عملت بأشياء تُصدر أصواتاً صاخبةً، كالعملِ بِآلةِ الحفرِ لسنواتٍ؟

الأصواتُ الصاخبةُ تؤذي الأذن.

الأصواتُ الصاخبةُ والأذنُ

نقومُ تلقائياً بتغطيةِ أذاننا لنحاولَ خفضَ مستوى الأصواتِ الصاخبةِ وحمايةِ الأجزاءِ الحساسةِ من الأذن.

يُمكنُ للأصواتِ الصاخبةِ المفاجئةِ أن تُسببَ أذىً لأذاننا وتُسببَ في انفجارِ طبلةِ الأذن أيضاً.

يُمكنُ أن تُسببَ الأصواتُ الصاخبةُ المستمرةُ على مدى فترةٍ طويلةٍ من الزمنِ في إبطاءِ عملِ العُظيّماتِ الثلاثِ الصغيرةِ أو توقُّفها عن الحركةِ، كما تجعلُ شدةَ الاهتزازاتِ غيرَ كافيةٍ للانتقالِ أو لا تنتقلُ على الإطلاق.

النشاط 2

هل يُمكننا حمايةَ أذاننا من الأصواتِ الصاخبةِ؟



أقرأ دراسةَ الحالةِ الآتيةِ ثم أعملُ معَ مجموعتي للإجابةِ عن الأسئلةِ.

يستخدمُ عمالُ البناءِ آلاتٍ عاليةَ الصوتِ مثلَ آلةِ الحفرِ. والأصواتُ الصاخبةُ الصادرةُ عن هذهِ المُعدّاتِ الكبيرةِ أعلى بكثيرٍ من المستوىِ الموصى به. فاستخدامُ آلةِ الحفرِ لمدةِ دقيقةٍ واحدةٍ يُصدرُ أصواتاً صاخبةً تعادلُ الأصواتِ الصاخبةِ لإقلاعِ طائرةٍ عسكريةٍ.

استخدمَ عُمَرُ آلةَ الحفرِ لمدةِ عامينِ فقلَّ سَمْعُهُ تدريجياً حتّى فقدَ إحساسَهُ بالسَّمْعِ لأنَّهُ لَمْ يَرْتَدِ واقِي أذُنٍ لحمايةِ أُذُنَيْهِ. في حينِ عَمَلِ جاسِمٍ معَ عُمَرُ واستخدمَ آلةَ الحفرِ وَلَكِنَّهُ كَانَ يَرْتَدِي دائماً واقِي أذُنٍ لحمايةِ أُذُنَيْهِ.

حَمَى جَاسِمُ الْأَجْزَاءِ الْحَسَّاسَةَ دَاخِلَ أُذُنِهِ حَتَّى لَا تَتَأَذَى مِنَ الْأَصْوَاتِ الصَّاخِبَةِ الْمُسْتَمِرَّةِ.
وَلِذَلِكَ مَا يَزَالُ يَسْمَعُ جَيِّدًا.



ما الجسمُ الذي اسْتخدمَهُ عُمَرُ فِي الْعَمَلِ وَكَانَ يُصْدِرُ صَوْتًا عَالِيًّا؟



لِمَاذَا يُشَكِّلُ اسْتِخْدَامُ آلَةِ الْحَفْرِ مُشْكِلَةً؟

لِمَاذَا فَقَدَ عُمَرُ سَمْعَهُ وَلَمْ يَفْقُدْهُ جَاسِمٌ؟

يُمْكِنُنَا حِمَايَةُ آذَانِنَا مِنَ الْأَذَى بِوَاسِطَةِ ارْتِدَاءِ وَاقيِ أُذُنٍ.

فِقْدَانُ السَّمْعِ

عِنْدَمَا يَتَعَرَّضُ الشَّخْصُ لِلْأَصْوَاتِ الصَّاخِبَةِ الْمُسْتَمِرَّةِ أَوْ لِلْأَصْوَاتِ الصَّاخِبَةِ جَدًّا لِفَتْرَةٍ طَوِيلَةٍ، تَتَأَذَى آذُنَاهُ إِذَا لَمْ يَرْتِدْ وَاقيِ أُذُنٍ لِحِمَايَةِ أُذُنَيْهِ. يُمْكِنُ أَنْ تُؤَدِّي تَأْثِيرَاتُ الْأَصْوَاتِ الصَّاخِبَةِ إِلَى فِقْدَانِ السَّمْعِ تَمَامًا.

النَّشَاطُ 3

مَنِ الَّذِي يَحْتَاجُ إِلَى ارْتِدَاءِ وَاقي أُذُنٍ؟

أَعْمَلُ مَعَ زَمِيلِي لِتَحْدِيدِ سَبَبِ ارْتِدَاءِ وَاقي الْأُذُنِ.

1  أَنْظُرْ إِلَى كُلِّ صُورَةٍ.

2  أَشْرَحْ مَا يَحْدُثُ فِي كُلِّ صُورَةٍ. لِمَاذَا يَتِمُّ ارْتِدَاءُ وَاقي الْأُذُنِ؟



أَعِدُّ لَوْحَةً حَائِطٍ تُظْهِرُ السَّلَامَةَ وَالْأَمْنَ فِي الْأَمَاكِنِ الَّتِي يَجِبُ ارْتِدَاءُ وَاقي الْأُذُنِ فِيهَا لِحِمَايَةِ الْأُذُنَيْنِ.

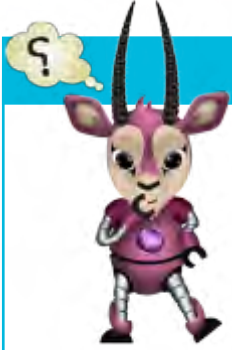
يَجِبُ ارْتِدَاءُ وَاقي الْأُذُنِ فِي أَيِّ مَكَانٍ فِيهِ أَصَوَاتٌ صَاخِبَةٌ لِحِمَايَةِ آذَانِنَا وَسَمْعِنَا.

حِمَايَةُ الْأُذُنِ

يَنْبَغِي لِلْأَشْخَاصِ الَّذِينَ يَتَعَرَّضُونَ لِلْأَصْوَاتِ الصَّاخِبَةِ الْمُسْتَمِرَّةِ أَوْ لِلْأَصْوَاتِ الصَّاخِبَةِ جِدًّا ارْتِدَاءُ وَاقٍ لِلْأُذُنِ لِحِمَايَةِ آذَانِهِمْ وَمَنْعِ الصَّمَمِ.

مَاذَا تَعَلَّمْتُ؟

- تُؤْذِي الْأَصْوَاتُ الْعَالِيَةُ آذَانَنَا.
- الْأُذُنُ عُضْوٌ حَسَّاسٌ. يُمَكِّنُ لِلْأَصْوَاتِ الصَّاخِبَةِ عَلَى مَدَى فِتْرَةٍ طَوِيلَةٍ أَوْ لِلْأَصْوَاتِ الصَّاخِبَةِ جِدًّا فِي وَقْتٍ قَصِيرٍ أَنْ تُلْحِقَ الْأَذَى بِالسَّمْعِ فِي الْأُذُنَيْنِ.
- يُمَكِّنُ أَنْ تُؤْذِيَ الْأَصْوَاتُ الصَّاخِبَةُ إِلَى انفجارِ طَبْلَةِ الْأُذُنِ أَوْ إِيقَافِ اهْتِزَازِ الْعُظْمِيَّاتِ الثَّلَاثِ الصَّغِيرَةِ. وَهَذَا يُسَبِّبُ الصَّمَمَ.
- يُمَكِّنُنَا حِمَايَةُ آذَانِنَا مِنَ الْأَذَى بِوَاسِطَةِ ارْتِدَاءِ وَاقي الْأُذُنِ.
- يَجِبُ ارْتِدَاءُ وَاقي الْأُذُنِ فِي أَيِّ مَكَانٍ فِيهِ أَصَوَاتٌ صَاخِبَةٌ لِحِمَايَةِ آذَانِنَا وَسَمْعِنَا.



أَتَحَقَّقُ مِمَّا تَعَلَّمْتُ



*1 أختارُ الإجابةَ الصَّحيحةَ. بَعْضُ الأصْوَاتِ عَالِيَةٌ وَبَعْضُهَا خَافِتَةٌ. أَيُّ إجابةٍ تُظْهِرُ التَّرْتِيبَ الصَّحِيحَ مِنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ الأكثرِ خُفوتًا إِلَى مَصْدَرِ الصَّوْتِ الأعلى؟

ب



أ



د



ج



(أ) د ، أ ، ج ، ب

(ب) ب ، أ ، ج ، د

(ج) أ ، ج ، ب ، د

(د) أ ، ب ، ج ، د

*2  أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ. ما الصوتُ الذي قد يُسببُ الصَّمَمَ لك إذا كنتُ بالقربِ منه لفتراتٍ طويلةٍ؟

(أ) شخصٌ يَهْمِسُ

(ب) رَشُّ الماءِ في النافورةِ

(ج) نداءاتُ الطَّيْرِ

(د) الآلاتُ في المصنَّعِ

*3  أشرحُ لِمَ يَجِبُ على الشخصِ الذي يَعْمَلُ على مدرَجِ مطارٍ ارتداءُ واقيِ أُذُنٍ.

*4  أذكرُ سببَيْنِ يُمكنُ أَنْ يُؤذِيَا السَّمْعَ في الأُذُنِ وَيُؤدِّيَا إلى الصَّمَمِ.

1

2

*5  في موقعِ بناءٍ، يَتِمُّ اسْتِخْدَامُ آلاتِ الحَفْرِ وآلاتٍ أُخْرَى طَوَالَ اليَوْمِ. لا يَرْتَدِي العُمَالُ في المَوْقِعِ واقيِ أُذُنٍ. يُعاني عَدَدٌ قَلِيلٌ مِنْ هَؤُلَاءِ العُمَالِ مِنْ مَشَاكِلَ في سَمَاعِ الأصْوَاتِ. أَشْرَحُ السَّبَبَ.

6 *  ما النَّصِيحَةُ الَّتِي تُقَدِّمُهَا لِلْعُمَّالِ فِي السُّؤَالِ 5؟ اَشْرَحِ السَّبَبَ.

نشاط منزلي



7  اَتَنَزَّهَ مَعَ أُسْرَتِي. اُنْفِذْ مَسْحًا صَوْتِيًّا اَثَاءَ الْمَشْيِ وَاُدَوِّنْ اِجَابَتِي عَنِ اَلْاَسْئَلَةِ الْاَتِيَةِ.

أَيْنَ الْأَمَاكِنُ ذَاتُ الصَّوْتِ الْعَالِي الْمُسْتَمِرِّ؟
هَلْ أَرَى أَشْخَاصًا يَرْتَدُونَ وَاقِيَّ أُذُنٍ؟
أَيْنَ الْأَمَاكِنُ الْهَادِئَةُ؟
أَيْنَ أَرَى مُعْظَمَ النَّاسِ؟

الدَّرسُ 5.11 ما الصَّدى؟

- الأشياءُ تَعَلَّمُهَا: الأذنُ عَضُو حَسَّاسٌ. يُمكنُ للأصواتِ الصَّاخبةِ على مَدَى فَتْرَةٍ طَوِيلَةٍ أو للأصواتِ الصَّاخبةِ جِدًّا في وَقْتٍ قَصِيرٍ أَنْ تُؤْذِيَ السَّمْعَ في الأذُنَيْنِ.
- يُمكنُ أَنْ تُؤْذِيَ الأصواتُ الصَّاخبةُ إلى تَلَفِ طَبْلَةِ الأذنِ أو إيقافِ اهْتِزازِ العُظَيَّاتِ الثَّلاثِ الصَّغِيرَةِ وَهَذَا يُسَبِّبُ الصَّمَمَ.
- يُمكنُنا حِمَايَةُ آذاننا مِنَ الأذى بِوَاسِطَةِ ارْتِدَاءِ واقِي الأذنِ.

☐ أَعْرِفُهَا جَيِّدًا ☐ أُرِيدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْهَا ☐ أُرِيدُ أَنْ أَتَعَلَّمَهَا مِنْ جَدِيدٍ

في نِهَايَةِ هَذَا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطِيعُ أَنْ:

- أَصِفَ مَا الصَّدى.
- أَشْرَحَ كَيْفَ يَحْدُثُ الصَّدى.

نَشَاطُ افْتِتَاحِي

- أَقْصِدُ مَعَ زَمِيلِي الصَّالَةَ الرِّيَاضِيَّةَ.
- نَجْعَلُ الكُرَةَ تَرْتَدُّ بِقُوَّةٍ عَنْ أَرْضِيَّةِ الصَّالَةِ الْفَارِغَةِ.



- ماذا نَسْمَعُ؟
- نَجْعَلُ الكُرَةَ تَرْتَدُّ عَنْ سَجَّادَةٍ أَوْ بَسَاطٍ.
- ماذا يُمَكِّنُنَا أَنْ نَسْمَعَ الْآنَ؟
- بِمَ يَخْتَلِفُ صَوْتُ ارْتِدَادِ الكُرَةِ عَنْ السَّجَّادَةِ أَوْ البَسَاطِ عَنْ ارْتِدَادِهَا عَنِ الْأَرْضِيَّةِ الصَّلْبَةِ؟

مُفْرَدَاتٌ آتَعَلَّمُهَا



Reflection

انْعِكَاسٌ

Echo

صَدَى

النشاط 1

أَسْتَقْصِي أَنْعِكَاسَ الصَّوْتِ مَعَ زُمَلَائِي



سَأَحْتَاجُ إِلَى:
■ كُرَّةٍ

1 أَعْمَلُ ضَمْنَ مَجْمُوعَةٍ.



2 نَذْهَبُ إِلَى مَكَانٍ يُمَكِّنُنَا فِيهِ سَمَاعُ انْعِكَاسِ الصَّوْتِ.

3 يَرْمِي طَالِبُ الْكُرَّةِ وَيَجْعَلُهَا تَرْتَدُّ. هَذَا الشَّخْصُ هُوَ الْمُنْفِذُ (ف).

4 يَنْتَشِرُ الْأَشْخَاصُ الْآخَرُونَ فِي الْمَجْمُوعَةِ حَوْلَ الْمُنْفِذِ.

هَؤُلَاءِ الْأَشْخَاصُ هُمُ الْمُلَاحِظُونَ (م).

أَرْسُمُ مَخْطَطًا يُوَضِّحُ كَيْفِيَّةَ انْتِقَالِ الْأَصْوَاتِ إِلَى أُذُنِي، وَأُناقِشُهُ مَعَ زُمَلَائِي.

ف

هَلْ أَتَتْ جَمِيعُ الْأَصْوَاتِ مُبَاشَرَةً مِنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ؟

إِذَا لَمْ يَكُنْ كَذَلِكَ، فَمِنْ أَيْنَ أَتَتْ؟

أُشَاهِدُ شَرِيطًا مُصَوَّرًا، ثُمَّ أَكْمِلُ الْأَسْئَلَةَ الَّتِي لَمْ أُجِبْ عَنْهَا.



- تَنَعَّسُ الْمَوْجَاتُ الصَّوْتِيَّةُ عَنِ الْأَسْطُحِ الْمُسْتَوِيَّةِ الصَّلْبَةِ لِتُكَرِّرَ الصَّوْتَ الصَّادِرَ مِنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ.
- لَا تَعَكْسُ الْأَجْسَامُ اللَّيِّنَةُ الصَّوْتَ.

الصَّدى

يُمْكِنُ أَنْ تَنَعَّسَ الْمَوْجَاتُ الصَّوْتِيَّةُ عَنِ الْأَسْطُحِ الصَّلْبَةِ الْمُسْتَوِيَّةِ لِتُكَرِّرَ الصَّوْتَ الصَّادِرَ مِنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ، وَهَذَا يُسَمَّى **الصَّدى**. لَا يُمْكِنُ لِمَوْجَاتِ الصَّوْتِ أَنْ تَنَعَّسَ عَنِ الْأَجْسَامِ اللَّيِّنَةِ. يُمْكِنُ أَنْ يَنَعَّسَ الصَّوْتُ فِي الْغُرْفِ الصَّغِيرَةِ، وَلَكِنَّهُ يَحْدُثُ بِسُرْعَةٍ كَبِيرَةٍ بَحَيْثُ لَا يُمْكِنُ سَمَاعُ الصَّدى.

النَّشَاطُ 2

كَيْفَ يَحْدُثُ الصَّدى؟

- 1 أَعْمَلْ مَعَ مَجْمُوعَتِي لِلْبَحْثِ فِي كَيْفِيَّةِ حُدُوثِ الصَّدى.
 - 2 أَقْصِدْ «مَجْمُوعَةَ الْخُبَرَاءِ» لِأَقْرَأَ عَنْ مِثَالٍ وَاحِدٍ عَلَى كَيْفِيَّةِ حُدُوثِ الصَّدى.
 - 3 يُجِيبُ فَرِيقُ الْخُبَرَاءِ الْخَاصُّ بِي عَنِ الْأَسْئَلَةِ الْمُتَعَلِّقَةِ بِمَا أَقْرَأُهُ.
 - 4 أَعُودُ إِلَى مَجْمُوعَتِي الْأَسَاسِيَّةِ وَأَبْلِغُهُمُ الْمَعْلُومَاتِ الَّتِي تَعَلَّمْتُهَا.
 - 5 بِإِمْكَانِ مَجْمُوعَتِي الْأَسَاسِيَّةِ أَنْ تَطْرَحَ عَلَيَّ أَسْئَلَةً حَوْلَ الْمَعْلُومَاتِ الَّتِي نَقَلْتُهَا لَهُمْ.
 - 6 إِذَا وَجَدْتُ صُعُوبَةً فِي الْإِجَابَةِ، يُمْكِنُنِي أَنْ أَسْأَلَ خَبِيرًا آخَرَ فِي مَجَالِ التَّعَلُّمِ الْخَاصِّ بِي.
 - 7 يَجِبُ أَنْ تَتَعَلَّمَ مَجْمُوعَتِي الْمَعْلُومَاتِ مِنْ جَمِيعِ مَجْمُوعَاتِ الْخُبَرَاءِ ثُمَّ تُجِيبُ عَنِ الْأَسْئَلَةِ.
- كَيْفَ يَحْدُثُ صدى الصوت في الوادي؟

لِمَاذَا تُحَدِّثُ السَّيِّدَاتُ صَدًى عِنْدَ الْمَشْيِ عَلَى أَرْضِيَّةٍ رُخَامِيَّةٍ كَبِيرَةٍ؟

أَقْدَرُ كَمْ يَجِبُ أَنْ أَبْتَعِدَ عَنِ الْجِسْمِ الْعَاكِسِ لِلصَّوْتِ حَتَّى أَسْمَعَ صَدًى. اخْتَارُ إِجَابَتِي.

1 m / 2 m / 5 m / 17 m

كَيْفَ تَحْدُثُ الْأَصْدَاءُ الْمُتَعَدِّدَةُ فِي الْجِبَالِ؟

- يُمَكِّنُ أَنْ يَتَكَوَّنَ صَدًى أَيْنَمَا وُجِدَ فِضَاءٌ مَفْتُوحٌ كَبِيرٌ وَسَطَوَحٌ صَلْبَةٌ مُسْتَوِيَّةٌ. يَنْعَكِسُ الصَّوْتُ عَنِ السَّطْحِ الصَّلْبِ.
- يَجِبُ أَنْ يَبْعُدَ مَصْدَرُ الصَّوْتِ عَنِ السَّطْحِ الصَّلْبِ مَسَافَةً 17 m عَلَى الْأَقْلَى حَتَّى يَتِمَكَّنَ الْإِنْسَانُ مِنْ سَمَاعِ صَدَى الصَّوْتِ.
- يَتَشَكَّلُ الصَّدَى فِي الْمَغَاوِرِ وَالْكُهُوفِ وَالْهَضَابِ وَالْوُدْيَانِ وَسَلَاسِلِ الْجِبَالِ. يَحْدُثُ الصَّدَى أَيْضًا فِي مَرَاكِزِ التَّسَوُّقِ الْفَارِغَةِ وَالصَّالَاتِ الرِّيَاضِيَّةِ وَالْمَسَارِحِ وَالْقَاعَاتِ الْاِخْتِفَالِيَّةِ.
- يُمَكِّنُ أَنْ يَنْعَكِسَ الصَّدَى عِدَّةَ مَرَّاتٍ إِذَا كَانَتِ الظُّرُوفُ مُنَاسِبَةً. فِي كُلِّ مَرَّةٍ يَنْعَكِسُ فِيهَا الصَّدَى تُصْبِحُ شِدَّةُ الصَّوْتِ أَخْفَتَ.

الصَّدَى الْمُتَكَرِّرُ

يُمَكِّنُ أَنْ يَحْدُثَ صَدًى فِي سَلَاسِلِ الْجِبَالِ وَالْكُهُوفِ وَالْهَضَابِ وَالْمَغَاوِرِ وَغَيْرِ ذَلِكَ عِدَّةَ مَرَّاتٍ، وَلَكِنْ فِي كُلِّ مَرَّةٍ يَحْدُثُ ذَلِكَ، تُصْبِحُ شِدَّةُ الصَّوْتِ أَخْفَتَ مَعَ انْخِفَاضِ شِدَّةِ الْاهْتِرَازَاتِ.

النَّشَاطُ 3

ما خَاصِيَّةُ تَحْدِيدِ المَوْقِعِ بِالصَّدى؟

أَقْرَأْ دِرَاسَةَ الحَالَةِ، ثُمَّ أَعْمَلْ مَعَ مَجْمُوعَتِي لِلِإِجَابَةِ عَنِ الأَسْئَلَةِ.

أَحْذَرُ عِنْدَ اسْتِخْدَامِ المِقْصِّ وَدَبَابِيسِ الدَّبَّاسَةِ.



تُصْدِرُ الدَّلَافِينُ أَصْوَاتًا حَادَّةً وَتَسْتَمِعُ إِلَى أَصْوَاتِ صدى الأشياءِ المَوْجُودَةِ تَحْتَ المَاءِ. إِذَا اصْطَدَمَ الصَّوْتُ بِشَيْءٍ مَا، يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ المُنْعَكِسُ إِلَى أُذُنَي الدَّلْفِينِ.

نَصْطَادُ الخَفَافِيشُ فِي اللَّيْلِ. تُصْدِرُ الخَفَافِيشُ صَوْتًا حَادًّا جَدًّا لَا يَسْمَعُهُ الْإِنْسَانُ. عِنْدَمَا تَتَعَكَّسُ الْأَصْوَاتُ عَنِ الْأَشْيَاءِ الصَّلْبَةِ، يَرْتَدُّ الصَّدى إِلَى الخَفَاشِ. يُمَكِّنُ لِلخَفَافِيشِ رَصْدَ حَشَرَةٍ عَنْ بُعْدِ 5 أَمْتَارٍ وَتَحْدِيدَ حَجْمِهَا وَصَلَابَتِهَا.

يُرْسِلُ الصَّيَّادُونَ أَصْوَاتًا إِلَى البَحْرِ لِاِكْتِشَافِ المَسَافَةِ حَتَّى قَاعِ البَحْرِ. عِنْدَمَا تَحْجُبُ السَّمَاءُ الْأَصْوَاتَ، يَنْعَكِسُ الصَّدى مِنْ مَسَافَةٍ أَقْصَرَ مِنَ المَسَافَةِ حَتَّى قَاعِ البَحْرِ، وَبِذَلِكَ يَتِمَكَّنُ الصَّيَّادُونَ مِنْ تَحْدِيدِ مَوْقِعِ السَّمَاءِ.

1 ما هُوَ تَحْدِيدُ المَوْقِعِ بِالصَّدى؟

2 أَشْرَحْ كَيْفَ تَسْتَخْدِمُ الدَّلَافِينَ تَحْدِيدَ الْمَوْقِعِ بِالصَّدى لِلْعُثُورِ عَلَى الطَّعَامِ.

3 كَيْفَ يَسْتَخْدِمُ الصَّيَّادُونَ الصَّدى؟

تَسْتَخْدِمُ الْخَفَافِيشُ وَالِدَّلَافِينَ الْأَصْدَاءَ لِتُحَدِّدَ بَعْدَهَا عَنْ شَيْءٍ مَا وَشَكْلَهُ وَاتِّجَاهَهُ وَسُرْعَتَهُ وَحَجْمَهُ.
يَسْتَخْدِمُ الصَّيَّادُونَ الصَّوْتِ الْمُنْعَكِسَ لِاِكْتِشَافِ مَكَانِ وُجُودِ الْأَسْمَاكِ، فَيَعْلَمُونَ بِذَلِكَ أَيْنَ يَجِبُ أَنْ يَلْقُوا شِبَاكَهُمْ.

تَحْدِيدُ الْمَوْقِعِ بِالصَّدى

تَحْدِيدُ الْمَوْقِعِ بِالصَّدى هُوَ تَحْدِيدُ مَوْقِعِ الْأَشْيَاءِ بِاسْتِخْدَامِ الصَّوْتِ الْمُنْعَكِسِ.
يَسْمَحُ تَحْدِيدُ الْمَوْقِعِ بِالصَّدى لِبَعْضِ الْحَيَوَانَاتِ بِالتَّنَقُّلِ وَتَحْدِيدِ الْفَرَائِسِ
وَالْحَيَوَانَاتِ الْأُخْرَى وَتَجَنُّبِ الْحَوَاجِزِ.
يَسْتَخْدِمُ الصَّيَّادُونَ تَحْدِيدَ الْمَوْقِعِ بِالصَّدى لَزِيَادَةِ عَدَدِ وَحْجَمِ الْأَسْمَاكِ الَّتِي
يَصْطَادُونَهَا.

ماذا تَعَلَّمْتُ؟



- تَنَعَّكُسُ المَوْجَاتُ الصَّوْتِيَّةُ أَوْ تَرْتَدُّ عَنِ الأسْطَحِ المُسْتَوِيَةِ الصَّلْبَةِ لِتَتَكَرَّرَ الصَّوْتُ مِنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ.
- لَا تَعَكُسُ الأجْسامُ اللَّيِّنَةُ المَوْجَاتِ الصَّوْتِيَّةَ بَلْ تَمْتَصُّ الصَّوْتَ.
- يُمَكِّنُ أَنْ يَحْدُثَ صَدًى أَيْنَمَا وُجِدَ فِضَاءٌ مَفْتُوحٌ كَبِيرٌ وَسُطُوحٌ صَلْبَةٌ مُسْتَوِيَّةٌ. يَنْعَكِسُ الصَّوْتُ عَنِ السَّطْحِ الصَّلْبِ.
- يُمَكِّنُ أَنْ تُصْدِرَ الدَّلَافِينُ صَدًى فِي المَاءِ لِمُسَاعَدَتِهَا عَلَى تَحْدِيدِ مَوَاقِعِ الأجْسامِ الأُخْرَى فِي المَاءِ.
- يُمَكِّنُ أَنْ يَنْعَكِسَ الصَّدًى عِدَّةَ مَرَّاتٍ إِذَا كَانَتِ الظُّرُوفُ مُنَاسِبَةً. فِي كُلِّ مَرَّةٍ يَنْعَكِسُ فِيهَا الصَّدًى تُصْبِحُ شِدَّةُ الصَّوْتِ أَخْفَتَ.



أَتَحَقَّقُ مِمَّا تَعَلَّمْتُ



1 * أختارُ الإجابةَ الصَّحِيحَةَ. ما الصَّدًى؟



(أ) الصَّوْتُ العَالِي

(ب) انْعِكَاسُ الصَّوْتِ

(ج) الانْعِكَاسُ

(د) ارْتِدَادُ كُرَةٍ عَنْ أَرْضِيَّةٍ صَلْبَةٍ

2 *  أَخْتَارُ الإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ. أَيُّ سَطْحٍ سَيَصْدُرُ عَنْهُ صَدًى؟

(أ) كُرْسِيٌّ بِذِرَاعَيْنِ مُبْطَنَيْنِ

(ب) سَجَّادَةٌ

(ج) جِدَارٌ صَخْرِيٌّ

(د) رِمَالٌ عَلَى الشَّاطِئِ

3 *  أَخْتَارُ الإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ. أَيُّ عِبَارَةٍ غَيْرُ صَحِيحَةٍ؟

(أ) يَحْدُثُ الصَّدًى فِي الْفَضَاءِ الْكَبِيرِ الْفَارِغِ

(ب) تَعَكُّسُ الْأَسْطُحِ الصَّلْبَةِ الصَّوْتِ

(ج) الصَّدًى هُوَ الصَّوْتُ الْمُتَكَرِّرُ

(د) يُمَكِّنُ أَنْ يَنْعَكِسَ الصَّوْتُ عَنِ الْأَسْطُحِ اللَّيِّنَةِ

4  لِمَاذَا لَا يَصْدُرُ الصَّدًى مِنَ الْجِسْمِ اللَّيِّنِ؟

5 *  أَيُّنَ يُمْكِنُ أَنْ يَحْدُثَ صَدًى مُتَعَدِّدٌ؟ أَشْرَحُ كَيْفَ يَحْدُثُ ذَلِكَ.

6  يَقُولُ طَالِبٌ إِنَّ الصَّوْتَ يُمَكِّنُ أَنْ يَنْعَكِسَ مَرَّةً وَاحِدَةً فَقَطْ. هَلْ مَا يَقُولُهُ صَحِيحٌ؟

.....

أَوْضِحْ إِجَابَتِي.

نشاط منزلي



7   يُمْكِنُنَا فِي بَعْضِ الْأَحْيَانِ سَمَاعُ صَوْتٍ مَا مِنْ دُونِ أَنْ نَتَمَكَّنَ مِنْ رُؤْيَا الشَّيْءِ الَّذِي يُصْدِرُ الصَّوْتَ. أَبْحَثْ كَيْفَ يُمَكِّنُ أَنْ يَكُونَ الصَّدى تَفْسِيرًا لَذَلِكَ. أَكْتُبْ تَقْرِيرًا مُوجَزًا فِي دَفْتَرِ الْعُلُومِ الْخَاصِّ بِي عَمَّا تَعَلَّمْتَهُ. أَضْمَنْ تَقْرِيرِي رَسْمًا تَخْطِيطِيًّا.

الدَّرْسُ 5.12 ما المَوَادُّ الَّتِي يُمَكِّنُنَا اسْتِخْدَامُهَا لِامْتِصَاصِ الصَّوْتِ؟

- أَشْيَاءُ تَعَلَّمْتُهَا: يُمَكِّنُ أَنْ يَحْدُثَ صَدَى أَيْنَمَا وُجِدَ فِضَاءٌ مَفْتُوحٌ كَبِيرٌ وَأَسْطَحٌ صَلْبَةٌ مُسْتَوِيَةٌ. يَنْعَكِسُ الصَّوْتُ عَنِ السَّطْحِ الصَّلْبِ.
- يُمَكِّنُ أَنْ تُصْدِرَ الدَّلَافِينُ صَدًى فِي الْمَاءِ لِمُسَاعَدَتِهَا عَلَى تَحْدِيدِ مَوَاقِعِ الْأَجْسَامِ الْأُخْرَى فِي الْمَاءِ.
- يُمَكِّنُ أَنْ يَنْعَكِسَ الصَّدَى عِدَّةَ مَرَّاتٍ إِذَا كَانَتِ الظُّرُوفُ مُنَاسِبَةً. فِي كُلِّ مَرَّةٍ يَنْعَكِسُ فِيهَا الصَّدَى تُصْبِحُ شِدَّةُ الصَّوْتِ أَخْفَتَ.

□ أَعْرِفُهَا جَيِّدًا □ أُرِيدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْهَا □ أُرِيدُ أَنْ أَتَعَلَّمَهَا مِنْ جَدِيدٍ

فِي نِهَآيَةِ هَذَا الدَّرْسِ سَوْفَ اسْتَطِيعُ أَنْ:

- أَجْرِي اسْتِقْصَاءً عَنِ الْمَوَادِّ الَّتِي يُمَكِّنُ أَنْ تَعْزِلَ الصَّوْتِ.
- اسْتَخْدِمَ نَتَآئِجَ الْاسْتِقْصَاءِ لِاسْتِخْلَاصِ اسْتِنْتِجَاتٍ حَوْلَ أَنْوَاعِ الْمَوَادِّ الَّتِي تَعْزِلُ الصَّوْتِ.

نَشَاطُ افْتِتَاحِيٍّ

- أَعْمَلُ مَعَ زَمِيلِي. نَنْظُرُ إِلَى الْمُنْبَهِّ الَّذِي أَعْطَانَا إِيَّاهُ الْمُعَلِّمُ.



■ هَلْ سَأَسْمَعُ الْمُنْبَهَ إِذَا غَطَّيْتُهُ بِالْقُمَاشِ؟

.....

■ هَلْ سَأَسْمَعُهُ إِذَا غَمَرْتُهُ بِالْمَاءِ؟

.....

■ أَعْلَمُ أَنَّ الصَّوْتَ يَنْتَقِلُ خِلَالَ الْهَوَاءِ، وَ..... وَ.....

.....

مُفْرَدَاتُ اتَّعَلَّمْهَا



Sound proofing

عَزْلُ الصَّوْتِ

النشاط 1

كَيْفَ يُمَكِّنُنَا اسْتِخْدَامُ الْمَوَادِّ لِعَزْلِ الصَّوْتِ؟

أَعْمَلْ مَعَ زَمِيلِي لِلِإِجَابَةِ عَنْ بَعْضِ الْأَسْئَلَةِ.

1  أَنْظِرْ إِلَى الصُّورَةِ. أَفَكَّرْ فِي مَا يَفْعَلُهُ الرَّجُلُ وَفِي السَّبَبِ الَّذِي يَدْفَعُهُ إِلَى ذَلِكَ.



2 أُنَاقِشُ الْأَسْئَلَةَ مَعَ زَمِيلِي، وَنَتَفَقَّ عَلَى الْإِجَابَاتِ.

 مَا الصَّوْتُ الصَّاحِبُ؟

لِمَاذَا أَعْتَقِدُ أَنَّ الرَّجُلَ يَقُومُ بِهَذَا الْأَمْرِ؟

أَقْتَرِحُ طَرِيقًا أُخْرَى تُمَكِّنُهُ مِنْ عَزْلِ الصَّوْتِ.

مَا نَوْعُ الْمَوَادِّ الَّتِي اسْتَخْدَمَهَا الرَّجُلُ لِعَزْلِ الصَّوْتِ؟ اخْتَارُ الْإِجَابَاتِ الصَّحِيحَةَ.

لَيِّنُ / صَلْبُ وَرَقُ / خَشَبُ / قُمَاشُ / بِلَاسْتِيكُ / مَعْدَنُ أَمْلَسُ / خَشِنُ

■ الصَّوْتُ الْعَالِي صَوْتُ صَاحِبٍ لَا نُرِيدُهُ.

■ يُمَكِّنُ اسْتِخْدَامُ مَوَادِّ مُخْتَلِفَةٍ لِعَزْلِ الصَّوْتِ (لِامْتِصَاصِ الصَّوْتِ).

■ تَعَزِّلُ الْمَوَادُّ اللَّيِّنَةُ الصَّوْتِ بِشَكْلِ أَفْضَلِ مِنَ الْمَوَادِّ الصَّلْبَةِ.

عَزْلُ الصَّوْتِ

يُسَمَّى الصَّوْتُ الَّذِي لَا نُرِيدُ سَمَاعَهُ صَوْتًا صَاحِبًا. لَا تَسْمَحُ الْمَوَادُّ اللَّيِّنَةُ لِلْأَصْوَاتِ بِالْمُرُورِ مِنْ خِلَالِهَا بِسُهُولَةٍ، بَلْ تَمْتَصُّ الصَّوْتَ. يَعْتَمِدُ مِقْدَارُ الصَّوْتِ الْمُمْتَصِّ عَلَى نَوْعِ الْمَادَّةِ.



النَّشَاطُ 2

اسْتِقْصَاءُ: مَا أَفْضَلُ الْمَوَادِّ لِعَزْلِ الصَّوْتِ؟

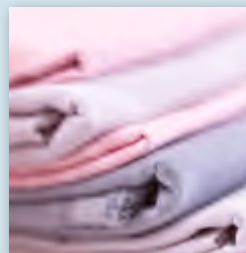
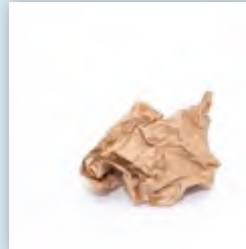


سَأَحْتَاجُ إِلَى:

- جَرَسٌ أَوْ سَاعَةٌ مُنْبِهَةٌ
- وَرَقٌ
- غِلَافٌ ذِي فُقَاعَاتٍ
- وَرَقٌ قَصْدِيرٌ
- مَنَادِيلَ وَرَقِيَّةٍ
- إِسْفَنْجَ رَغَوِيٍّ
- صَنَادِيقَ بَيْضٍ
- قُمَاشٍ قُطْنِيٍّ
- شَرِيْطَ قِيَاسٍ
- مُسْتَشْعِرَاتِ صَوْتٍ
- أَجْهَزةَ تَسْجِيلِ الْبَيَانَاتِ

أَعْمَلُ مَعَ زَمِيلِي لِتَخْطِيطِ اسْتِقْصَاءٍ وَتَنْفِيزِهِ.

أَحْذَرُ عِنْدَ اسْتِخْدَامِ أَجْهَزةِ تَسْجِيلِ الْبَيَانَاتِ.



أَعِدُّ خُطَّةً لِمَا سَأَفْعَلُهُ. أَكْتُبِ الخُطَّةَ مُسْتَحْدِمًا خُطَّةَ الاسْتِقْصَاءِ.  

1 أَكْتُبِ السُّؤَالَ الْأَسَاسِيَّ لِلِاسْتِقْصَاءِ، وَأُدَوِّنُ المَوَادَّ الَّتِي يَجِبُ أَنْ أُخْتَبِرَهَا.

2 أَتَوَقَّعُ أَيَّ المَوَادِّ سَتَكُونُ الْأَفْضَلُ فِي عَزْلِ الصَّوْتِ.

3 أَعِدُّ الأَدَوَاتِ الَّتِي سَأَحْتَاجُ إِلَيْهَا.

4  أَرَسِّمُ مَخْطَطًا لِلأَدَوَاتِ وَكَيْفَ سَأَسْتَخْدِمُهَا.

5 أُنَاقِشُ إِجْرَاءَاتِ الْأَمْنِ وَالسَّلَامَةِ وَأُدَوِّنُهَا، ثُمَّ أَتَحَقَّقُ مِنْهَا مَعَ الْمُعَلِّمِ.

6  أَكْتُبُ شُرُوطَ الاختِبَارِ العَادِلِ:

■ المتَغَيِّرُ المُسْتَقِلُّ هُوَ العَامِلُ الَّذِي سَأُعَيِّرُهُ

■ المتَغَيِّرُ التَّابِعُ هُوَ العَامِلُ الَّذِي سَأَقِيسُهُ

■ المتَغَيِّرَاتُ الضَّابِطَةُ هِيَ العَوَامِلُ الَّتِي يَجِبُ أَنْ أُحَافِظَ عَلَيْهَا كَمَا هِيَ.

7 أَكْتُبِ الإرْشَادَاتِ الْخَاصَّةَ بِكَيْفِيَّةِ إِجْرَاءِ الاسْتِقْصَاءِ.

8  أَرَسِّمُ جَدْوَلًا لِتَسْجِيلِ البَيَانَاتِ.

ثُمَّ أُجْرِي الاسْتِقْصَاءَ.

9 أَقَرِّرُ نَوْعَ المَخْطَطِ أَوْ الرَّسْمِ البَيَانِيِّ الَّذِي يُمْكِنُنِي رَسْمُهُ بِاسْتِخْدَامِ بَيَانَاتِي.

10  أُحَلِّلُ النَتَائِجَ.

تُخْبِرُنِي بَيَانَاتِي أَنَّ

11 أَكْتُبُ اسْتِنْتِجَاً.

أَعْتَقِدُ أَنَّ بَعْضَ المَوَادِّ الَّتِي اخْتَبَرْتُهَا تَعْزِلُ الصَّوْتَ بِشَكْلِ أَفْضَلٍ مِنْ غَيْرِهَا لِأَنَّ

■ تَمْتَصُّ المَوَادُّ الْمُخْتَلِفَةُ كَمِّيَّاتٍ مُخْتَلِفَةً مِنَ الصَّوْتِ.

■ تَعْزِلُ المَوَادُّ ذَاتُ الْأَسْطِحِ الْخَشِنَةِ الصَّوْتَ بِشَكْلِ أَفْضَلٍ.

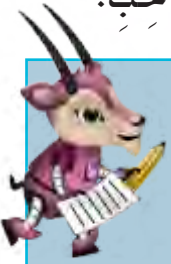
عَزْلُ الصَّوْتِ

يُصْنَعُ أَفْضَلُ عَازِلٍ لِلصَّوْتِ يَمْتَصُّ الْأَصْوَاتَ مِنْ مَوَادِّ ذاتِ اسْطُحْ خَشَنَةٍ وَثُقُوبٍ صَغِيرَةٍ يُمَكِّنُ أَنْ تَمْتَلِئَ بِالْهَوَاءِ. مِنَ الْأَمْثَلَةِ عَلَى الْمَوَادِّ الْعَازِلَةِ لِلصَّوْتِ الْجَيِّدَةِ الْأَغْلَفَةُ ذاتُ الْفُقَاعَاتِ وَالْإِسْفَنْجُ. تَمْتَصُّ هَذِهِ الْمَوَادُّ الْمَوْجَاتِ الصَّوْتِيَّةَ وَتَجْعَلُهَا تَرْتَدُّ دَاخِلَ الْمَادَّةِ نَفْسِهَا حَتَّى تَضَعُفَ الْاهْتِرَازَاتُ وَتَقِلَّ شِدَّةُ الصَّوْتِ.

النَّشَاطُ 3

كَيْفَ يُمَكِّنُنِي أَنْ أَصْنَعَ بَعْضَ وَاقِيَاتِ الْأُذُنِ؟

أَعْمَلُ مَعَ زَمِيلِي لِتَصْمِيمِ ثُمَّ صُنْعِ زَوْجٍ بَسِيطٍ مِنْ وَاقِيَاتِ الْأُذُنِ لِعَزْلِ الصَّوْتِ الصَّاحِبِ.



سَأَحْتَاجُ إِلَى:

- مِقْصَصٌ
- غِرَاءٌ
- شَرِيطٌ لاصِقٌ
- دَبَابِيسُ الدَّبَّاسَةِ
- خَيْطٌ
- مَوَادٌّ بِنَاءٍ مُتَنَوِّعَةٍ
- مُتَضَمِّنَةٌ أَوْرَقًا وَبِلَاسْتِيكٍ
- وَأَكْوَابَ بُولِيَسْتَرِينَ.

أَحْذَرُ عِنْدَ اسْتِخْدَامِ الْمِقْصَصِ وَدَبَابِيسِ الدَّبَّاسَةِ.



- 1 نَتَبَادَلُ الْأَفْكَارَ حَوْلَ وَاقِيَاتِ الْأُذُنِ بِاسْتِخْدَامِ أَفْضَلِ عَازِلِ صَوْتٍ تَمَّ تَحْدِيدُهُ فِي النَّشَاطِ 2.
- 2 نَرَسُمُ الْأَفْكَارَ فِي دَفَاتِرِنَا وَنُفَكِّرُ فِي الْمَوَادِّ الَّتِي سَنَحْتَاجُ إِلَيْهَا.



- 3 نُنَاقِشُ كُلَّ فِكْرَةٍ وَنَخْتَارُ تِلْكَ الَّتِي نَعْتَقِدُ أَنَّهَا سَتَعَزِلُ الصَّوْتَ أَكْثَرَ.

5 نصنع واقيات الأذن ونختبرها.

هل تعمل واقيات الأذن الخاصة بي؟

كيف عرفت أنها تعمل؟

هل يمكنني أن أفسر السبب في حال لم تعمل واقيات الأذن؟

كيف يمكنني أن أحسن التصميم الخاص بي لجعل واقيات الأذن تعمل بشكل أفضل؟

تحتوي واقيات الأذن على مواد جيدة الامتصاص للصوت لتخفيف الصوت الصاخب قدر الإمكان.

واقيات الأذن

تحمي واقيات الأذن العمال من الأصوات الصاخبة (العالية جدًا). يُصنع رباط الرأس والغطاء الخارجي من البلاستيك الصلب أو المعدن. وعادة ما يكون عازل الصوت نوعًا خاصًا من الإسفنج الرغوي.

مَاذَا تَعَلَّمْتُ؟



- الصَّوْتُ العَالِي صَوْتُ صَاحِبٍ لَا نُرِيدُهُ.
- يُمكنُ اسْتِخْدَامُ مَوَادٍّ مُخْتَلِفَةٍ لِعِزْلِ الصَّوْتِ الصَّاحِبِ.
- تَعِزْلُ المَوَادِّ اللِّينَةُ الصَّوْتِ بِشَكْلِ أَفْضَلِ مِنَ المَوَادِّ الصَّلْبَةِ.
- تَمْتَصُّ المَوَادُّ المُخْتَلِفَةُ كَمِّيَّاتٍ مُخْتَلِفَةً مِنَ الصَّوْتِ.
- تَمْتَصُّ المَوَادُّ ذَاتُ الأسْطُحِ الخَشِنَةِ الصَّوْتِ بِشَكْلِ أَفْضَلِ.
- المَوَادُّ الَّتِي تَحْتَفِظُ بِالهَوَاءِ دَاخِلَهَا هِيَ أَفْضَلُ المَوَادِّ المَاصَّةِ لِلصَّوْتِ أَيْضًا، ذَلِكَ لِأَنَّ الصَّوْتِ لَا يَنْتَقِلُ بِشَكْلِ جَيِّدٍ خِلَالَ الهَوَاءِ.
- تَحْتَوِي وَاقِيَّاتُ الأُذُنِ عَلَى مَوَادٍّ جَيِّدَةٍ لِامْتِصَاصِ لِلصَّوْتِ لِتَخْفِيفِ الصَّوْتِ الصَّاحِبِ قَدْرَ الإمكانِ.



أَتَحَقَّقُ مِمَّا تَعَلَّمْتُ



1 * أختارُ الإجابةَ الصَّحِيحَةَ. ما الصَّوْتُ الصَّاحِبُ؟ 

(أ) صَوْتُ نُرَيْدٍ سَمَاعَهُ

(ب) صَوْتُ مُنْعَكِسٍ

(ج) صَوْتُ عَالٍ وَمُرْعِجٍ

(د) دَرْدَشَةُ الأَطْفَالِ

2 * أختارُ الإجابةَ الصَّحِيحَةَ. أَيُّ مِنْ هَذِهِ المَوَادِّ سَتَعِزْلُ الصَّوْتِ؟ 

(أ) سَجَادَةٌ عَلَى الأَرْضِ

(ب) أَرْضِيَّةٌ رُخَامٌ

(ج) جِدَارٌ صَخْرِيٌّ

(د) صَفِيحَةٌ مَعْدَنِيَّةٌ

3  أَصِفْ مَا يَحْدُثُ لِلصَّوْتِ عِنْدَمَا يَصِلُ إِلَى سَطْحٍ لَيِّنٍ.

4 *  أَنْظِرْ إِلَى الصُّورِ الَّتِي تُظْهِرُ بَعْضَ الْمَوَادِّ الْمُسْتَخْدَمَةِ فِي الْإِسْتِقْصَاءِ. اخْتَارْ مَا يَدْرُسُهُ الطَّالِبُ فِي الْإِسْتِقْصَاءِ.

(أ) كَيْفَ يَحْدُثُ الصَّدى

(ب) كَمْ تَبْلُغُ شِدَّةُ صَوْتِ دَقَّاتِ السَّاعَةِ

(ج) أَفْضَلُ مَادَّةٍ لِكَتَمِ الصَّوْتِ

(د) السَّمَاكَةُ الْأَفْضَلُ لِلْمَادَّةِ لِكَتَمِ الصَّوْتِ



5  أُرَاجِعُ الْإِسْتِقْصَاءَ فِي السُّؤَالِ 4 مَرَّةً أُخْرَى. أَصِفْ طَرِيقَتَيْنِ لِجَعْلِ هَذَا الْإِسْتِقْصَاءِ اخْتِبَارًا عَادِلًا.

..... الطَّرِيقَةُ الْأُولَى

..... الطَّرِيقَةُ الثَّانِيَّةُ

6  أَلَا حِظُّ الِاسْتِقْصَاءِ فِي السُّؤَالِ 4 مَرَّةً أُخْرَى. أَتَوَقَّعُ الْمَوَادَّ الَّتِي سَتَكْتُمُ الصَّوْتَ بِشَكْلِ أَفْضَلٍ.

..... المَادَّةُ:
أَشْرَحُ السَّبَبَ.

7  أَصِفْ لِمَ يُسَاعِدُ وُجُودُ الْهَوَاءِ فِي مَادَّةٍ، مِثْلَ الْغِلَافِ ذِي الْفُقَاعَاتِ، عَلَى عَزْلِ الصَّوْتِ.

.....

نَشَاطٌ مَنَزَلِيٌّ



8  أَعِدُّ لَوْحَةً حَائِطَ عَنْ عَزْلِ الصَّوْتِ لِأُبَيِّنَ مَا تَعَلَّمْتُهُ فِي هَذَا الدَّرْسِ. أَحَدِدْ بَعْضَ الْمَوَادِّ فِي مَنَزَلِي تَعْمَلُ عَلَى عَزْلِ الصَّوْتِ.

الدَّرْسُ 5.13 ماذا أَعْرِفُ عَنِ الصَّوْتِ وَالسَّمْعِ؟

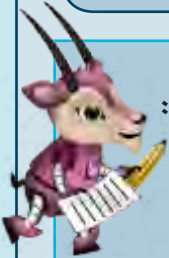
مَشْرُوعُ الْوَحْدَةِ: كَيْفَ يُمَكِّنُنَا اسْتِخْدَامُ مَاصَاتِ الصَّوْتِ وَالْعَاكِسَاتِ؟ ماذا أَعْرِفُ عَنِ الْأَصْوَاتِ وَالسَّمْعِ؟



فِي هَذَا الْمَشْرُوعِ سَنُفَعِلُ:



- أُبْحَثُ فِي كَيْفِيَّةِ عَزْلِ الصَّوْتِ وَاسْتِخْدَامِ الصَّدى فِي الْبَيْئَاتِ الْمِهْنِيَّةِ ثُمَّ أُصَمِّمُ قَاعَةً احْتِفَالِيَّةً.
- أُحَدِّدُ كَيْفِيَّةَ عَزْلِ الصَّوْتِ فِي الْبَيْئَاتِ الْمِهْنِيَّةِ.
- أُصَمِّمُ قَاعَةً احْتِفَالِيَّةً.



سَأُحْتَاجُ إِلَى:

- حاسوب
- طابعة
- أَوْرَاقَ كَبِيرَةٍ
- لِلتَّصْمِيمِ النَّهَائِيِّ
- قَاعَاتٍ احْتِفَالِيَّةٍ

المُهِمَّةُ 1: أَعْمَلُ مَعَ مَجْمُوعَتِي لِلْبَحْثِ فِي كَيْفِيَّةِ تَصْمِيمِ قَاعَاتٍ احْتِفَالِيَّةٍ.



1 أَعْمَلُ مَعَ مَجْمُوعَتِي الْأَسَاسِيَّةِ.

2 أَقْصِدُ مَجْمُوعَةَ الْخُبْرَاءِ لِقِرَاءَةِ مِثَالٍ وَاحِدٍ عَلَى كَيْفِيَّةِ حَدُوثِ الصَّدى. يَنْضَمُّ زُمَلَائِي إِلَى مَجْمُوعَاتِ خُبْرَاءٍ أُخْرَى لِتَعْرِفِ طُرُقَ أُخْرَى لِتَشْكِيلِ الصَّدى.

3 يُجِيبُ فَرِيقُ الْخُبْرَاءِ الْخَاصُّ بِي عَنِ الْأَسْئَلَةِ الْمُتَعَلِّقَةِ بِمَا أَقْرَأَهُ.

4 أَعُودُ إِلَى مَجْمُوعَتِي وَأُبْلِغُ زُمَلَائِي الْمَعْلُومَاتِ الَّتِي تَعَلَّمْتُهَا.

- 5 بِإِمْكَانِ مَجْمُوعَتِي الْأَسَاسِيَّةِ أَنْ تَطْرَحَ عَلَيَّ أَسْئَلَةً حَوْلَ الْمَعْلُومَاتِ الَّتِي نَقَلْتُهَا لَهُمْ.
- 6 إِذَا وَجَدْتُ صُعُوبَةً فِي الْإِجَابَةِ، يُمَكِّنُنِي أَنْ أَسْأَلَ خَيْرًا آخَرَ فِي مَجَالِ التَّعَلُّمِ الْخَاصِّ بِي.
- 7  يَجِبُ أَنْ تَتَعَلَّمَ مَجْمُوعَتِي الْأَسَاسِيَّةُ الْمَعْلُومَاتِ مِنْ جَمِيعِ مَجْمُوعَاتِ الْخُبْرَاءِ ثُمَّ تُجِيبُ عَنِ الْأَسْئَلَةِ.

هَلْ نَعْرِفُ الْإِجَابَاتِ عَنِ الْأَسْئَلَةِ التَّالِيَةِ؟ فِي حَالِ وَجَدْنَا صُعُوبَةً فِي الْإِجَابَةِ، نُرَاجِعُ «الْخَبِيرَ» بِهَذَا الْجُزْءِ فِي مَجْمُوعَتِنَا وَنَطْرَحُ عَلَيْهِ الْمَزِيدَ مِنَ الْأَسْئَلَةِ.

- مَا أَفْضَلُ تَصْمِيمٍ لِلْقَاعَةِ الْاِحْتِفَالِيَّةِ؟
- كَيْفَ يُمَكِّنُ أَنْ تُؤَثِّرَ الْجُدْرَانُ وَالْأَسْقُفُ فِي الصَّوْتِ دَاخِلَ قَاعَةِ اِحْتِفَالِيَّةٍ؟
- أَصِفْ تَصْمِيمَ دَارِ الْأَوْبِرَا فِي الدَّوْحَةِ.
- كَيْفَ يُمَكِّنُ عَزْلُ الصَّوْتِ فِي الْبَيْتَاتِ الْمِهْنِيَّةِ؟
- كَيْفَ تُبْعَدُ الْقَاعَاتُ الْاِحْتِفَالِيَّةُ الضَّوْضَاءَ خَارِجَهَا؟

المُهْمَةُ 2:  أَعْمَلُ مَعَ زَمِيلِي لِلْبَحْثِ فِي تَصْمِيمِ قَاعَاتِ اِحْتِفَالِيَّةٍ حَوْلَ الْعَالَمِ. أُضْمِنُ بَحْثِي الْمَبَانِي الْقَدِيمَةَ وَالْمَبَانِي الْحَدِيثَةَ، بِمَا فِي ذَلِكَ دَارُ الْأَوْبِرَا فِي الدَّوْحَةِ. نَخْتَارُ التَّصَامِيمَ الثَّلَاثَةَ الْأَفْضَلَ لَدَيْنَا وَنُضْمِنُ تَقْرِيرَ التَّصْمِيمِ الْخَاصِّ بِنَا صُورَةً لِكُلِّ تَصْمِيمٍ.



المُهْمَةُ 3:  أَعْمَلُ مَعَ زَمِيلِي لِتَصْمِيمِ قَاعَةِ اِحْتِفَالِيَّةٍ الْمُوسِيقِيَّةِ. نَصِفُ شَكْلَهَا، وَكَيْفَ يَعْكُسُ كُلُّ مَنْ جُدْرَانِهَا وَأَثَانِهَا الصَّوْتِ أَوْ كَيْفَ تَعْزِلُ الصَّوْتِ، وَكَيْفَ يُمَكِّنُ لِلنَّاسِ مَعْرِفَةَ مَصْدَرِ الْأَصْوَاتِ مَثَلًا مَعَ فِرْقَةٍ مُوسِيقِيَّةٍ، وَنَشْرَحُ خِيَارَاتِنَا.



نُضْمِنُ التَّصْمِيمَ مَنْظَرًا خَارِجِيًّا لِقَاعَةِ اِحْتِفَالِيَّةٍ، وَمُخَطَّطَهَا مِنَ الدَّخْلِ وَكَيْفَ سَتَبْدُو مِنَ الدَّخْلِ.

أَقِيمْ عَمَلِي عَنْ طَرِيقِ اخْتِيَارِ الدَّرَجَةِ الْمُنَاسِبَةِ الَّتِي تَصِفُ مُسْتَوَى تَحْقِيقِ مَشْرُوعِي لِكُلِّ مَعْيَارٍ مِنَ الْمَعَايِيرِ الْمَطْلُوبَةِ فِيهِ.

المعايير	جيد نوعاً ما (1)	جيد (2)	جيد جداً (3)	ممتاز (4)	العلامات
أَحَقَّقْ أَهْدَافَ الْمَشْرُوعِ: - أَحَدِّدْ كَيْفِيَّةَ عَزْلِ الصَّوْتِ فِي الْبَيِّنَاتِ الْمَهْنِيَّةِ - أَصمِّمُ قَاعَةَ احْتِفَالِيَّةٍ	الْبَحْثُ: - يُغَطِّي بَعْضُ الْجَوَانِبِ الَّتِي تَجْعَلُ الْقَاعَةَ الْاحْتِفَالِيَّةَ جَيِّدَةً التَّصْمِيمُ: - مُكْتَمَلٌ جُزْئِيًّا - يَسْتَخْدَمُ بَعْضُ الْأَبْحَاثِ حَوْلَ عَزْلِ الصَّوْتِ الَّذِي يَجْعَلُ الْقَاعَةَ الْاحْتِفَالِيَّةَ جَيِّدَةً.	الْبَحْثُ: - يَتَضَمَّنُ بَعْضُ الْجَوَانِبِ الَّتِي تَجْعَلُ الْقَاعَةَ الْاحْتِفَالِيَّةَ جَيِّدَةً وَثَلَاثَةَ تَصَامِيمٍ لِقَاعَاتِ احْتِفَالِيَّةٍ التَّصْمِيمُ: - مُكْتَمَلٌ جُزْئِيًّا - يَسْتَخْدَمُ مُعْظَمُ الْأَبْحَاثِ حَوْلَ عَزْلِ الصَّوْتِ الَّذِي يَجْعَلُ الْقَاعَةَ الْاحْتِفَالِيَّةَ جَيِّدَةً.	الْبَحْثُ: - يَشْمُلُ مُعْظَمُ الْجَوَانِبِ الَّتِي تَجْعَلُ الْقَاعَةَ الْاحْتِفَالِيَّةَ جَيِّدَةً وَثَلَاثَةَ تَصَامِيمٍ لِقَاعَاتِ احْتِفَالِيَّةٍ التَّصْمِيمُ: - مُكْتَمَلٌ - يَسْتَخْدَمُ مُعْظَمُ الْأَبْحَاثِ حَوْلَ عَزْلِ الصَّوْتِ الَّذِي يَجْعَلُ الْقَاعَةَ الْاحْتِفَالِيَّةَ جَيِّدَةً.	الْبَحْثُ: - يَشْمُلُ جَمِيعَ الْجَوَانِبِ الَّتِي تَجْعَلُ الْقَاعَةَ الْاحْتِفَالِيَّةَ جَيِّدَةً وَثَلَاثَةَ تَصَامِيمٍ لِقَاعَاتِ احْتِفَالِيَّةٍ التَّصْمِيمُ: - مُكْتَمَلٌ - يَسْتَخْدَمُ جَمِيعَ الْأَبْحَاثِ حَوْلَ عَزْلِ الصَّوْتِ الَّذِي يَجْعَلُ الْقَاعَةَ الْاحْتِفَالِيَّةَ جَيِّدَةً.	
أَرِبِطُ مَوْضُوعَاتِ الْوَحْدَةِ بِتَّصْمِيمِ قَاعَةِ احْتِفَالِيَّةٍ بِجُودَةِ صَوْتٍ جَيِّدَةٍ	أَرِبِطُ مَوَاضِيْعَ قَلِيلَةً بِشَكْلِ صَحِيحٍ بِتَّصْمِيمِ قَاعَةِ احْتِفَالِيَّةٍ	أَرِبِطُ بَعْضَ الْمَوَاضِيْعِ بِشَكْلِ صَحِيحٍ بِتَّصْمِيمِ قَاعَةِ احْتِفَالِيَّةٍ	أَرِبِطُ مُعْظَمَ الْمَوَاضِيْعِ بِشَكْلِ صَحِيحٍ بِتَّصْمِيمِ قَاعَةِ احْتِفَالِيَّةٍ	أَرِبِطُ جَمِيعَ الْمَوَاضِيْعِ بِشَكْلِ صَحِيحٍ بِتَّصْمِيمِ قَاعَةِ احْتِفَالِيَّةٍ	
أُظْهِرُ اسْتِخْدَامًا لِمَهَارَاتِ الْأَسْتِقْصَاءِ الْعِلْمِيِّ الْبَحْثُ (جَمْعُ الْمَعْلُومَاتِ) التَّحْلِيلُ (رَسْمُ الرُّسُومِ الْبَيَانِيَّةِ) تَقْدِيمُ تَقْرِيرٍ (كِتَابَةُ خُطَّةٍ)	أُظْهِرُ إِدْرَاكًا لِأَحَدِ مَهَارَاتِ الْأَسْتِقْصَاءِ الْعِلْمِيِّ مِنْ دُونِ اسْتِخْدَامِهَا بِطَرِيقَةٍ مُنَاسِبَةٍ	أُظْهِرُ اسْتِخْدَامًا لِمَهَارَةٍ أَوْ مَهَارَتَيْنِ مِنْ مَهَارَاتِ الْأَسْتِقْصَاءِ الْعِلْمِيِّ	أُظْهِرُ اسْتِخْدَامًا لِمُعْظَمِ مَهَارَاتِ الْأَسْتِقْصَاءِ الْعِلْمِيِّ الْمَطْلُوبَةِ	أُظْهِرُ اسْتِخْدَامًا لَجَمِيعِ مَهَارَاتِ الْأَسْتِقْصَاءِ الْعِلْمِيِّ الْمَطْلُوبَةِ	
أَعْرِضُ الْمَشْرُوعَ بِشَكْلِ وَاضِحٍ وَمُوجَزٍ بَحِثٍ يَسْهُلُ فَهْمُ الْمَعْلُومَاتِ	- لَمْ أَرَسِّمِ الْمَخْطُطَ بِشَكْلِ جَيِّدٍ . - الرَّسْمُ غَيْرُ مُنَاسِبٍ - الْكِتَابَةُ الْيَدَوِيَّةُ غَيْرُ مُنَاسِبَةٍ - كُلُّ شَيْءٍ مُرْتَبِّ وَأَنِيقٌ	- أَرَسِّمُ بَعْضَ الْخُطَطِ بِشَكْلِ جَيِّدٍ - الرَّسْمُ مُنَاسِبٌ - الْكِتَابَةُ الْيَدَوِيَّةُ غَيْرُ مُنَاسِبَةٍ - كُلُّ شَيْءٍ مُرْتَبِّ وَأَنِيقٌ	- أَرَسِّمُ مُعْظَمَ الْخُطَطِ بِشَكْلِ جَيِّدٍ - الرَّسْمُ مُنَاسِبٌ - الْكِتَابَةُ الْيَدَوِيَّةُ غَيْرُ مُنَاسِبَةٍ - كُلُّ شَيْءٍ مُرْتَبِّ وَأَنِيقٌ	- أَرَسِّمُ مُعْظَمَ الْخُطَطِ بِشَكْلِ جَيِّدٍ - الرَّسْمُ مُنَاسِبٌ - الْكِتَابَةُ الْيَدَوِيَّةُ مُنَاسِبَةٌ - كُلُّ شَيْءٍ مُرْتَبِّ وَأَنِيقٌ	
أُظْهِرُ تَفْكِيرًا مُبْتَكِرًا أَوْ إِبْدَاعِيًّا	دَلِيلٌ بَسِيطٌ عَلَى تَفْكِيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْدَاعِيٍّ مَحْدُودٍ	دَلِيلٌ عَلَى بَعْضِ التَّفْكِيرِ الْمُبْتَكِرِ أَوْ الْإِبْدَاعِيِّ الْمَحْدُودِ	دَلِيلٌ مُتَوَسِّطٌ عَلَى تَفْكِيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْدَاعِيٍّ	دَلِيلٌ قَوِيٌّ عَلَى تَفْكِيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْدَاعِيٍّ	
أَعْمَلُ ضِمْنَ مَجْمُوعَةٍ	(أُضِيفُ عَلَامَةٌ)				
أُسَلِّمُ الْمَشْرُوعَ فِي الْوَقْتِ الْمَحْدُودِ	(أُضِيفُ عَلَامَةٌ)				
المجموع					22/
الملاحظات					

هَذَا مَا تَعَلَّمْتُهُ



- شِدَّةُ الصَّوْتِ تَعْنِي مَدَى عُلُوِّ الصَّوْتِ أَوْ انْخِفَاضِهِ.
- عِنْدَمَا يَهْتَزُّ جِسْمٌ مُعَيَّنٌ، تَعْبُرُ الْاهْتِرَازَاتُ إِلَى جُسَيْمَاتِ الْهَوَاءِ الْمُحِيطَةِ بِهِ، وَهِيَ تُمَرَّرُ بِدَوْرِهَا الصَّوْتُ إِلَى آذَانِنَا.
- كُلَّمَا زَادَتْ شِدَّةُ الْاهْتِرَازَاتِ زَادَتْ شِدَّةُ الصَّوْتِ.
- دَرَجَةُ الصَّوْتِ هِيَ إِلَى أَيِّ مَدَى يَكُونُ الصَّوْتُ حَادًّا أَوْ غَلِيظًا.
- يُمَكِّنُ تَغْيِيرُ دَرَجَةِ وَشِدَّةِ الصَّوْتِ الصَّادِرِ مِنَ الْأَلَةِ بِوَسِطَةِ تَغْيِيرِ شِدَّةِ الْاهْتِرَازَاتِ.
- عِنْدَمَا أَبْتَعَدُ عَنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ يُصْبِحُ الصَّوْتُ خَافِتًا أَكْثَرَ.
- يُمَكِّنُ سَمَاعُ الْأَصْوَاتِ الْأَعْلَى مِنْ مَسَافَةِ أَبْعَدَ عَنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ.
- يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ مِنْ مَصْدَرِهِ فِي جَمِيعِ الْأَتِّجَاهَاتِ فِي الْفَضَاءِ الْمَفْتُوحِ.
- يُمَكِّنُ تَوَجُّيهُ الصَّوْتِ لِلذَّهَابِ فِي اتِّجَاهٍ مُعَيَّنٍ، مِمَّا يَعْنِي زِيَادَةَ شِدَّةِ الْاهْتِرَازِ وَزِيَادَةَ شِدَّةِ الصَّوْتِ.
- الْفَرَاغُ فَضَاءٌ لَا جُسَيْمَاتَ فِيهِ.
- لَا يُمَكِّنُ أَنْ يَنْتَقِلَ الصَّوْتُ إِذَا لَمْ يَكُنْ هُنَاكَ جُسَيْمَاتٌ. يَسْتَخْدِمُ رَوَادُ الْفَضَاءِ أَجْهَزَةَ الرَّادِيُو لِلتَّحَدُّثِ أَثْنَاءِ التَّنَقُّلِ فِي الْفَضَاءِ لِأَنَّ الْفَضَاءَ فَرَاغٌ وَلَا يُمَكِّنُ لِلصَّوْتِ أَنْ يَنْتَقِلَ فِيهِ.
- تَنْتَقِلُ الْأَصْوَاتُ خِلَالَ الْمَوَادِّ الصَّلْبَةِ وَالسَّوَائِلِ وَالْغَازَاتِ.
- تَكُونُ الْأَصْوَاتُ أَعْلَى فِي الْمَوَادِّ الصَّلْبَةِ مُقَارَنَةً بِمَا هِيَ عَلَيْهِ فِي السَّوَائِلِ أَوْ الْغَازَاتِ.
- تَكُونُ الْأَصْوَاتُ أَعْلَى فِي السَّوَائِلِ مُقَارَنَةً بِمَا هِيَ عَلَيْهِ فِي الْغَازَاتِ.
- تَنْتَقِلُ الْأَصْوَاتُ مِنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ إِلَى آذَانِنَا.
- يُمَكِّنُ أَنْ تَرْتَدَّ الْمَوْجَاتُ الصَّوْتِيَّةُ عَنِ الْحَوَاجِزِ وَتَصِلَ إِلَى آذَانِنَا.
- مِنَ الْأَسْهَلِ اكْتِشَافُ مَصْدَرِ الصَّوْتِ بِاسْتِخْدَامِ أُذُنَيْنِ.
- لَدَيْنَا أُذُنٌ عَلَى كُلِّ جَانِبٍ مِنْ رُؤُوسِنَا لَجَمْعِ الْأَصْوَاتِ مِنَ الْيَسَارِ وَمِنَ الْيَمِينِ لِمُسَاعَدَتِنَا عَلَى تَحْدِيدِ مَوَاقِعِ الْأَصْوَاتِ.
- تَتَكَوَّنُ الْأُذُنُ مِنْ ثَلَاثَةِ أَجْزَاءٍ تُسَمَّى الْأُذُنُ الْخَارِجِيَّةُ وَالْأُذُنُ الْوُسْطَى وَالْأُذُنُ الدَّاخِلِيَّةُ.

- تَتَكُونُ الْأُذُنُ الْخَارِجِيَّةُ مِنْ صَيَوَانِ الْأُذُنِ وَالْقَنَاةِ السَّمْعِيَّةِ بِدَاخِلِهِ.
- تَتَكُونُ الْأُذُنُ الْوُسْطَى مِنْ طَبْلَةِ الْأُذُنِ وَمِنْ ثَلَاثِ عُظَيَّمَاتٍ صَغِيرَةٍ تُسَمَّى الْمِطْرَقَةُ وَالسُّنْدَانُ وَالرُّكَابُ.
- تَتَكُونُ الْأُذُنُ الدَّاخِلِيَّةُ مِنَ الْقَوَقَعَةِ وَالْعَصَبِ السَّمْعِيِّ.
- الْأُذُنُ عُضْوٌ حَسَّاسٌ. يُمَكِّنُ لِلْأَصْوَاتِ الصَّاخِبَةِ عَلَى مَدَى فِتْرَةٍ طَوِيلَةٍ أَوْ لِلْأَصْوَاتِ الصَّاخِبَةِ جَدًّا فِي وَقْتٍ قَصِيرٍ أَنْ تُلْحَقَ الْأَذَى بِالْأُذُنَيْنِ.
- يُمَكِّنُنَا حِمَايَةَ آذَانِنَا مِنَ الْأَذَى بِوَاسِطَةِ ارْتِدَاءِ وَاقيِ الْأُذُنِ.
- يَجِبُ ارْتِدَاءُ وَاقيِ الْأُذُنِ فِي أَيِّ مَكَانٍ فِيهِ أَصْوَاتٌ صَاخِبَةٌ لِحِمَايَةِ آذَانِنَا وَسَمْعِنَا.
- تَنْعَكِسُ الْمَوْجَاتُ الصَّوْتِيَّةُ أَوْ تَرْتَدُّ عَنِ الْأَسْطَحِ الْمُسْتَوِيَةِ الصَّلْبَةِ لِيَتَكَرَّرَ الصَّوْتُ مِنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ.
- يُمَكِّنُ اسْتِخْدَامُ مَوَادِّ مُخْتَلِفَةٍ لِعَزْلِ الصَّوْتِ الصَّاخِبِ.
- تَعَزِّلُ الْمَوَادُّ اللَّيِّنَةُ الصَّوْتِ بِشَكْلِ أَفْضَلٍ مِنَ الْمَوَادِّ الصَّلْبَةِ.
- الْمَوَادُّ الَّتِي تَحْتَفِظُ بِالْهَوَاءِ دَاخِلَهَا هِيَ أَفْضَلُ الْمَوَادِّ الْمَاصَّةِ لِلصَّوْتِ أَيْضًا، ذَلِكَ لِأَنَّ الصَّوْتَ لَا يَنْتَقِلُ بِشَكْلِ جَيِّدٍ خِلَالَ الْهَوَاءِ.



* 1

أَخْتَارُ الْإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ. كَيْفَ يُمَكِّنُ لِعَاكِفِ الْبُوقِ أَنْ يَجْعَلَ صَوْتَ آلَتِهِ

الْمُوسِيقِيَّةِ أَعْلَى؟

- (أ) زِيَادَةُ حَجْمِ عَمُودِ الْهَوَاءِ الْمُهْتَزِّ
- (ب) تَصْغِيرُ حَجْمِ عَمُودِ الْهَوَاءِ الْمُهْتَزِّ
- (ج) النَّفْخُ بِرَفَقٍ
- (د) النَّفْخُ بِشِدَّةٍ



* 2

أَخْتَارُ الإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ. فِي أَيِّ وَسْطٍ يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ أَسْرَعَ؟

(أ) فِي الْمَوَادِّ الصَّلْبَةِ

(ب) فِي السَّوَائِلِ

(ج) فِي الْغَازَاتِ

(د) فِي طَبَقَاتٍ مِنْ مَادَّةٍ صَلْبَةٍ بَيْنَهَا فَجْوَةٌ هَوَائِيَّةٌ



3

أَصِفْ كَيْفَ يُمَكِّنُ لِلصَّيَّادِ تَحْدِيدَ مَوْقِعِ الْأَسْمَاكِ بِاسْتِخْدَامِ الصَّوْتِ.



* 4

أَخْتَارُ الإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ. كَيْفَ يُمَكِّنُ لِعَازِفِ الطُّبْلِ أَنْ يَجْعَلَ دَرَجَةَ صَوْتِ طَبْلِهِ حَادًّا أَكْثَرَ؟

(أ) الْقَرْعُ بِشِدَّةٍ بَعْصَا الطُّبْلِ

(ب) الْقَرْعُ بِرَفْقٍ بَعْصَا الطُّبْلِ

(ج) جَعْلُ غِشَاءِ الطُّبْلِ مُرْتَخِيًا

(د) جَعْلُ غِشَاءِ الطُّبْلِ مَشْدُودًا



5

أَشْرَحُ لَمْ لَا يَنْتَقِلُ الصَّوْتُ خِلَالَ الْفَرَاغِ، عَلَى سَبِيلِ الْمِثَالِ خِلَالَ الْفَضَاءِ.



*6

أَخْتَارُ الإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ. مَاذَا تَفْعَلُ طَبْلَةُ الأُذُنِ لِلسَّمَاكِ لَنَا بِالإِسْتِمَاعِ؟

(أ) تَهْتَزُّ

(ب) تَصِلُ القَنَاةَ السَّمْعِيَّةَ بِالمِطْرَقَةِ

(ج) تَجْمَعُ المَوْجَاتِ الصَّوْتِيَّةَ وَتُوَجِّهُهَا إِلَى دَاخِلِ الأُذُنِ

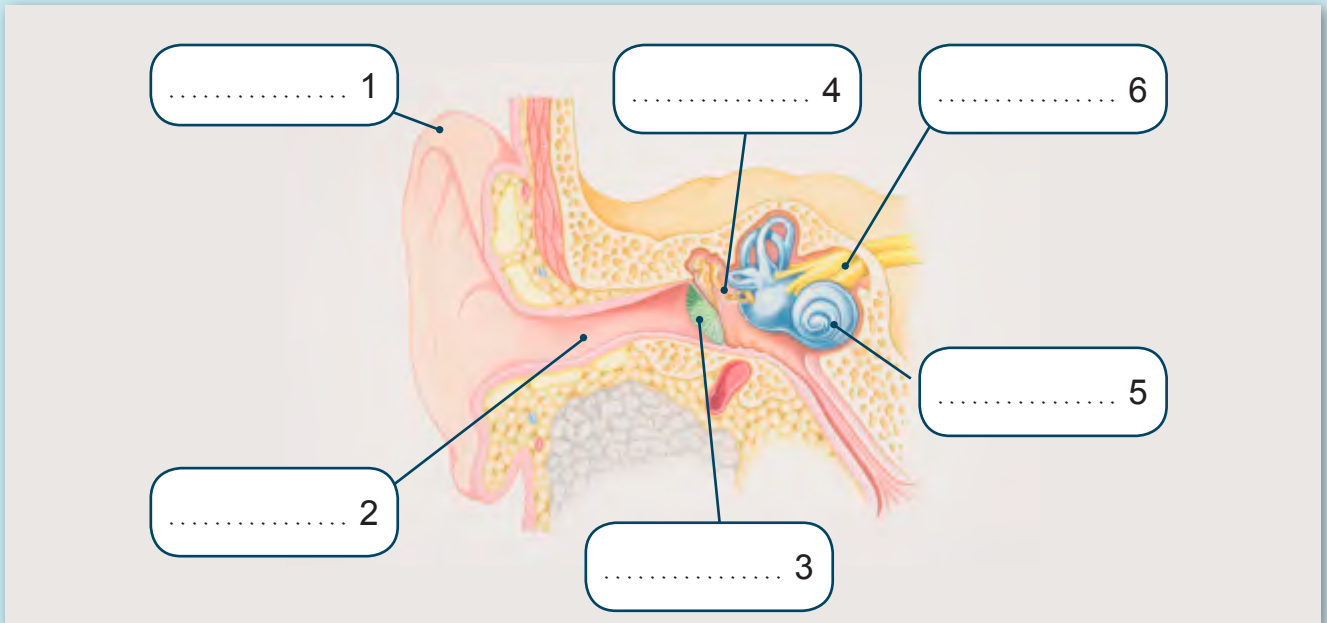
(د) تَحْمِي العُظَيَّمَاتِ الصَّغِيرَةَ مِنَ الأَذَى



7

(أ) أَسْتَعِينُ بِصُنْدُوقِ المِفْرَدَاتِ لِأُسَمِّي أَجْزَاءَ الأُذُنِ عَلَى مُخَطَّطِ الأُذُنِ.

طَبْلَةُ الأُذُنِ	القَوَاقِعَةُ	القَنَاةُ السَّمْعِيَّةُ
العَصَبُ السَّمْعِيُّ	العُظَيَّمَاتُ الصَّغِيرَةُ	صِيَوَانُ الأُذُنِ



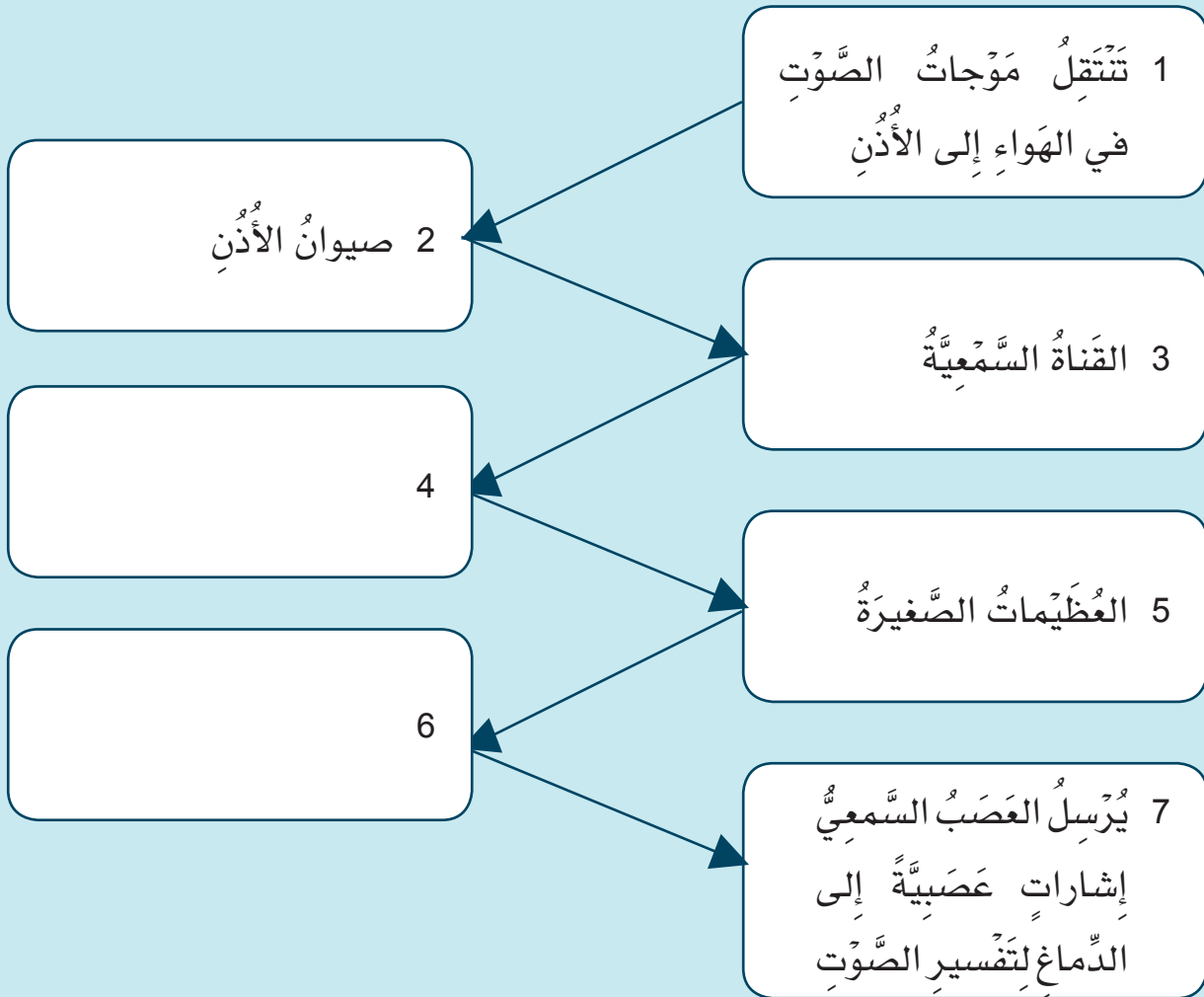
(ب) أُسَمِّي العُظَيَّمَاتِ الثَّلَاثَ الصَّغِيرَةَ بِالتَّرْتِيبِ الصَّحِيحِ، بَدْءًا مِنَ العِظْمَةِ الأَقْرَبِ إِلَى طَبْلَةِ الأُذُنِ.

.....



*8

يَعْرِفُ عَارِضُ الْبُوقِ أُغْنِيَةً. أَكْمَلَ الْمُخَطَّطُ التَّدْفِيقِيَّ الْآتِي لِيُوصِفَ كَيْفَ نَسْمَعُ الصَّوْتَ.



*9

أَخْتَارُ الْإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ. مَا أَهْمِيَّةُ وُجُودِ أُذُنَيْنِ لَنَا؟

(أ) فِي حَالِ تَوَقُّفٍ وَاحِدَةٍ عَنِ الْعَمَلِ تَعْمَلُ الْأُخْرَى

(ب) لِلسَّمْعِ بِوُضُوحٍ أَكْثَرَ

(ج) لِتَحْدِيدِ مَوْقِعِ مَصْدَرِ الصَّوْتِ

(د) لِجَعْلِ وَجْهِنَا مُتَشَابِهًا فِي جَانِبَيْهِ



* 10

أَخْتَارُ الْإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ. أَيُّ مِمَّا يَأْتِي هُوَ أَفْضَلُ مَادَّةٍ عَازِلَةٍ لِلصَّوْتِ؟

(أ) خَشَبٌ

(ب) مَقَاعِدُ مَغْطَاةٌ بِالْقُمَاشِ

(ج) مَاءٌ

(د) إِسْفَنْجٌ رَغْوِيٌّ



* 11

أَصِفْ الْأَذَى الَّذِي يُمَكِّنُ أَنْ يُسَبِّبَهُ الصَّوْتُ الصَّاحِبُ لِأَذَانِنَا.

.....

.....



* 12

أَخْتَارُ الْإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ. مَا الْمُفْرَدَةُ الَّتِي تَصِفُ مَدَى عُلُوِّ الصَّوْتِ؟

(أ) دَرَجَةُ الصَّوْتِ

(ب) الصَّوْتُ الصَّاحِبُ

(ج) شِدَّةُ الصَّوْتِ

(د) الصَّوْتُ



* 13

يَسْتَقْصِي بَعْضُ الطُّلَّابِ عَنْ كَيْفِيَّةِ تَأْثِيرِ بُعْدِ الْمَسَافَةِ عَنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ فِي كَيْفِيَّةِ سَمَاعِهِ، ثُمَّ يَقْدُمُونَ بَعْضَ التَّوَقُّعَاتِ. مَا التَّوَقُّعُ الصَّحِيحُ؟

- (أ) كلما زاد بُعْدُ الْمَسَافَةِ عَنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ كَانَ الصَّوْتُ أَعْلَى.
- (ب) كلما زاد بُعْدُ الْمَسَافَةِ عَنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ كَانَ الصَّوْتُ أَخْفَتَ.
- (ج) كلما زاد بُعْدُ الْمَسَافَةِ عَنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ كَانَ لِلصَّوْتِ مَزِيدٌ مِنَ الطَّاقَةِ.
- (د) لَنْ يُؤَثِّرَ بُعْدُ الْمَسَافَةِ عَنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ فِي شِدَّةِ الصَّوْتِ، وَلَكِنَّهُ سَيُغَيِّرُ دَرَجَةَ الصَّوْتِ.



* 14

أَخْتَارُ الْإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ. أَيُّ مِنْ هَؤُلَاءِ الْأَشْخَاصِ لَنْ يَحْتَاجَ إِلَى ارْتِدَاءِ وَاقِيَاتِ أُذُنٍ؟

- (أ) عَازِفُ طَبْلٍ فِي فِرْقَةٍ مُوسِيقِيَّةٍ
- (ب) عَامِلُ بِنَاءٍ
- (ج) عَامِلٌ فِي مَكْتَبٍ
- (د) مُهَنْدِسٌ عَلَى طَرِيقِ سِبَاقِ سَيَّارَاتٍ



* 15

لَمْ تَكُنْ لِلصَّوْتِ الْمَوْجَّهِ شِدَّةُ صَوْتٍ أَعْلَى مِنَ الصَّوْتِ فِي الْأَمَاكِنِ الْمَفْتُوحَةِ؟



ماذا أَسْتَطِيعُ أَنْ أَفْعَلَ؟

أَسْتَغِينُ بِمِفْتَاحِ الْجَدُولِ لِأَخْتَارِ الْوَضِيحِي الَّذِي يُعَبِّرُ عَنْ مَدَى اكْتِسَابِي مَفَاهِيمَ هَذِهِ الْوَحْدَةِ أَوْ مَهَارَاتِهَا.

		
أُرِيدُ أَنْ أَتَعَلَّمَهَا مِنْ جَدِيدٍ	أُرِيدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْهَا	أَعْرِفُهَا جَيِّدًا

أَضَعُ عِلَامَةً صَح (✓) فِي الْجَدُولِ لِأُظْهِرَ مَا أَسْتَطِيعُ أَنْ أَفْعَلَ.

			أَسْتَطِيعُ أَنْ	الدَّرْسُ
			أَعْرِفُ الصَّوْتَ كَنَتِجَةٍ لِلْإِهْتِزَازِ.	5.1
			أَرْبِطُ شِدَّةَ الْإِهْتِزَازِ مَعَ شِدَّةِ الصَّوْتِ.	

الدَّرْسُ	أَسْتَطِيعُ أَنْ			
5.2	أَكُونُ مُلَاحِظَاتٍ حَوْلَ شِدَّةِ الصَّوْتِ وَنَشَاتِهِ.			
5.3	أَسْتَقْصِي تَأْثِيرَ الْمَسَافَةِ فِي سَمَاعِ الصَّوْتِ.			
5.4	أُدْرِكُ أَنَّ الصَّوْتَ يَنْتَقِلُ مِنْ الْمَصْدَرِ وَيَنْتَشِرُ فِي جَمِيعِ الْإِتِّجَاهَاتِ.			
5.5	أُدْرِكُ أَنَّ الْأَصْوَاتَ تَحْتَاجُ إِلَى وَسَطٍ لِيَنْتَقِلَ فِيهِ.			

الدَّرْسُ	أَسْتَطِيعُ أَنْ			
5.6	أُجْرِي تَجْرِبَةً تُبَيِّنُ كَيْفِيَّةَ انْتِقَالِ الصَّوْتِ خِلَالَ السَّوَائِلِ وَالْمَوَادِّ الصَّلْبَةِ وَالْهَوَاءِ.			
5.7	أُعِدَّ رَسْمًا تَخْطِيطِيًّا يُوَضِّحُ انْتِقَالَ الصَّوْتِ مُبَاشَرَةً إِلَى آذَانِنَا.			
	أُعِدَّ رَسْمًا تَخْطِيطِيًّا يُوَضِّحُ ارْتِدَادَ الصَّوْتِ عَنْ حَاجِزٍ (مِثْلَ الْجِدَارِ) لِيَصِلَ إِلَى آذَانِنَا.			
5.8	أَوْضَحْ كَيْفَ يُسَاعِدُ وُجُودُ الْأُذُنَيْنِ، وَمَوْقِعُ كُلِّ مِنْهُمَا، عَلَى تَحْدِيدِ مَصَادِرِ الْأَصْوَاتِ.			
5.9	أَحَدِّدْ بِلِاسْتِخْدَامِ الْمَفَاهِيمِ الْأَسَاسِيَّةِ كَيْفِيَّةَ عَمَلِ أُذُنِ الْإِنْسَانِ، وَأَوْضَحْ ذَلِكَ مُسْتَعِدًّا الرِّسْمَ التَّخْطِيطِيَّ.			

الدَّرْسُ	أَسْتَطِيعُ أَنْ		
5.10	أَشْرَحَ كَيْفَ يُمَكِّنُ أَنْ تُؤْذِيَ الْأَصْوَاتُ الصَّاخِبَةَ الْأُذُنَ، وَلِمَ قَدْ يَحْدُثُ ذَلِكَ؟		
5.11	أَصِفَ ظَاهِرَةَ الصَّدى وَأَشْرَحَ كَيْفَ تَحْدُثُ.		
5.12	أُجْرِيَ اسْتِقْصَاءٌ عَنِ الْمَوَادِّ الَّتِي تَكْتُمُ الصَّوْتَ أَيْ الْعَازِلَةَ لِلصَّوْتِ.		
	أَسْتَخْدِمُ نَتَائِجَ الْاسْتِقْصَاءِ لِاسْتِخْلَاصِ اسْتِنْتِجَاتٍ حَوْلَ أَنْوَاعِ الْمَوَادِّ الْعَازِلَةِ لِلصَّوْتِ.		

أَضَعُ عَلَامَةً صَح (✓) فِي الْجَدُولِ لِأُظْهِرَ مَا اسْتَطَعْتُ أَنْ أَفْعَلَ.

			مَهَارَاتُ الاسْتِقْصَاءِ الْعِلْمِيِّ	اسْتَطَعْتُ أَنْ
			التَّحْلِيلُ	أَسْتَخْدمُ مَجْمُوعَةً مُتَّوَعَةً مِنَ الْأَلَاتِ الْمُوسِيقِيَّةِ لِاسْتِكْشَافِ الطَّرِيقَةِ الَّتِي تَخْتَلِفُ بِهَا دَرَجَةُ الصَّوْتِ وَشِدَّتُهُ عِنْدَ الْعَزْفِ عَلَى الْأَلَاتِ بِطَرُقٍ مُخْتَلِفَةٍ.
			المُلاحَظَةُ	أُلَاحِظُ عُروضًا لِمَصَادِرِ صَوْتٍ عِنْدَ وَضْعِهَا فِي فِضَاءٍ مَفْتُوحٍ وَعِنْدَ تَوَجُّيْهَا مِنْ خِلَالِ مَخْرُوطٍ/ قَمْعٍ.
			التَّعَلُّمُ وَالتَّخْطِيطُ	أَسْتَخْدمُ نَمُودَجًا لِعَرْضِ إِزَالَةِ جَمِيعِ الْجُسَيْمَاتِ مِنْ صُنْدُوقٍ.

الوَخْدَةُ 5 : الصَّوْتُ وَالسَّمْعُ

			مَهَارَاتُ الاسْتِقْصَاءِ الْعِلْمِيِّ	اسْتَطَعْتُ أَنْ
			كُتَابَةُ تَقْرِيرٍ	أَكْمَلَ مَسْحًا صَوْتِيًّا عَنْ تَحْدِيدِ دَرَجَةِ مَصَادِرِ الْأَصْوَاتِ وَشِدَّتِهَا.
			الْبَحْثُ	أَبْحَثَ فِي اسْتِخْدَامِ وَاقِيَاتِ الْأُذُنِ.
			التَّصْنِيفُ	اسْتَقْصَيْتُ الْمَوَادَّ الَّتِي يُمْكِنُ اسْتِخْدَامُهَا لِكُتْمِ الصَّوْتِ.

Outer ear

أُذُنٌ خَارِجِيَّةٌ

جُزْءُ الْأُذُنِ الَّذِي يَجْمَعُ الْمَوْجَاتِ الصَّوْتِيَّةَ وَيُمْكِنُنَا رُؤْيَتَهُ.

Inner ear

أُذُنٌ دَاخِلِيَّةٌ

جُزْءُ الْأُذُنِ الَّذِي يُمَرِّرُ الْمَوْجَاتِ الصَّوْتِيَّةَ إِلَى الدِّمَاغِ.

Middle ear

أُذُنٌ وُسْطَى

جُزْءُ الْأُذُنِ الَّذِي يُمَرِّرُ الْمَوْجَاتِ الصَّوْتِيَّةَ مِنَ الْأُذُنِ الْخَارِجِيَّةِ إِلَى الْأُذُنِ الدَّاخِلِيَّةِ.

Reflection

اِنْعِكَاسٌ

ارْتِدَادُ الْمَوْجَاتِ (الصَّوْتِيَّةِ) عَنْ سَطْحٍ صَلْبٍ.

Vibration

إِهْتِزَازٌ

حَرَكَةٌ سَرِيعَةٌ جِدًّا إِلَى الْأَمَامِ وَإِلَى الْوَرَاءِ.

د

Warm

دافئ

ساخنٌ قليلاً عندَ اللَّمسِ، عادةً ما تكونُ درَجَةُ حرارَتِهِ نَحْوَ 40°C .

Pitch of sound

درَجَةُ الصَّوْتِ

إلى أيِّ مَدَى يَكُونُ الصَّوْتُ حادًّا أَوْ غليظًا.

Room temperature

درَجَةُ حرارةِ الغُرْفَةِ

درَجَةُ حرارةِ الهواءِ داخلِ الغُرْفَةِ.

ر

Stirrup

رِكابٌ

أَصْغَرُ عَظْمَةٍ فِي الجِسْمِ تَوْجَدُ بِجَانِبِ السِّنْدَانِ. يَتَلَقَّى الرِّكابُ الاهْتِزَازَاتِ مِنَ السِّنْدَانِ.

س

Speed of sound

سُرْعَةُ الصَّوْتِ

مَدَى سُرْعَةِ مُرُورِ الصَّوْتِ مِنَ المَصْدَرِ خِلالَ وَسْطٍ.

Anvil

سِنْدَانٌ

عَظْمٌ صَغِيرٌ مَوْجُودٌ بَيْنَ المِطْرَقَةِ وَالرِّكابِ. تُمرُّ المِطْرَقَةُ الاهْتِزَازَاتِ إِلَى السِّنْدَانِ.

ش

Vibration strength

شِدَّةُ الْإِهْتِرَازَةِ

مِقْيَاسٌ لِلْإِهْتِرَازَةِ.

Loudness

شِدَّةُ الصَّوْتِ (عُلُوُّ الصَّوْتِ)

مِقْدَارُ عُلُوِّ الصَّوْتِ أَوْ انْخِفَاضِهِ.

ص

Echo

صَدَى

الصَّدى هُوَ تَكَرُّرُ الصَّوْتِ بِسَبَبِ انْعِكَاسِهِ عَنْ حَاجِزٍ صَلْبٍ.

Pinna

صِيَوَانٌ

جُزْءُ الْأُذُنِ الْخَارِجِيِّ.

ط

Ear drum

طَبْلَةُ الْأُذُنِ

جِلْدٌ رَقِيقٌ فِي نِهَآيَةِ الْقَنَآةِ السَّمْعِيَّةِ يَهْتَزُّ عِنْدَمَا تُضْرِبُهُ اهْتِرَازَاتُ الصَّوْتِ.

ع

Heat insulator

عازل حراري

مادة تمنع انتقال الطاقة الحرارية من جسم إلى آخر.

Sound proofing

عزل الصوت

مواد أو تراكيب تقلل من شدة مصدر الصوت.

Auditory nerve

عصب سمعي

يرتبط بالقوقعة وينقل الذبذبات العصبية إلى الدماغ الذي يفسر مصادر الصوت.

ف

Vacuum

فراغ

فضاء لا توجد فيه جسيمات للمادة.

ق

Auditory canal

قناة سمعية

جزء الأذن الذي يوصل اهتزازات الصوت من الصيوان إلى طبلة الأذن.

Cochlea

قوقعة

أنبوبة حلزونية الشكل مملوءة بسائل ومبطنة بشعيرات صغيرة تشبه الشعرة. تتحول الاهتزازات من السندان إلى ذبذبات عصبية في القوقعة.

Average Temperature

مُتَوَسِّطُ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ

دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ الْأَكْثَرُ شُيُوعًا فِي مَكَانٍ مَا وَالَّتِي تُحَسَّبُ بِوَاسِطَةِ جَمْعِ دَرَجَاتِ حَرَارَةٍ مُخْتَلِفَةٍ مَعًا وَقِسْمَتِهَا عَلَى عَدَدِ الْقِيَاسَاتِ الْمَأْخُوذَةِ خِلَالِ فِتْرَةٍ زَمَنِيَّةٍ مُحَدَّدَةٍ.

Distance

مَسَافَةٌ

قِيَاسٌ لِمَدَى بُعْدِ شَيْءٍ مَا عَنْ نَقْطَةٍ مُعَيَّنَةٍ.

Temperature probe

مُسْتَشْعِرُ دَرَجَةِ حَرَارَةٍ

أَدَاةٌ لِقِيَاسِ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ تُوصَلُ بِمُسَجِّلِ الْبَيَانَاتِ.

Datalogger

مُسَجِّلُ بَيَانَاتٍ

أَدَاةٌ تُظْهِرُ دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ رَقْمِيًّا.

Sound source

مَصْدَرُ الصَّوْتِ

الشَّيْءُ الَّذِي يَصْدُرُ مِنْهُ الصَّوْتُ.

Hammer

مِطْرَقَةٌ

عَظْمَةٌ صَغِيرَةٌ تَتَّصِلُ بِطَبْلَةِ الْأُذُنِ. عِنْدَمَا تَهْتَزُّ طَبْلَةُ الْأُذُنِ تَهْتَزُّ الْمِطْرَقَةُ.

Thermometer

مِقْيَاسُ حَرَارَةٍ (ثيرموميتر)

أداة لقياس درجة الحرارة.

Heat conductor

مُوصِلٌ حَرَارِيٌّ

مادة تنقل الطاقة الحرارية من جسم إلى آخر بواسطة اللمس المباشر.

9

Medium

وَسْطٌ

المادة التي تملأ الفراغ.



النشاط 1 استقصاء: ما الزمن الذي يستغرقه الماء الدافئ حتى يبرد؟

خطة الاستقصاء الدرس 4.3

خطة الاستقصاء

1 السؤال الأساسي (ماذا أريد أن أكتشف؟)

.....

.....

2 التوقع (ماذا سيحدث باعتقادي ولماذا؟)

.....

.....

3 الأدوات (قائمة الأدوات التي أحتاج إليها)

-
-
-

4 المخطط (لأبين كيف سأستخدم الأدوات)

.....

.....

.....

5 إجراءات الأمن والسلامة (قائمة المخاطر المحتملة وما سأفعله للحد منها)

.....

.....

6 ظروف الاختبار العادل

المتغيرات المستقلة	المتغير التابع	المتغيرات الثابتة

7 الطريقة (إرشادات سَاتْبِعُهَا خُطْوَةٌ بِخُطْوَةٍ لِإِجْرَاءِ الْاِسْتِقْصَاءِ)

.....

.....

.....

8 النَّتَاجُ (أَرْسُمُ جَدُولًا فِيهِ عِدَدُ الْأَعْمِدَةِ وَالْصُّفُوفِ الَّتِي أَحْتَاجُ إِلَيْهَا لِتَسْجِيلِ النَّتَاجِ)

--

9 الرَّسْمُ الْبَيَانِيُّ (مَا نَوْعُ الرَّسْمِ الْبَيَانِيِّ الَّذِي سَأَرْسُمُهُ؟ [رَسْمُ بَيَانِيٍّ بِالْأَعْمِدَةِ، رَسْمُ بَيَانِيٍّ دَائِرِيٍّ، رَسْمُ بَيَانِيٍّ خَطِّيٍّ])

--

10 التَّحْلِيلُ (هَلْ تَوْجَدُ أَنْمَاطٌ مُحَدَّدَةٌ؟ هَلْ تَوْجَدُ نَتَاجٌ مُخَالِفَةٌ؟ هَلْ تُطَابِقُ النَّتَاجُ تَوَقُّعَاتِي؟)

.....

.....

.....

11 الْاِسْتِنْتَاجُ (أَشْرَحُ كَيْفَ أَجَابَ الْاِسْتِقْصَاءُ عَنْ سُؤَالِي الْاَسَاسِيِّ)

.....

.....

12 جُمْلَةٌ تَأْمَلِيَّةٌ (مَا الَّذِي نَجَحَ فِي التَّجْرِبَةِ؟ مَا الَّذِي أَوْدُ تَغْيِيرُهُ إِذَا اسْتَطَعْتُ؟)

.....

.....



النشاط 2 استقصاء: ما أفضل المواد لعزل الصوت؟

خطة الاستقصاء الدرس 5.12

خطة الاستقصاء

1 السؤال الأساسي (ماذا أريد أن أكتشف؟)

.....

.....

2 التوقع (ماذا سيحدث باعتقادي ولماذا؟)

.....

.....

3 الأدوات (قائمة الأدوات التي أحتاج إليها)

-
-
-

4 المخطط (لأبين كيف سأستخدم الأدوات)

.....

.....

.....

5 إجراءات الأمن والسلامة (قائمة المخاطر المحتملة وما سأفعله للحد منها)

.....

.....

6 ظروف الاختبار العادل

المتغيرات المستقلة	المتغير التابع	المتغيرات الثابتة

7 الطَّرِيقَةُ (إِرْشَادَاتُ سَاتِبِهَا خَطْوَةٌ بِخَطْوَةٍ لِإِجْرَاءِ الْاِسْتِقْصَاءِ)

8 **النتائج** (أرسم جدولاً فيه عدد الأعمدة والصفوف التي أحتاج إليها لتسجيل النتائج)

9 **الرَّسْمُ الْبَيَانِيُّ** (ما نَوْعُ الرَّسْمِ الْبَيَانِيِّ الَّذِي سَأَرْسُمُهُ؟ [رَّسْمٌ بَيَانِيٌّ بِالْأَعْمَدَةِ، رَّسْمٌ بَيَانِيٌّ دَائِرِيٌّ، رَّسْمٌ بَيَانِيٌّ خَطِّيٌّ])

10 التَّحْلِيلُ (هَلْ تَوْجَدُ أَنْمَاطَ مُحَدَّدَةٍ؟ هَلْ تَوْجَدُ نَتَاجَ مُخَالَفَةٍ؟ هَلْ تَطَابِقُ النُّتَاجُ تَوَقُّعَاتِي؟)

11 **الاستنتاج (أشرح كيف أجاب الاستقصاء عن سُؤالي الأساسي)**

12 جُمْلَةٌ تَأْمِلِيَّةٌ (ما الذي نَجَحَ في التَّجْرِبَةِ؟ ما الذي أَوْدُ تَغْيِيرُهُ إذا اسْتَطَعْتُ؟)

الشكر والتقدير

يشكر المؤلفون والناشرون المصادر الآتية على السماح لهم باستخدام ملكياتهم الفكرية كما أنهم ممتنون لهم لموافقتهم على نشر الصور.

Unit 4: Aluxum/GI; Tomas Ragina/Shutterstock; Nastasic/GI; Iryna Melnyk/500px/GI; Merten Snijders/GI; Robert Decelis Ltd/GI; Raiyanimuhammadharramah3/GI; Rzelich/GI; RyersonClark/GI; Isabel Pavia/GI; Tomas Ragina/Shutterstock; Tomas Ragina/Shutterstock; PhoelixDE/Shutterstock; Science Photo Library; Floortje/GI; Trevor Clifford Photography/Science Photo Library; Theasis/GI; Vovmar/Shutterstock; Martyn F. Chillmaid/Science Photo Library; Zie/GI; by Simon Gakhar/GI; Image by Chris Winsor/GI; Jackal Pan/GI; Kitti Boonitrod/GI; Travelpix Ltd/GI; Johnny Johnson/GI; Image Source/GI; Okanmetin/GI; JazzIRT/GI; KenCanning/GI; Mike Hill/GI; Image Source/GI; Vovmar/Shutterstock; kyoshino/GI; Vovmar/Shutterstock; Kyoshino/GI; Tetra Images/GI; Erik Isakson/GI; Yulkapopkova/GI; Mint Images/GI; Kyoshino/GI; Anton Starikov/Shutterstock; Adam Gault/GI; Ng Sok Lian/GI; C Squared Studios/GI; Matt Lincoln/GI; Phototropic/GI; Anton Starikov/Shutterstock; Sangsiripech Tunruen/GI; Suchart Doyemah/GI; Pacharee Watanakul/GI; Rafael Vilalta E Silva/GI; Sankai/GI; Blackpencil/GI; Rustemgurler/GI; IvanaBrcic/GI; Dmitriy Krasko/Shutterstock; Juan Nel/Shutterstock; Africa Studio/Shutterstock; Mikhail Turov/Shutterstock; Alex Cao/GI; NickS/GI; Photography by Harry Traeger/GI; Walter Bibikow/GI; Teekid/GI; Vovmar/Shutterstock; Alaa AbuMadi/GI; Fitria Ramli/GI; Fitria Ramli/GI; Ranplett/GI; Andrey Skat/500px/GI; Henryk Sadura/GI; David Franklin/GI; SvetaKost/Shutterstock; Juan Nel/Shutterstock; Viktor1/Shutterstock; Mega Pixel/Shutterstock; Ng Sok Lian/GI.

Unit 5: Leonello Calvetti/Stocktrek Images/GI; Hstocks/GI; YinYang/GI; AlasdairJames/GI; Manuela Ruffoni/GI; Jada photo/GI; Vacharapong Wongsalab/GI; Michal_edo/GI; Greg Bajor/GI; Jose A. Bernat Bacete/GI; Peter Dazeley/GI; Jeremy Woodhouse/GI; Chung Hoe Chan/GI; Alas_spb/Shutterstock; Thanapol Kuptanisakorn/GI; Nipitpon Singad/GI; KARIM JAAFAR/GI; Vacharapong Wongsalab/GI; Vacharapong Wongsalab/GI; Morphart Creation/Shutterstock; nelis/GI; David Arky/GI; zydesign/Shutterstock; Fuse/GI; Dostoevsky/Shutterstock; Sashkin/Shutterstock; Olesya Kuznetsova/Shutterstock; imagenavi/GI; George Doyle/GI; vovidzha/Shutterstock; Dostoevsky/Shutterstock; Karl Tapales/GI; martinedoucet/GI; Géza Bálint Ujvárosi/GI; ulimi/GI; YinYang/GI; Peter Dazeley/GI; Carlos Yudica/Shutterstock; Iris Friedrich/GI; Ratikova/Shutterstock; Cinema Stock/Shutterstock; guteksk7/Shutterstock; Khatawut Chaemchamras/GI; HUSSEIN-ALSHAFI/Shutterstock; Cabeca de Marmore/Shutterstock; Dave Hill/GI; Photodisc/GI; DNY59/GI; Naruaki Onishi/GI; Vacharapong Wongsalab/GI; NASA/GI; PLAINVIEW/GI; Abdul Aziz Bin Mohamed/GI; Adha Ghazali/GI; venakr/GI; Osipovfoto/Shutterstock; VW Pics/GI; Jiri Hera/Shutterstock; levgenii Meyer/Shutterstock; Anass Bachar/GI; addkm/Shutterstock; Shyripa Alexandr/Shutterstock; Iana Alter/Shutterstock; Narongsak Kumma/GI; Chatree Petjan/GI; MirageC/GI; naskami/GI; lathuric/GI; jopstock/GI; EQRoy/Shutterstock; Rtimages/GI; Stockbyte/GI; heromen30/Shutterstock; Ivary/GI; Naruaki Onishi/GI; Thomas Söllner/GI; Eye Ubiquitous/Alamy; Emad Aljumah/GI; Barcroft Media/GI; VW Pics/GI; GUILLAUME SOUVANT/GI; Nancy Nehring/GI; DEA/S. MONTANARI/GI; Lee Chee Keong/GI; Harry Zhang/GI; Johnny Johnson/GI; Mario Moreno/GI; Alberto Cassani/GI; Delta Images/GI; Matteo Bruni/GI; SereDim/Shutterstock; Dorling Kindersley/GI(x2); Alexander_P/Shutterstock; ilusmedical/Shutterstock; Dorling Kindersley/GI; Liya Graphics/Shutterstock; HUSSEIN-ALSHAFI/Shutterstock; Dorling Kindersley/GI; Alexander_P/Shutterstock; Ger Bosma/GI; Harry Hexie/GI; Photo Play/Shutterstock; Lisa Kehoffer/GI; SOPA Images/GI; Tim White/GI; George Pachantouris/GI; Stocktrek Images/GI; wsfurlan/GI; Keith Goldstein/GI; Martin Schneider/GI; Craig Lambert Photography/Shutterstock; Image Source/GI; mevans/GI; Scott Smith/GI; RiverNorthPhotography/GI; CasarsaGuru/GI; Monty Rakusen/GI; DarioGaona/GI; francescomoufotografo/GI; martin-dm/GI; samritk/Shutterstock; Stocktrek Images/GI; HUSSEIN-ALSHAFI/Shutterstock; DenisProduction/Shutterstock; John Giustina/GI; Sorapop Udomsri/GI; Designua/Shutterstock; Panaiotidi/Shutterstock; VICTOR HABBICK VISIONS/GI; Chris Collins/GI; fizkes/GI; Kseniya Ovchinnikova/GI; Daniel Day/GI; MirageC/GI; Yevgen Romanenko/GI; Deanna Kelly/GI; oxygen/GI; Raimund Koch/GI; Aria Sandi Hasim/GI; wwing/GI; Creativ Studio Heinemann/GI; AYImages/GI; Ayman alakhraas/Shutterstock; Yellow Cat/Shutterstock; Michael Loccisano/GI; Historical Picture Archive/GI; adventtr/GI; yenwen/GI; Dorling Kindersley/GI; Alexander_P/GI; SereDim/Shutterstock; Dorling Kindersley/GI(x2); ilusmedical/Shutterstock; donatas1205/Shutterstock.

Key: GI= Getty Images