



المركز الوطني
لتطوير المناهج
National Center
for Curriculum
Development

العلوم

الصف السادس - كتاب الأنشطة والتمارين

الفصل الدراسي الثاني

6

فريق التأليف

د. موسى عطا الله الطراونة (رئيسًا)

د. خوله يوسف الأطرم

د. أحمد محمد عوض الله

رامي داود الأخرس

د. رنا كامل الطباع

رونهي «محمد صالح» الكردي (منسقًا)

الناشر: المركز الوطني لتطوير المناهج

يسرُّ المركز الوطني لتطوير المناهج استقبال آرائكم وملحوظاتكم على هذا الكتاب عن طريق العناوين الآتية:

☎ 06-5376262 / 237 📠 06-5376266 ✉ P.O.Box: 2088 Amman 11941

📧 @nccdjor 📧 feedback@nccd.gov.jo 🌐 www.nccd.gov.jo

قررت وزارة التربية والتعليم تدريس هذا الكتاب في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية جميعها، بناءً على قرار المجلس الأعلى للمركز الوطني لتطوير المناهج في جلسته رقم (2021/5)، تاريخ 2021/12/7 م، وقرار مجلس التربية والتعليم رقم (2021/164)، تاريخ 2021/12/21 م، بدءاً من العام الدراسي 2021 / 2022 م.

© HarperCollins Publishers Limited 2021.

- Prepared Originally in English for the National Center for Curriculum Development. Amman - Jordan
- Translated to Arabic, adapted, customised and published by the National Center for Curriculum Development. Amman - Jordan

ISBN: 978 - 9923 - 41 - 279 - 4

المملكة الأردنية الهاشمية
رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية:
(2022/4/1856)

375,001

الأردن. المركز الوطني لتطوير المناهج

العلوم: الصف السادس: الفصل الثاني (كتاب الأنشطة والتمارين)/ المركز الوطني لتطوير المناهج. ط2؛ مزودة ومنتجة.-

عمان: المركز، 2022

(48) ص.

ر.إ.: 2022/4/1856

الواصفات: / تطوير المناهج// المقررات الدراسية// مستويات التعليم// المناهج/

يتحمل المؤلف كامل المسؤولية القانونية عن محتوى مصنفه، ولا يُعبر هذا المصنف عن رأي دائرة المكتبة الوطنية.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, sorted in retrieval system, or transmitted in any form by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior written permission of the publisher or a license permitting restricted copying in the United Kingdom issued by the Copyright Licensing Agency Ltd, Barnard's Inn, 86 Fetter Lane, London, EC4A 1EN.

British Library Cataloguing -in- Publication Data

A catalogue record for this publication is available from the Library.

1442 هـ / 2021 م

2022 - 2025 م

منهاجي
متعة التعليم الهادف



الطبعة الأولى (التجريبية)

أعيدت طباعته

قائمة المحتويات

رقم الصفحة	الموضوع
الوحدة الخامسة: البيئة	
5	استكشف: أثر التلوث في الجماعات الحيوية
6	نشاط: الأنواع الغازية
7	نشاط: كثافة الجماعة الحيوية
8	مهارة العلم: الاستنتاج
9	أسئلة من الاختبارات الدولية
الوحدة السادسة: المخاليط وطرائق فصلها	
11	استكشف: كيف تختلط المواد مع الماء لتكوين المخاليط؟
14	نشاط: تحضير محلول سكر مشبع
16	نشاط: فصل مخلوط مكون من أكثر من مادتين
18	مهارة العلم: الملاحظة
20	أسئلة من الاختبارات الدولية

الوحدة السابعة: الصوت	
22	أستكشف: انتقال طاقة الصوت
24	نشاط: الموجات الطولية والموجات المستعرضة
27	نشاط: درجة الصوت
29	مهارة العلم: التنبؤ
30	أسئلة من الاختبارات الدولية
الوحدة الثامنة: الحرارة	
31	أستكشف: الإحساس بانتقال الحرارة
33	نشاط: انتقال الحرارة بالحمل
35	مهارة العلم: التجريب
37	أسئلة من الاختبارات الدولية
الوحدة التاسعة: علوم الفضاء	
39	أستكشف: نمذجة المجرات
41	نشاط: موقع النظام الشمسي في مجرة درب التبانة
43	نشاط: نمذجة تمدد الكون
44	مهارة العلم: التواصل
45	أسئلة من الاختبارات الدولية

أثر التلوث في الجماعات الحيوية

أستكشف

الهدف: أستنتج أثر التلوث في حجم الجماعات الحيوية ونموها.

المواد والأدوات



سكر



حل



ماء



مخبر
مدرج



خميرة
جافة



كاسان
خزفيتان



قفازات



قلم
تخطيط



ملعقة

خطوات العمل:

- 1 أحضر الكاسين وأرقمهما: (1)، (2).
- 2 أقيس: أضع باستعمال المخبر المدرج 30 mL من الماء في الكاس (1) و 30 mL من الخل في الكاس (2).
- 3 أجرّب: أضيف ملعقة من السكر ونصف ملعقة من الخميرة إلى كل كاس.
- 4 أطبّق: أضع الكاسين في مكان دافئ مدة 10 min.
- 5 ألاحظ ما يحدث للخميرة في كل كاس، وأدون ملاحظاتي كل 5 min.

6 أفسر بياناتي: ما سبب اختلاف النتائج في الكاسين؟

7 أتوقع: إذا كانت كل كاس تمثل نظاماً بيئياً، فماذا تمثل الخميرة؟ وأي الكاسين تمثل بيئة ملوثة؟

8 أتواصل: أشارك زملائي / زميلاتي في ما توصلت إليه.

الأنواع الغازية

الهدف: استقصي أثر الأنواع الغازية في النظام البيئي.

المواد والأدوات



شريط مِتري



لاصق



بطاقات حمراء عدد (4)



بطاقات خضراء عدد (16)

خطوات العمل:

ملحوظة: تمثّل البطاقة الخضراء أنواعاً أصيلة، والبطاقة الحمراء أنواعاً غازية.

1 استخِدم الأرقام: أحمّد منطقة مربعة الشكل في الصف مساحتها $1.5\text{ m} \times 1.5\text{ m}$ باستخدام اللاصق والشريط المِتري.

2 أنثر البطاقات الخضراء في المنطقة المحددة.

3 أجرب: أرمي بطاقة واحدة حمراء اللون في المنطقة المحددة لتلامس بطاقات خضراء، وأدوّن عدد البطاقات الخضراء التي لامستها، ثم أزيل هذه البطاقات من المنطقة.

4 أطبّق: أكرّر الخطوات 2 و3 برمي 3 بطاقات حمراء في المنطقة، وأدوّن ملاحظاتي.

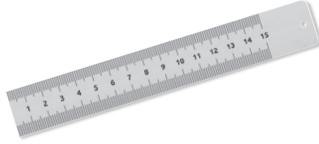
5 أتوقّع: ماذا سيحدث إذا كرّرت التجربة برمي 4 بطاقات حمراء في المنطقة المحددة؟

6 استنتج: كيف تؤثر الأنواع الغازية في نظام بيئي ما؟

المواد والأدوات



بذور أرز



مسطرة



ورق أبيض



قلم رصاص

خطوات العمل:



1 أستخدم الأرقام: أرسم شبكة مربعات طول ضلع كل منها 2 cm على الورقة البيضاء، كما في الشكل المجاور، ثم أرقم المربعات.

2 أجرب: أنثر بذور الأرز على الورقة؛ لتمثل جماعة حيوية.

3 أستخدم الأرقام: أحسب عدد بذور الأرز في المربع الواحد، ثم أحسب كثافة الجماعة الحيوية بقسمة العدد على مساحة المربع.

4 أطبق: أكرر الخطوة (3) لجميع المربعات، وأدون نتائجي.

5 أقرن كثافة الجماعة الحيوية في المربعات المختلفة.

الاستنتاج: إحدَى المهاراتِ العِلْمِيَّةِ الَّتِي يَتَوَصَّلُ فِيهَا البَاحِثُ إِلَى الأسبابِ الَّتِي تَقِفُ وراءَ حدوثِ الأشياءِ، واستِخْلاصِ النَّاتِجِ مِنَ البَياناتِ المُتَوَفَّرَةِ مُسَبِّقًا، تَعْتَمِدُ عَلَى الحَدْسِ بِناءٍ عَلَى مَعْلوماتٍ عِلْمِيَّةٍ سَابِقَةٍ حَوْلَ ظاهِرَةٍ أَوْ مَوْضوعٍ ما، وَيَجري وَضْعُ قَاعِدَةٍ عامَّةٍ وَتَفْسِيرُ المَواقِفِ بِناءٍ عَلَى هَذِهِ القَاعِدَةِ.

أَسْتَنْجِ كَمَا البَاحِثِينَ

أَسْتَنْجِ خِصائِصَ الجَماعاتِ الحَيَوِيَّةِ وَأَهْمِيَّتِهَا.

الْهَدَفُ: أَمارِسُ مَهارةِ الاستنتاجِ لَوْصِفِ الجَماعاتِ الحَيَوِيَّةِ وَخِصائِصِهَا وَأَهْمِيَّتِهَا.

خُطواتُ العَمَلِ:

1 أجمَعُ بَياناتي عَنِ الجَماعاتِ الحَيَوِيَّةِ، مِثْلَ: أنماطِ انْتِشارِها، وَأَهْمِيَّةِ خِصائِصِها.

.....

.....

2 أَعِدُّ تَقْرِيرًا حَوْلَ ما تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ، ثُمَّ أَعْرِضُهُ أَمامَ زُملائِي / زَميلاتي فِي الصَّفِّ.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

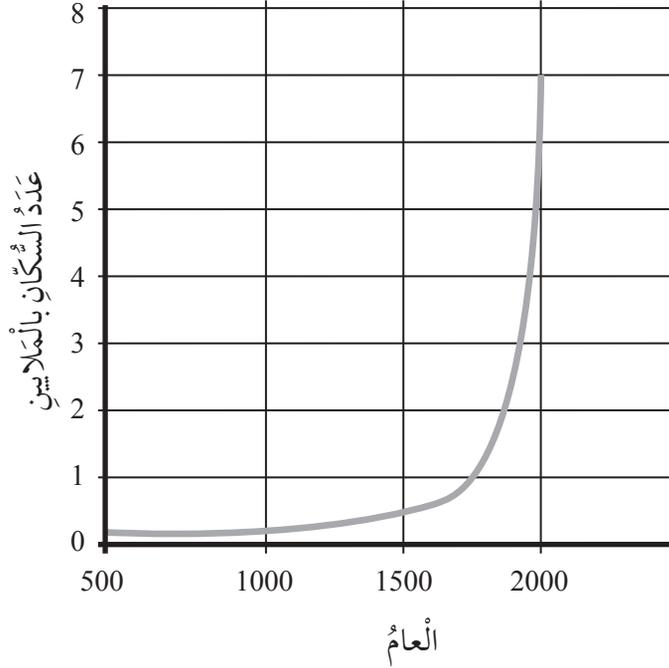
.....

أَسْئَلَةٌ مِنَ الْإِحْتِبَارَاتِ الدَّوْلِيَّةِ



السُّؤَالُ الْأَوَّلُ:

يُشِيرُ الرَّسْمُ الْبَيَانِيُّ إِلَى تَزَايُدِ التَّعْدَادِ السُّكَّانِيِّ فِي الْعَالَمِ خِلَالَ 1500 سَنَةٍ مَاضِيَةٍ.



أَذْكَرُ أَحَدَ الْأَسْبَابِ الَّتِي جَعَلَتْ عَدَدَ السُّكَّانِ يَرْتَفِعُ بِشَكْلِ سَرِيعٍ بَيْنَ عَامَيْ 1800 و 2000.

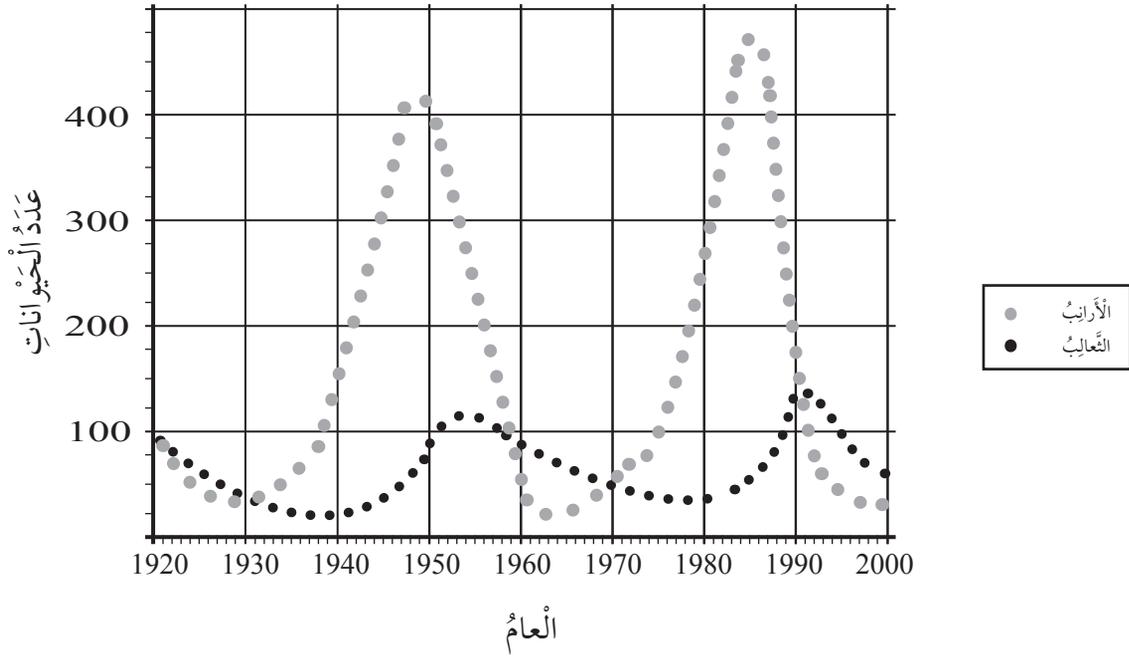
.....

.....

السُّؤَالُ الثَّانِي:

تَعِيشُ جَمَاعَاتٌ مِنَ الْأَرَانِبِ وَالثَّعَالِبِ فِي مَنَاطِقَةٍ نَائِيَةٍ، وَلَا تُهَدَّدُ أَيُّ حَيَوَانَاتٍ مُفْتَرَسَةٍ أُخْرَى الثَّعَالِبِ.

أَحْصَى بَاحِثُونَ عَدَدَ الْأَرَانِبِ وَالثَّعَالِبِ خِلَالَ مُدَّةٍ زَمَنِيَّةٍ طَوِيلَةٍ، ثُمَّ مَثَّلُوا النَّتَائِجَ الَّتِي تَوَصَّلُوا إِلَيْهَا، وَقَدْ كَانَتْ عَلَى النَّحْوِ الْآتِي:



1. في أيِّ عامٍ وَصَلَ عَدَدُ الأرانِبِ إلى أَعلى مُستوى لَهُ؟

.....

.....

2. أَصِفْ كَيْفَ تَرْتَبُطُ تَغْيِراتُ أَعْدادِ الأرانِبِ وَالثَّعالِبِ مَعَ الزَّمنِ.

.....

.....

كَيْفَ تَخْتَلِطُ الْمَوَادُّ مَعَ الْمَاءِ لِتَكُونِ الْمَخَالِيطُ؟

الْهَدَفُ: أَحَدُّ كَيْفِيَّةِ اخْتِلَاطِ الْمَوَادِّ لِتَكُونِ الْمَخَالِيطُ.

الْمَوَادُّ وَالْأَدَوَاتُ



مَاءٌ وَفَازَلِينٌ وَزَيْتٌ



مِخْبَارٌ مُدْرَجٌ سَعْتُهُ
(150 mL)



قَلَمٌ تَخْطِيطٌ



(8) كُؤُوسٌ زُجَاجِيَّةٌ
شَفَافَةٌ



رَمْلٌ وَبُرَادَةٌ حَدِيدٌ



كُحُولٌ طَبِيٌّ وَخَلٌّ



مِلْحٌ وَسُكَّرٌ



مَلَاعِقُ بِلَاسْتِيكِيَّةٌ
عَدَدٌ (4)



مِخْبَارٌ مُدْرَجٌ سَعْتُهُ
(100 mL) عَدَدٌ (4)

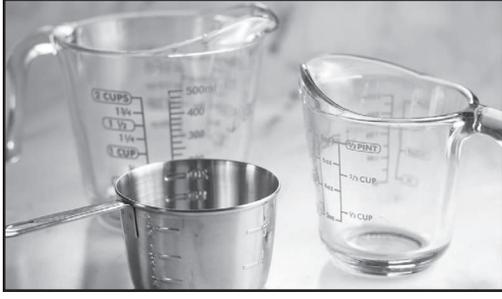
إِرْشَادَاتُ الْأَمْنِ وَالسَّلَامَةِ:

1. أَلْتَجَنَّبُ الْعَبَثَ بِرَادَةِ الْحَدِيدِ.
2. أَرْتَدِي الْقَفَازَاتِ وَالنَّظَّارَاتِ الْوَاقِيَّةَ.
3. أَعْمَلُ مَعَ الْمَوَادِّ الزُّجَاجِيَّةِ بِحَذَرٍ حَتَّى لَا تُتَكَسَّرَ.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:



- 1 أَسْتَعْمِلُ قَلَمَ التَّخْطِيطِ لِأَرْقَمَ الْكُؤُوسَ مِنْ (1) إِلَى (8).
- 2 أُقَيْسُ: أَسْتَعْمِلُ الْمِخْبَارَ الْمُدْرَجَ الَّذِي سَعْتُهُ (150 mL)؛ لِأَضَعُ (100 mL) مِنَ الْمَاءِ فِي كُلِّ كَأْسٍ مِنَ الْكُؤُوسِ الزُّجَاجِيَّةِ الثَّمَانِي.



3 أُجْرِبُ: أُضِيفُ مِلْعَقَةَ مِلْحٍ إِلَى الْكَأْسِ رَقْمِ (1)،
وَمِلْعَقَةَ رَمْلِ إِلَى الْكَأْسِ رَقْمِ (2)، وَمِلْعَقَةَ سُكَّرٍ
إِلَى الْكَأْسِ رَقْمِ (3)، وَمِلْعَقَةَ بُرَادَةِ حَدِيدٍ إِلَى
الْكَأْسِ رَقْمِ (4)، ثُمَّ أَحْرَكْتُهَا جَمِيعَهَا جَيِّدًا، وَأَنْتَظِرُ
مُدَّةَ 10 min.

4 أُجْرِبُ: بِاسْتِخْدَامِ الْمَخَابِيرِ الْمُدْرَجَةِ الَّتِي سَعَتْهَا (100 mL)، أُضِيفُ (50 mL) مِنَ الزَّيْتِ
إِلَى الْكَأْسِ رَقْمِ (5)، وَ(50 mL) مِنَ الْكُحُولِ الطَّبِيِّ إِلَى الْكَأْسِ رَقْمِ (6)، وَ(50 mL)
مِنَ الْخَلِّ إِلَى الْكَأْسِ رَقْمِ (7)، وَ(50 mL) مِنَ الْفَازَلِينِ السَّائِلِ إِلَى الْكَأْسِ رَقْمِ (8)، ثُمَّ
أَحْرَكْتُهَا جَمِيعَهَا جَيِّدًا، وَأَنْتَظِرُ مُدَّةَ 10 min.

5 الْأَحِظُ: مَا الَّذِي يَحْدُثُ لِلْمَوَادِّ فِي كُلِّ كَأْسٍ؟

.....
.....

6 الْأَحِظُ: أَحَدُّ الْمَخَالِيطِ فِي الْكُؤُوسِ الْمُرَقَّمَةِ مِنْ (1) إِلَى (8) الَّتِي تُعَدُّ سَائِلًا مَعَ سَائِلٍ،
وَالْمَخَالِيطِ الَّتِي تُعَدُّ صُلْبًا مَعَ سَائِلٍ، ثُمَّ أَدَوْنُ مِلْحَظَاتِي.

سَائِلٌ مَعَ سَائِلٍ:

صُلْبٌ مَعَ سَائِلٍ:

7 أَصْنَفُ: أَيُّ الْمَوَادِّ امْتَزَجَتْ مَعَ الْمَاءِ، وَآيَهَا لَمْ تَمْتَزِجْ؟

الْمَوَادُّ الَّتِي امْتَزَجَتْ:

الْمَوَادُّ الَّتِي لَمْ تَمْتَزِجْ:

8 أَنْظِّمُ بَيَانَاتِي: أَنْشِئْ جَدْوَلًا مُكَوَّنًا مِنْ أَرْبَعَةِ أَعْمِدَةٍ، بِحَيْثُ يَحْمِلُ الْعَمُودُ الْأَوَّلُ الْعُنْوَانَ (سَائِلٌ مَعَ سَائِلٍ)، وَالْعَمُودُ الثَّانِي (سَائِلٌ مَعَ صُلْبٍ)، وَالْعَمُودُ الثَّلَاثُ (امْتَرَجَتْ)، وَالْعَمُودُ الرَّابِعُ (لَمْ تَمْتَرَجْ).

سَائِلٌ مَعَ سَائِلٍ	سَائِلٌ مَعَ صُلْبٍ	امْتَرَجَتْ	لَمْ تَمْتَرَجْ

9 أَتَوَاصَلُ: أَشَارِكُ زُمَلَائِي / زَمِيلَاتِي فِي مَا تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

تَحْضِيرُ مَحْلُولِ سَكَّرٍ مُشْبَعٍ

الدَّرْسُ 1: المَوَادُّ النَّقِيَّةُ وَالْمَخَالِيطُ

الْهَدَفُ: اَتَعَرَّفُ كَيْفِيَّةَ تَحْضِيرِ مَحْلُولِ سَكَّرٍ مُشْبَعٍ.

المَوَادُّ وَالْأَدَوَاتُ



سَكَّرٌ



مَاءٌ

كَأْسٌ زُجَاجِيَّةٌ شَفَافَةٌ
سَعْتُهَا (150 mL)

مِخْبَارٌ مُدْرَجٌ سَعْتُهُ (150 mL)



مِيزَانٌ إلكترونيٌّ



مِلْعَقَةٌ صَغِيرَةٌ

إرشادات الأمان والسلامة:

1. اَتَجَنَّبُ الْعَبَثَ بِالمِيزَانِ الإِلِكْترونيِّ.
2. اَتَعَامَلُ مَعَ الأَدَوَاتِ الزُّجَاجِيَّةِ بِحَذَرٍ حَتَّى لَا تَنْكَسِرَ.



خُطواتُ العَمَلِ:

- 1 أَقِيسُ (100 mL) مِنَ المَاءِ بِاسْتِخْدَامِ المِخْبَارِ المُدْرَجِ، وَأَضْعُهَا فِي الكَأْسِ الزُّجَاجِيَّةِ الشَّفَافَةِ.
- 2 أَقِيسُ كَمِيَّةً مِنَ السُّكَّرِ كُتْلَتُهَا (5g) بِاسْتِخْدَامِ المِيزَانِ الإِلِكْترونيِّ.





3 أُجَرَّبُ: أُضِيفُ كَمِّيَّةَ السُّكَّرِ الَّتِي قَسْتُهُا تَدْرِيحِيًّا إِلَى الْمَاءِ فِي الْكَأْسِ الزُّجَاجِيَّةِ، وَأَحْرَكُ بِالْمِلْعَقَةِ إِلَى أَنْ يَذُوبَ السُّكَّرُ تَمَامًا، وَيُضْبَحَ الْمَحْلُولُ صَافِيًّا.



4 أُكْرِّرُ الْخُطَوَتَيْنِ (2)، و(3) إِلَى أَنْ يَتَوَقَّفَ ذُوبَانُ السُّكَّرِ، وَيَبْدَأُ بِالتَّرْسُبِ فِي قَاعِ الْكَأْسِ الزُّجَاجِيَّةِ.

5 أَلَا حِظُّ: أُدَوِّنُ مِلْحَظَاتِي بَعْدَ إِضَافَةِ كُلِّ (5 g) مِنَ السُّكَّرِ.

6 أَسْتَحْدِمُ الْأَرْقَامَ: أَحْسِبُ مَا مِقْدَارُ كَمِّيَّةِ السُّكَّرِ الَّتِي ذَابَتْ فِي الْمَاءِ تَمَامًا؟

7 أَسْتَسْتَبِحُ: لِمَاذَا لَا يُمَكِّنُنِي رُؤْيَةُ حُبَيْبَاتِ السُّكَّرِ بَعْدَ ذُوبَانِهَا فِي الْمَاءِ؟

8 أُصَنِّفُ: مَا نَوْعُ الْمَحْلُولِ الَّذِي حَصَلَتْ عَلَيْهِ بَعْدَ تَرْسُبِ السُّكَّرِ؟

9 أَتَوَاصَلُ: أَشَارِكُ زُمَلَائِي / زَمِيلَاتِي فِي مَا تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

فصل مخلوط مكون من أكثر من مادتين

الدرس 2: فصل المخاليط

الهدف: اتعرف كيفية فصل مخلوط مكون من أكثر من مادتين.

المواد والأدوات



إرشادات الأمان والسلامة:

1. أتجنب العبث بالمواد المختلفة.
2. أتبع إرشادات معلّمي / معلّمتي لاستخدام الغربال والمغناطيس بطريقة صحيحة.

خطوات العمل:

1 **الأحظ:** أضع ما مقداره ملعقة واحدة من كل من الرمل، والحصي، وبرادة الحديد، والخرز البلاستيكي في الكأس البلاستيكية. ما الذي تكوّن لديّ؟

2 **أجرب:** أمسك الغربال بإحدى يدي، بحيث يكون فوق الصحن البلاستيكي، وأضع فيه المخلوط، ثم أهرّب الغربال إلى أن يتوقف مرور أيّ من مكونات المخلوط إلى الصحن البلاستيكي، وأحتفظ بها في كأس بلاستيكية، أمّا المواد المتبقية في الغربال فأضعها في كيس بلاستيكي.

3 أُجْرِبُ: أَضَعُ الْمَغْنَطِيسَ دَاخِلَ الْكَيْسِ الْبِلَاسْتِيكِيِّ، وَأَغْلِقُهُ وَأَهْزُهُ، ثُمَّ أَفْرُغُ مُخْتَوِيَاتِهِ فِي كَأْسٍ بِلَاسْتِيكِيَّةٍ أُخْرَى، بِحَيْثُ أَحْتَفِظُ بِالْمَغْنَطِيسِ وَالْمَوَادِّ الَّتِي التَّقَطُّهَا دَاخِلَ الْكَيْسِ الْبِلَاسْتِيكِيِّ وَأَضَعُهُ جَانِبًا.

4 أُجْرِبُ: أَفْصِلُ الْحَصَى عَنِ الْخَرَزِ الْبِلَاسْتِيكِيِّ، وَأَضَعُ كُلًّا مِنْهَا فِي كَأْسٍ بِلَاسْتِيكِيَّةٍ مُنْفَصِلَةٍ.

5 أَجْمَعُ بَيَانَاتِي: أُدَوِّنُ عَلَى الْكَيْسِ الْبِلَاسْتِيكِيِّ، وَالْكَوُّوسِ الْبِلَاسْتِيكِيَّةِ اسْمَ الْمَادَّةِ الْمَوْجُودَةِ فِي كُلِّ مِنْهَا.

6 أَسْتَبِيحُ: مَا اسْمُ الطَّرِيقَةِ الَّتِي اسْتَخْدَمْتُهَا لِفَصْلِ الْحَصَى عَنِ الْخَرَزِ الْبِلَاسْتِيكِيِّ؟

7 أَرْتَّبُ بِالسَّلْسُلِ: أُدَوِّنُ طَرَائِقَ الْفَصْلِ الَّتِي اسْتَخْدَمْتُهَا وَفَقَّ التَّرْتِيبَ الَّذِي نَفَّذْتُهَا فِيهِ.

8 أَسْتَبِيحُ: لِمَاذَا اسْتَخْدَمْتُ أَكْثَرَ مِنْ طَرِيقَةٍ لِفَصْلِ مُكَوِّنَاتِ الْمَخْلُوطِ بَعْضُهَا عَنْ بَعْضٍ؟

9 أَتَوَاصَلُ: أَشَارِكُ زُمَلَائِي / زَمِيلَاتِي فِي مَا تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.



المُلاحَظَةُ

المُلاحَظَةُ: مَهَارَةٌ مِنْ مَهَارَاتِ الْعِلْمِ، وَهِيَ وَسِيلَةٌ مِنْ وَسَائِلِ جَمْعِ الْبَيِّنَاتِ، وَتُسْتَعْدَمُ عِنْدَمَا تَلَفَتْ الْأَشْيَاءُ وَالْأَحْدَاثُ انْتِبَاهَ الْبَاحِثِينَ، يُسَجَّلُونَ مَا يُشَاهِدُونَهُ، وَيُسْتَعْدِمُونَ الْكَلِمَاتِ لِيُوصَفِ هَذِهِ الْمَشَاهِدَاتِ. وَتُسَمَّى هَذِهِ الْبَيِّنَاتُ بَيِّنَاتٍ نَوْعِيَّةٍ أَوْ وَصْفِيَّةٍ؛ فَإِذَا اسْتَعْدَمَ الْبَاحِثُونَ الْأَرْقَامَ وَالْكَلِمَاتِ تُسَمَّى هَذِهِ الْبَيِّنَاتُ كَمِّيَّةً، فَعِنْدَ وَصْفِ الذَّهَبِ -مَثَلًا- بِأَنَّهُ أَصْفَرٌ وَثَقِيلٌ فَهَذِهِ بَيِّنَاتٌ نَوْعِيَّةٌ، أَمَّا الْبَيِّنَاتُ الْكَمِّيَّةُ لِهَذِهِ الْعَيْنَةِ مِنَ الذَّهَبِ فَتَشْمَلُ -عَلَى سَبِيلِ الْمِثَالِ- قِيَمَةَ كُتْلَتِهِ، وَكَثَافَتَهُ.

الْأَحْظُ مِثْلَ الْبَاحِثِينَ

أَصِفُ الْمَخَالِيطَ الْمُتَجَانِسَةَ، وَأُمَيِّزُهَا عَنْ غَيْرِ الْمُتَجَانِسَةِ.

الْهَدَفُ: أُمَارِسُ مَهَارَةَ الْمُلاحَظَةِ لِيُوصَفِ الْمَخَالِيطَ بِأَنَّهَا مُتَجَانِسَةٌ أَوْ غَيْرُ مُتَجَانِسَةٍ وَتَمَيِّزُهَا.

خُطُواتُ الْعَمَلِ:

1 أَسْتَعِينُ بِجَدْوَلِ بَيِّنَاتٍ يَحْتَوِي عَلَى بَعْضِ الْمَوَادِّ الشَّائِعَةِ الَّتِي نَسْتَعْدِمُهَا فِي حَيَاتِنَا الْيَوْمِيَّةِ، مَعَ صُورِ لَهَا.

بَعْضُ الْمَوَادِّ الْمُسْتَعْدَمَةِ فِي حَيَاتِنَا	
المَادَّةُ	مُكَوِّنَاتُهَا
سَلْطَةُ الْفَوَاكِهِ	قِطْعُ فَوَاكِهِ مُخْتَلِفَةٌ
دِهَانَاتٌ	أَصْبَاغٌ مُخْتَلِفَةٌ
حِمَّصٌ وَعَدَسٌ	حُبُوبُ الْحِمَّصِ وَحُبُوبُ الْعَدَسِ
مَاءُ الْبَحْرِ	مَاءٌ وَأَمْلَاحٌ
مَسَامِيرٌ وَبِرَاغٌ	عَدَدٌ مِنَ الْمَسَامِيرِ، وَعَدَدٌ مِنَ الْبِرَاغِي
دَوَاءُ السُّعَالِ	مَوَادُّ دَوَائِيَّةٌ مُخْتَلِفَةٌ

2 أَطْرَحُ السُّؤَالَ الْآتِيَّ: أَيُّ مِنْ مُكَوِّنَاتِ الْمَوَادِّ الْمَوْجُودَةِ فِي الْجَدْوَلِ أَعْلَاهُ مُخْتَلِطَةٌ بِشَكْلِ تَامٍّ، وَآيَاهَا مُخْتَلِطَةٌ بِشَكْلِ غَيْرِ تَامٍّ؟

المادة	مكوناتها	مختلطة بشكل تام	مختلطة بشكل غير تام
سَلْطَةُ الْفَوَاكِهِ	قِطْعُ فَوَاكِهِ مُخْتَلِفَةٌ		
دِهَانَاتٌ	أَصْبَاغٌ مُخْتَلِفَةٌ		
حِمَصٌ وَعَدَسٌ	حُبُوبُ الْحِمَصِ وَحُبُوبُ الْعَدَسِ		
مَاءُ الْبَحْرِ	مَاءٌ وَأَمْلَاحٌ		
مَسَامِيرٌ وَبِرَاغٌ	عَدَدٌ مِنَ الْمَسَامِيرِ، وَعَدَدٌ مِنَ الْبِرَاغِي		
دَوَاءُ السُّعَالِ	مَوَادُّ دَوَائِيَّةٌ مُخْتَلِفَةٌ		

3 أَحَدُ الْمَوَادِّ الَّتِي تُوصَفُ بِأَنَّهَا مَخَالِيطٌ مُتَجَانِسَةٌ، وَالْمَوَادِّ الَّتِي تُوصَفُ بِأَنَّهَا غَيْرُ مُتَجَانِسَةٍ. الْمَخَالِيطُ الْمُتَجَانِسَةُ، هِيَ:

الْمَخَالِيطُ غَيْرُ الْمُتَجَانِسَةِ، هِيَ:

4 أَصِفُ أَيَّ الْمَوَادِّ تُعَدُّ مَخَالِيطٌ مُتَجَانِسَةً، وَآيَاهَا تُعَدُّ مَخَالِيطٌ غَيْرُ مُتَجَانِسَةٍ مِنْ خِلَالِ مُمَاحِظَتِي لَهَا، ثُمَّ أَكْمِلُ الْعِبَارَتَيْنِ الْآتِيَتَيْنِ:

- الْمَخْلُوطُ الْمُتَجَانِسُ هُوَ الْمَخْلُوطُ الَّذِي تَمَيِّزُ مُكَوِّنَاتِهِ، وَ..... فَضْلُ بَعْضِهَا عَنْ بَعْضٍ.

- الْمَخْلُوطُ غَيْرُ الْمُتَجَانِسِ هُوَ الْمَخْلُوطُ الَّذِي تَمَيِّزُ مُكَوِّنَاتِهِ، وَ..... فَضْلُ بَعْضِهَا عَنْ بَعْضٍ.

5 أَتَوَاصَلُ: أَشَارِكُ زَمَلَائِي / زَمِيلَاتِي فِي مَا تَوَاصَلْتُ إِلَيْهِ.

أَسْئَلَةٌ مِنَ الْإِخْتِبَارَاتِ الدَّوْلِيَّةِ



السُّؤالُ الأوَّلُ: أختارُ الإجابةَ الصَّحيحةَ في ما يأتي:

1. إذا كانَ لَدَيَّ مَسْحوقٌ يَتكوَّنُ مِنْ مادَّتينِ إِحداهُما بَيضاءُ اللَّوْنِ وَالأُخرى سَوْداءُ اللَّوْنِ، فَمَا الَّذِي يُمثِّلُهُ هَذَا الْمَسْحوقُ؟

- (أ) مَحلولٌ.
(ب) مادَّةٌ نَقِيَّةٌ.
(ج) مَخْلوطٌ.
(د) عُنصرٌ.

2. أَيُّ مِنَ الْآتِيَةِ لَيْسَ مَخْلوطاً؟

- (أ) الْحَلِيبُ.
(ب) الدَّمُ.
(ج) الصَّبْغَةُ.
(د) الزَّبْجُ.

3. إذا أَذْبَتُ كَمِيَّةً مِنْ مَسْحوقِ الطَّبَّاشِيرِ فِي كَأْسٍ يَحْتَوِي عَلى الْماءِ، ثُمَّ حَرَّكْتُهُ وَتَرَكْتُهُ مُدَّةَ 5 min، فَسَأَحْصُلُ عَلى:

- (أ) مَخْلوطٌ غَيْرٌ مُتجانِسٍ.
(ب) مَحلولٌ.
(ج) مادَّةٌ نَقِيَّةٌ.
(د) مَخْلوطٌ مُتجانِسٌ.

4. إذا أَذْبَتُ مَلءَ مِلْعَقَةٍ مِنَ الْعَسَلِ فِي كَأْسٍ تَحْتَوِي عَلى 100 mL مِنَ الْماءِ الدَّافِئِ، فَسَأَحْصُلُ عَلى:

- (أ) مَحلولٌ مُشْبَعٌ.
(ب) مَخْلوطٌ غَيْرٌ مُتجانِسٍ.
(ج) مَحلولٌ غَيْرٌ مُشْبَعٌ.
(د) مادَّةٌ نَقِيَّةٌ.

5. تَحْتَوِي مِياهُ البَحْرِ عَلى أملاحٍ ذائِبَةٍ، فَأَيُّ طَريقَةٍ مِمَّا يَأْتِي تُسْتَخَدَمُ لِلْحُصولِ عَلى المِلْحِ؟

- (أ) التَّرْشِيحُ.
(ب) التَّبْخِيرُ.
(ج) العَرْبَلَةُ.
(د) المِغْناطِيسُ.

السؤال الثاني: إذا كان لدي مخلوطٌ مكوّنٌ من مسامير حديدية وتُرابٍ وماءٍ، فأجيبُ عما يأتي:
أ- أضعُ إشارةً (√) إلى يمين الطرائق التي يُمكنُ استخدامها لفصل هذه المكوّناتِ كُلِّ منها على حدة.

- () الفصل بالمغناطيس والترشيح.

- () الإلتقاط باليد والغرْبلة.

ب- أوضِّحُ سببَ اختياري لطرائق الفصل هذه.

السؤال الثالث: تذوّبُ الأملاحُ المُختلفةُ في الماء، ويصبحُ غيرَ صالحٍ للشُّربِ. أُجيبُ عما يأتي:
أ- ما نوعُ المحلولِ المكوّنِ مِنَ المِلحِ الذائبِ في الماءِ؟

ب- أحدّدُ الطريقةَ التي يُمكنُ استخدامها لفصلِ الماءِ عَنِ الأملاحِ الذائبةِ فيه؛ للحصولِ على ماءٍ صالحٍ للشُّربِ.

السؤال الرابع: إذا كان لديّ محلولٌ مُشبعٌ مكوّنٌ من مادّةٍ صلبةٍ ذائبةٍ في مادّةٍ سائلةٍ، فأجيبُ عما يأتي:
أ- أحدّدُ الطريقةَ التي يُمكنُ استخدامها للحصولِ على بلّوراتِ المادّةِ الصلبةِ الذائبةِ في المادّةِ السائلةِ.

ب- أوضِّحُ كيفَ يُمكنُ الحصولُ على بلّوراتِ ذاتِ حجْمٍ كبيرٍ من هذه المادّةِ الصلبةِ.

انتقال طاقة الصوت

الهدف: أستكشف انتقال الطاقة من خلال موجات الصوت.

المواد والأدوات



مِقْصٌ



بالونٌ



وعاءٌ زجاجيٌّ



ملعقةٌ صغيرةٌ من السكرِ



قلمٌ رصاصيٌّ



رباطٌ مطاطيٌّ

إرشادات الأمان والسلامة:

1. أحمذر عند استعمال المقص.
2. أتعامل مع المواد الزجاجية بحذر حتى لا تنكسر.

خطوات العمل:

- 1 أقص عنق البالون، وأحتفظ بالجزء العريض منه.
- 2 أصمم نموذجًا: أنثر كمية قليلة من السكر داخل الوعاء الزجاجي، وأغطي فوهته باستخدام البالون، وأتأكد من أنه مشدود، ثم أثبت البالون حول فوهة الوعاء باستخدام الرباط المطاطي.
- 3 أجرب: أطرق بلطف على سطح البالون المشدود باستخدام الطرف غير المدب لقلم الرصاص.

4 أَلَا حِظُّ مَا يَحْدُثُ لِحُبِّيَّاتِ السُّكَّرِ فِي أَثْنَاءِ عَمَلِيَّةِ الطَّرْقِ، وَأَدْوْنُ مُمْلِحَاتِي.

.....

5 أَكْرَرُ الخُطَوَاتِينَ 3 وَ4 مَعَ زِيَادَةِ قُوَّةِ الطَّرْقِ عَلَى سَطْحِ البَالُونِ.

.....

6 أَسْتَدِلُّ: عَلامَ يَدُلُّ تَحَرُّكُ حُبِّيَّاتِ السُّكَّرِ؟

.....

7 أَتَبَيَّنُ: مَا التَّائِجُ الَّتِي سَأَحْصِلُ عَلَيْهَا إِذَا نَفَّذْتُ التَّجْرِبَةَ نَفْسَهَا بَعْدَ تَفْرِيعِ الوِعَاءِ مِنَ الهَوَاءِ تَمَامًا؟

.....

8 أَسْتَسْتَبِحُ: كَيْفَ تَتَقَلُّ الطَّاقَةُ مِنْ سَطْحِ البَالُونِ إِلَى حُبِّيَّاتِ السُّكَّرِ؟

.....

9 أَتَوَاصَلُ: أَشَارِكُ زُمَلَائِي / زَمِيلَاتِي فِي مَا تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

.....

.....

الموجات الطولية والموجات المستعرضة

الدرس 1: الموجات

الهدف: أقرن بين الموجات الطولية والموجات المستعرضة.

المواد والأدوات



شريط قماشى



نابض طويل مرن

إرشادات الأمان والسلامة:

- أجنب العبث بالنابض.

خطوات العمل:

1 أثبت النابض من أحد طرفيه في الجدار على ارتفاع 1 m من سطح الأرض، أو أثبتة في مقبض الباب.

2 أربط الشريط القماشى على النابض عند منتصفه.

3 أجرب: أمسك بالطرف الحر للنابض وأحرّكه حركة اهتزازية للأعلى والأسفل بشكل منتظم.

4 أَلَا حِظُّ: أُرَاقِبُ حَرَكَةَ النَّابِضِ وَالشَّرِيطِ الْقِمَاشِيِّ، ثُمَّ أَرُسِّمُ الشَّكْلَ الَّذِي نَجَمَ عَنْ تَحْرِيكِ النَّابِضِ وَأَسْهَمًا تُمَثِّلُ اتِّجَاهَ حَرَكَةِ الشَّرِيطِ الْقِمَاشِيِّ.

5 أَسْتَبِيحُ: مَاذَا تُمَثِّلُ حَرَكَةُ الشَّرِيطِ الْقِمَاشِيِّ بِالنِّسْبَةِ إِلَى النَّابِضِ؟

.....

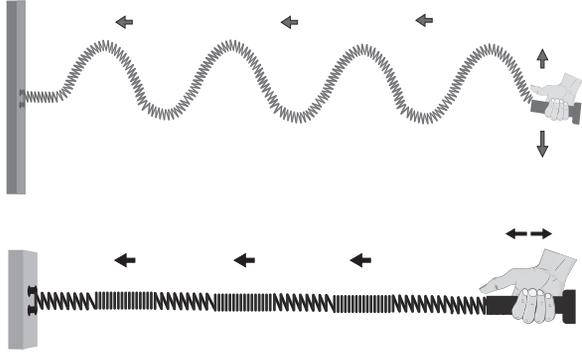
.....

6 أَصَنِّفُ الْمَوْجَةَ النَّاتِجَةَ إِلَى طَوِيلَةٍ أَوْ مُسْتَعْرَضَةٍ.

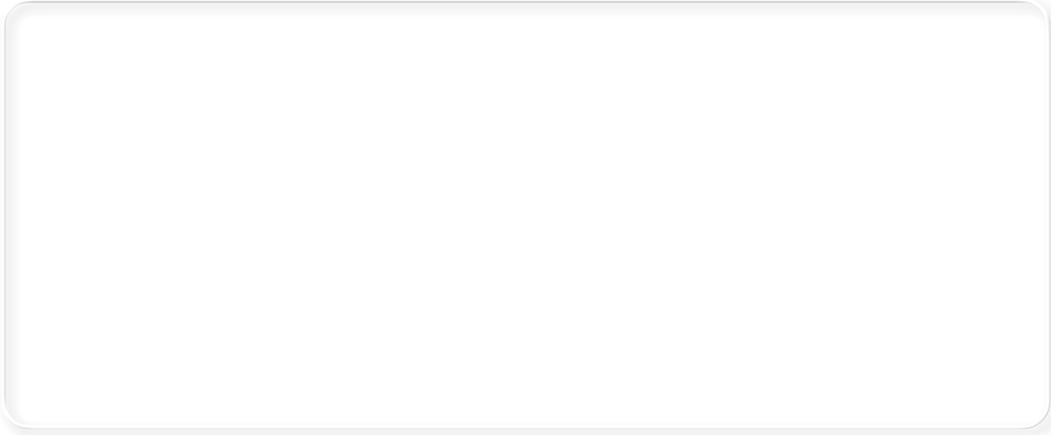
.....

7 أَضَعُ النَّابِضَ عَلَى الطَّائِلَةِ، ثُمَّ أُثَبِّتُهُ مِنْ أَحَدِ طَرَفَيْهِ عِنْدَ حَافَةِ الطَّائِلَةِ بِمُسَاعَدَةِ زَمِيلِي / زَمِيلَتِي.

8 أَجْرِبُ: أُمْسِكُ بِالطَّرْفِ الْحُرِّ لِلنَّابِضِ، وَأُحَرِّكُهُ حَرَكَةً اهْتِزَازِيَّةً إِلَى الْأَمَامِ وَإِلَى الْخَلْفِ بِشَكْلِ مُنْتَظِمٍ.



9 أَلَا حِظُّ: أُرَاقِبُ حَرَكَةَ النَّابِضِ وَالشَّرِيطِ الْقِمَاشِيِّ، ثُمَّ أُرْسِمُ الشَّكْلَ الَّذِي نَجَمَ عَنْ تَحْرِيكِ النَّابِضِ وَأَسْهَمًا تُمَثِّلُ اتِّجَاهَ حَرَكَةِ الشَّرِيطِ الْقِمَاشِيِّ.



10 أُصَنِّفُ الْمَوْجَةَ النَّاتِجَةَ إِلَى طَوِيلَةٍ أَوْ مُسْتَعْرِضَةٍ.

.....

11 أَتَوَاصَلُ: أَشَارِكُ زُمَلَائِي / زَمِيلَاتِي فِي مَا تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

.....

.....

.....

دَرَجَةُ الصَّوْتِ

الدَّرْسُ 2: الصَّوْتُ وَالسَّمْعُ

الهدف: أتعرف العوامل المؤثرة في درجة الصوت.

المواد والأدوات



ملعقة خشبية

مخبار مدرج سعته
(200 mL)

ماء

كؤوس زجاجية فارغة
متماثلة عدد (4)

إرشادات الأمان والسلامة:

- اتبع إرشادات معلّمي / معلّمتي لتجنب كسر الأدوات الزجاجية.

خطوات العمل:

- 1 أرقم الكؤوس (1-4).
- 2 أقيس: أترك الكأس (1) فارغة، أقيس باستخدام المخبار المدرج 100 mL من الماء وأضعه في الكأس (2)، و 200 mL من الماء وأضعه في الكأس (3)، ثم أملأ الكأس (4) بالماء حتى حافته.
- 3 أجرب: أطرق بالملعقة على الكؤوس الزجاجية بالترتيب، وألاحظ الصوت الناتج من الطرق في كل مرة، ثم أدون نتائجي.

4 أُقَارِنُ: أَحَدُ دَرَجَةِ الصَّوْتِ الصَّادِرَةِ فِي كُلِّ مَرَّةٍ، وَأَدَوْنُ نَتَائِجِي.

.....

.....

.....

5 أَتَوَقَّعُ: مَا تَأْتِيهِ زِيَادَةُ كَمِّيَّةِ الْمَاءِ فِي تَرَدُّدِ مَوْجَاتِ الصَّوْتِ الْمُتَوَلِّدَةِ فِي الْكَأْسِ؟

.....

.....

6 أَنْظِمُ بَيَانَاتِي: أَكْتُبُ فِي جَدْوَلٍ كَمِّيَّةَ الْمَاءِ وَتَرَدُّدَ مَوْجَاتِ الصَّوْتِ (كَبِيرٌ / مُتَوَسِّطٌ / صَغِيرٌ) وَدَرَجَتَهُ فِي كُلِّ كَأْسٍ.

دَرَجَةُ الصَّوْتِ	تَرَدُّدُ مَوْجَاتِ الصَّوْتِ (كَبِيرٌ / مُتَوَسِّطٌ / صَغِيرٌ)	الْكَأْسُ الزُّجَاجِيَّةُ (mL)
		0
		100
		200
		300

7 أَسْتَسْتَبِحُ: أَيُّ الْكُؤُوسِ نَجَمَ عَنِ الطَّرْقِ عَلَيْهَا الصَّوْتُ الْأَكْثَرُ حِدَّةً، وَأَيُّهَا نَجَمَ عَنْهُ الصَّوْتُ الْأَكْثَرُ غِلْظَةً؟

.....

8 أَتَوَاصَلُ: أَشَارِكُ زُمَلَائِي / زَمِيلَاتِي فِي مَا تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

.....

.....



التنبؤ

التنبؤ: مهارة يجري فيها توقع الأحداث أو الظواهر المستقبلية بناءً على الخبرات والملاحظات السابقة أو الاستنتاجات أو نتائج التجارب السابقة. وتعتمد مهارة التنبؤ وفعاليتها على دقة وموثوقية النتائج والمعلومات التي يجري التوصل إليها مسبقاً عن طريق الملاحظة والاستنتاج والقياس.

أنتبأ مثل الباحثين

أنتبأ بإمكانية سماع الصوت من عدمه من خلال معرفة تردده.

الهدف: أمارس مهارة التنبؤ لتمييز الأجسام التي لا أستطيع سماع أصواتها.

الخطوات:

تردد أصوات لأجسام معينة	
التردد الصوتي (Hz)	الجسم
5	1
60	2
12000	3
28000	4

1 أستعينُ بجدول بيانات يحتوي على قيم ترددات أصوات ناتجة من أجسام مختلفة.

2 أطرح السؤال الآتي: هل يمكنني التنبؤ بالجسم / الأجسام التي لا يمكنني سماع الصوت الناتج منها؟

3 أقرن قيم الترددات الواردة في الجدول مع قيم الترددات التي تستطيع أذن الإنسان سماعها، ثم أدون ملاحظاتي.

.....

.....

4 أنتبأ بالأجسام التي لا أستطيع سماع أصواتها.

.....

5 أتواصل: أشارك زملائي / زميلاتي في ما توصلت إليه.

أَسْئَلَةٌ مِنَ الْإِخْتِبَارَاتِ الدَّوْلِيَّةِ



السُّؤالُ الأوَّلُ: أختارُ الإجابةَ الصَّحيحةَ في ما يأتي:

1. يصدُرُ صَوْتُ حِينَ يُشَدُّ وَتَرُ الْقِيثارَةِ. أَتَنْبَأُ: مَا الَّذِي سَيَحْدُثُ لِلصَّوْتِ عِنْدَ شَدِّ الوَتْرِ نَفْسِهِ بِشَكْلِ أَقْوَى؟

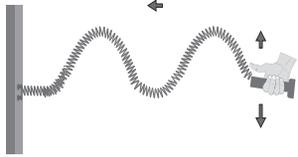
(أ) سَتَبْقَى شِدَّةُ الصَّوْتِ نَفْسُهَا، وَلَكِنَّ دَرَجَتَهُ سَتَكُونُ أَقْوَى.

(ب) سَتَبْقَى دَرَجَةُ الصَّوْتِ نَفْسُهَا، وَلَكِنَّ شِدَّتَهُ سَتَكُونُ أَقْوَى.

(ج) سَتَكُونُ كُلُّ مِنْ شِدَّةِ الصَّوْتِ وَدَرَجَتِهِ قَوِيَّتَيْنِ.

(د) سَتَبْقَى كُلُّ مِنْ شِدَّةِ الصَّوْتِ وَدَرَجَتِهِ نَفْسَهُمَا.

2. يُمَثِّلُ الشَّكْلُ أَذْناهَ مَوْجَاتٍ صادِرَةٍ عَنِ اهْتِزازِ نابِضٍ. تُسَمَّى هَذِهِ المَوْجَةُ:



(ب) مُدَبَّبَةً.

(أ) مُتَقَارِبَةً.

(د) مُسْتَعْرِضَةً.

(ج) طَوِيلَةً.

السُّؤالُ الثَّانِي: تَضَعُ نَدَى هاتِفَها المَحْمُولَ داخِلَ وِعاءٍ زُجاجيٍّ، كما هُوَ مُبَيَّنُ فِي الشَّكْلِ. إِذا كانَ رَينُ الهاتِفِ مُفَعَّلاً، وَجَرى سَحْبُ الهِواءِ مِنَ الوِعاءِ حَتَّى أَصْبَحَ الهاتِفُ فِي فِراغٍ، ثُمَّ طَلَبْتَ نَدَى مِنْ صَدِيقَتِها لِيَلِي الاِتِّصالَ بِها تِيفِها، فَهَلْ سَتَسَمَعانِ رَينَهُ؟

أَضَعُ عَلامَةً فِي مُرَبَّعٍ واحِدٍ:

نَعَم.

لا.

أُفسِّرُ إِجابَتِي.



السُّؤالُ الثَّالِثُ: لِمَ اذْلا لا أَسْمَعُ صَوْتَ الطَّائِراتِ النَّفَّاثَةِ عِنْدَ ارْتِفاعِها واخْتِراقِها طبَقاتِ الجِوِّ العُلْيا؟

.....

.....

الإحساسُ بِانْتِقَالِ الحَرَارَةِ

الْهَدَفُ: أَعْرِفُ اتِّجَاهَ انْتِقَالِ الحَرَارَةِ بَيْنَ جِسْمَيْنِ.

المَوَادُّ وَالْأَدَوَاتُ



وِعَاءٌ بِلَاسْتِيكِيٍّ
عَرِيضُ سَعَةٍ (1L)
عَدَدُ (3)



مَاءٌ بَارِدٌ



مَاءٌ سَاخِنٌ



قَلَمٌ تَخْطِيطِيٌّ



مُكْعَبَاتٌ مِنَ الْجَلِيدِ

إرشاداتُ الأَمْنِ وَالسَّلَامَةِ:

1. أَحْذَرُ عِنْدَ اسْتِخْدَامِ المَاءِ السَّاخِنِ.
2. يَجِبُ أَلَّا تَتَجَاوَزَ دَرَجَةَ حَرَارَةِ المَاءِ السَّاخِنِ 45°C .
3. أَرْتَدِي القَفَازَاتِ وَالنَّظَّارَاتِ الوَاقِيَةَ.

خُطُواتُ العَمَلِ:

- 1 أُرَقِّمُ الأَوْعِيَةَ مِنْ (1-3).
- 2 أُجَرِّبُ: أَضَعُ 500 mL مِنَ المَاءِ السَّاخِنِ فِي الوِعَاءِ (1)، وَ 500 mL مِنَ المَاءِ البَارِدِ فِي الوِعَاءِ (2)، وَ 250 mL مِنَ المَاءِ السَّاخِنِ إِضَافَةً إِلَى 250 mL مِنَ المَاءِ البَارِدِ فِي الوِعَاءِ (3).
- 3 أُجَرِّبُ: أَضِيفُ مُكْعَبَاتِ الجَلِيدِ إِلَى الوِعَاءِ (2).

4 ألاحظُ: أضعُ يدي اليسرى في الوعاء (1) ويدي اليمنى في الوعاء (2) لمدة 15 s. ما اتجاه انتقال الحرارة (من الماء إلى اليد أو بالعكس) في كل وعاء؟

5 ألاحظُ: أضعُ يدي اليمنى واليسرى معاً في الوعاء (3) لمدة 15 s. ما اتجاه انتقال الحرارة (من الماء إلى اليد أو بالعكس)؟

6 أحللُ بياناتي: ما سبب الاختلاف في الإحساس بالحرارة لكل يد بالرغم من أنهما في الوعاء نفسه؟

7 أستنتجُ: ما اتجاه انتقال الحرارة بين الأجسام؟

8 أتوقعُ نتيجة التجربة إذا أُجريت الخطوة (5) قبل الخطوة (4).

9 أتواصلُ: أشاركُ زملائي / زميلاتي في ما توصلتُ إليه.

انتقال الحرارة بالحمل

الدرس 1: الحرارة وطرائق انتقالها

الهدف: أكتشف طريقة انتقال الحرارة بالحمل.

المواد والأدوات



موقد بنسن



نشارة خشب



دورق زجاجي



سدادة من الفلين



حامل فلزي



ماء

إرشادات الأمان والسلامة:

1. أحذر عند استخدام الموقد في أثناء التسخين.
2. أحذر عند الإمساك بالدورق الزجاجي.
3. أردي القفازات والنظارات الواقية.

خطوات العمل:

- 1 أجرّب: أملأ الدورق بالماء، ثم أثبتّه عمودياً على الحامل الفلزي بحيث يكون مُتّصفُ الدورق فوق موقد بنسن.
- 2 أضيف إلى الماء في الدورق كمية من نشارة الخشب، ثم أغلقه بسدادة الفلين.
- 3 ألاحظ: أراقب نشارة الخشب في الماء، ثم أدون ملاحظاتي.

4 أُجْرِبُ: أَسْخِنُ الْمَاءَ فِي الدَّوْرَقِ عَنْ طَرِيقِ تَشْغِيلِ مَوْقِدِ بَنْسِنٍ، وَأُرَاقِبُ حَرَكَةَ نُشَارَةِ الْخَشَبِ، ثُمَّ أَدُوْنُ مُلَا حَظَاتِي.

5 أَقَارِنُ بَيْنَ حَرَكَةِ نُشَارَةِ الْخَشَبِ قَبْلَ التَّسْخِينِ وَبَعْدَهُ، ثُمَّ أَدُوْنُ نَتَائِجِي.

6 أَصِفُ حَرَكَةَ نُشَارَةِ الْخَشَبِ بَعْدَ التَّسْخِينِ.

7 أَسْتَدِلُّ: مَاذَا تُمَثِّلُ حَرَكَةُ الْمَاءِ، كَمَا تَظْهَرُ فِي الدَّوْرَقِ؟

8 أَفْسِّرُ سَبَبَ انْتِقَالِ الْحَرَارَةِ فِي الْمَاءِ دَاخِلَ الدَّوْرَقِ.

9 أَتَوَاصَلُ: أَشَارِكُ زُمَلَائِي / زَمِيلَاتِي فِي مَا تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.



التَّجْرِبُ

التَّجْرِبُ: عَمَلِيَّةٌ يَجْرِي التَّخْطِيطُ فِيهَا لِلْقِيَامِ بِمَجْمُوعَةٍ مِنَ النِّشَاطَاتِ أَوْ الْعَمَلِيَّاتِ الْعِلْمِيَّةِ، وَتُسَاعِدُ هَذِهِ النِّشَاطَاتُ عَلَى اخْتِبَارِ صِحَّةِ الْفُرُوضِ، وَذَلِكَ عَنْ طَرِيقِ التَّحَكُّمِ فِي بَعْضِ الْعَوَامِلِ الْمُؤَثِّرَةِ فِي الظَّاهِرَةِ أَوْ الْحَدَثِ الْمُرَادِ دِرَاسَتَهُ. وَيَجْرِي التَّحَكُّمُ فِي الْمُتَغَيَّرَاتِ الْمُسْتَقَلَّةِ وَمُلاحَظَةَ تَأْثِيرِ ذَلِكَ فِي الْمُتَغَيَّرَاتِ التَّابِعَةِ ثُمَّ تَقْسِيمُ النِّتَائِجِ وَتَعْمِيمُهَا عَلَى صُورِ مَقَالَاتٍ مَنشُورَةٍ لِكَيْ تُصَبِّحَ فِي مُتَنَاوَلِ الْآخَرِينَ. وَتَجْرِي عَمَلِيَّةُ التَّجْرِبِ عَلَى عِدَّةِ مَرَاحِلَ، أَوَّلُهَا مَرَحَلَةُ الْمُلَاحَظَةِ، الَّتِي تُؤَدِّي بِدَوْرِهَا إِلَى مَجْمُوعَةٍ مِنَ التَّسْأُولَاتِ الَّتِي تَبْحَثُ عَنْ إِجَابَةٍ مُقْنِعَةٍ، يَلِي ذَلِكَ فَرَضُ الْفُرُوضِ وَتَحْدِيدُ الْمُتَغَيَّرَاتِ الْمُخْتَلِفَةِ، ثُمَّ صِيَاغَةُ التَّعْرِيفَاتِ الْإِجْرَائِيَّةِ وَاخْتِبَارِ صِحَّةِ الْفُرُوضِ وَجَمْعِ الْمَعْلُومَاتِ وَتَفْسِيرِهَا وَتَعْمِيمِ النِّتَائِجِ.

أَجْرِبُ مِثْلَ الْبَاحِثِينَ

أَحَدُ أَيِّ أَلْوَانِ الْأَجْسَامِ يُسَهِّمُ بِشَكْلِ أَكْبَرَ فِي امْتِصَاصِ الْحَرَارَةِ بِالْإِشْعَاعِ.
الْهَدَفُ: أُمَارِسُ مَهَارَةَ التَّجْرِبِ لِتَحْدِيدِ أَيِّ الْأَلْوَانِ يُسَهِّمُ فِي امْتِصَاصِ الْحَرَارَةِ بِشَكْلِ أَكْبَرَ.

الْخُطُواتُ:

- 1 أَسْتَخْدِمُ الْبَيَانَاتِ الَّتِي تُظْهِرُ الْفَتْرَةَ الزَّمَنِيَّةَ لِإِنْصِهَارِ قِطْعَةٍ مِنَ الْجَلِيدِ، وَذَلِكَ عِنْدَ تَغْطِيتِهَا بِقِطْعَةٍ مِنَ الْقِمَاشِ وَتَعْرِيزِهَا لِأَشْعَةِ الشَّمْسِ.
- 2 أَحَدُ الثَّوَابِتِ فِي التَّجْرِبَةِ.
- 3 أَلَا حِظُّ الْمُتَغَيَّرَاتِ، وَهِيَ: لَوْنُ قِطْعَةِ الْقِمَاشِ، وَزَمَنُ التَّعْرُضِ لِأَشْعَةِ الشَّمْسِ حَتَّى الْإِنْصِهَارِ.

زَمَنُ الْإِنْصِهَارِ الْكَامِلِ (min)	لَوْنُ قِطْعَةِ الْقِمَاشِ
6	أَبْيَضُ
5	بُرْتُقَالِيٌّ
3	أَسْوَدُ

- 4 أَنْظِمُ الْعَوَامِلَ الْمُتَغَيَّرَةَ (لَوْنُ قِطْعَةِ الْقِمَاشِ) وَالتَّابِعَةَ (زَمَنُ الْإِنْصِهَارِ الْكَامِلِ لِقِطْعَةِ الْجَلِيدِ) كَمَا تَظْهِرُ فِي الْجَدْوَلِ الْآتِي:

5 أَلَا حِظُّ أَنْ زَمَنَ انْصِهَارِ قِطْعَةِ الْجَلِيدِ أَصْبَحَ إِذَا اسْتَخْدَمْتُ قُمَاشًا أَكْثَرَ لِتَغْطِيَتِهَا.

6 أَتَوَقَّعُ تَأْثِيرَ اللَّوْنِ فِي زَمَنِ الْإِنْصِهَارِ؛ حَيْثُ يَقَلُّ الزَّمَنُ إِذَا كَانَ اللَّوْنُ

7 أَسْتَنْبِجُ أَنَّ الْأَجْسَامَ ذَاتَ الْأَلْوَانِ تَمْتَصُّ الْحَرَارَةَ بِالْإِشْعَاعِ بِشَكْلِ أَقَلِّ مِنْ امْتِصَاصِ الْأَجْسَامِ ذَاتِ الْأَلْوَانِ لَهَا.

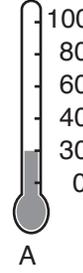
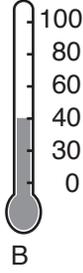
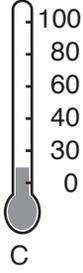
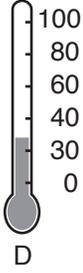
8 أَسْتَنْبِجُ أَنَّ الْأَلْوَانَ مُنَاسِبَةٌ لِلِاسْتِخْدَامِ فِي التَّطْبِيقَاتِ الَّتِي تَحْتَاجُ إِلَى امْتِصَاصِ الْحَرَارَةِ بِشَكْلِ أَكْبَرَ.

9 أَتَوَاصَلُ: أَشَارِكُ زُمَلَائِي / زَمِيلَاتِي فِي مَا تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

أَسْئَلَةٌ مِنَ الْإِحْتِبَارَاتِ الدَّوْلِيَّةِ



السُّؤالُ الأوَّلُ: جَرَى اسْتِخْدَامُ أَرْبَعَةِ مَقايِسِ حَرَارَةٍ مُخْتَلِفَةٍ لِقِيَاسِ دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْمَاءِ فِي أَرْبَعَةِ أَوْعِيَةٍ زُجَاجِيَّةٍ مُخْتَلِفَةٍ. أَيُّ مَقْيَاسِ حَرَارَةٍ يُشِيرُ إِلَى الْمَاءِ الْأَكْثَرَ سُخُونَةً؟



السُّؤالُ الثَّانِي: لَعِبَ سَالِمٌ كُرَةَ الْقَدَمِ فَشَعَرَ بِحَرَارَةٍ شَدِيدَةٍ. أَذْكَرُ شَيْئًا وَاحِدًا يَفْعَلُهُ سَالِمٌ لِحَفْظِ دَرَجَةِ حَرَارَةِ جِسْمِهِ.

السُّؤالُ الثَّالِثُ: يَبِينُ الشَّكْلُ أَذْنَاهُ قِطْعَتَيْنِ مِنَ الْجَلِيدِ، جَرَى تَغْلِيفُ الثَّانِيَةِ بِوَرَقَةٍ جَرِيدَةٍ، وَتُرِكَتِ الْأُولَى مِنْ غَيْرِ تَغْلِيفٍ.

أَتَوَقَّعُ أَيَّ الْقِطْعَتَيْنِ سَتَنْصَهَرُ أَوَّلًا:

قِطْعَةُ الْجَلِيدِ رَقْمُ (1).

قِطْعَةُ الْجَلِيدِ رَقْمُ (2).

أُفَسِّرُ إِجَابَتِي.

(2)



(1)



السؤال الرابع: يبين الشكل شمعة تسخن الطرف الأيسر لمسطرة فلزيّة ثبتت عليها حبات فول بوساطة الزبدة.



أتوقع الترتيب الذي ستساقط فيه حبات الفول:

(ب) 5،4،3،2،1.

(أ) 1،2،3،4،5.

(د) تتساقط جميعها في الوقت نفسه.

(ج) 3،4،1،5،2.

السؤال الخامس: صمم مجموع من الطلبة تجربة لاستقصاء التوصيل الحراري للفلزات. فاستخدموا مكعبات من الجليد لها درجة الحرارة نفسها. ووضعوا المكعبات على قطع فلزيّة متماثلة من موادّ مختلفة. ثم قاسوا كتلة الجليد المتبقية بعد مرور 1 min. فحصلوا على البيانات الآتية:

الفلزّ	كتلة مكعب الجليد الابتدائية بوحدّة (g)	كتلة مكعب الجليد النهائية بوحدّة (g)	التغيّر في الكتلة بوحدّة (g)
ألمنيوم	25.85	21.14	
نحاس	26.20	20.27	
فولاذ	24.95	19.45	

أ. أَسْتَبِحْ: ما أهميّة أن يستخدم الطلبة مكعبات جليد لها درجة الحرارة نفسها؟

ب. أصدِرْ حُكْمًا: يعتقد الطلبة أنه بحساب التغيّر في كتلة مكعب الجليد يمكنهم ترتيب الموادّ حسب مقدرتها على التوصيل الحراري. أبرّر ذلك.

نَمْدَجَةُ الْمَجْرَاتِ

الْهَدَفُ: أَتَعَرَّفُ أَشْكَالَ الْمَجْرَاتِ.

الْمَوَادُّ وَالْأَدَوَاتُ



دَبَّوسٌ



مِقْصٌ



شَرِيْطٌ لِاصِيقٍ



وَرَقٌ الزُّبْدَةِ



أُسْطُوَانَةٌ كَرْتُونِيَّةٌ
مَفْتُوحَةٌ الطَّرْفَيْنِ

إِرْشَادَاتُ الْأَمْنِ وَالسَّلَامَةِ:

1. أَتَّبِعُ إِرْشَادَاتِ مُعَلِّمِي / مُعَلِّمَتِي.
2. أَحْذَرُ عِنْدَ اسْتِخْدَامِ كُلِّ مِنَ الْمِقْصِ وَالْدَبَّوسِ.

خُطُوَاتُ الْعَمَلِ:

- 1 أَجْمَعُ بَيَانَاتِي: أَبْحَثُ فِي الْإِنْتَرْنِتِ عَنْ صُورٍ لِمَجْرَاتٍ.

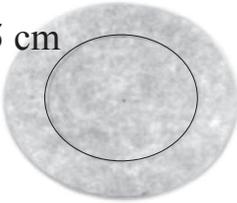


يُمْكِنُ الْإِسْتِفَادَةُ مِنَ الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ.

- 2 أَعْمَلُ نَمُودَجًا:

- أَرْسُمُ دَائِرَةً عَلَى وَرَقَةِ الزُّبْدَةِ بِاسْتِخْدَامِ قَاعِدَةِ الْأُسْطُوَانَةِ الْكَرْتُونِيَّةِ، ثُمَّ أَرْسُمُ الْمَجْرَةَ الَّتِي اخْتَرْتُهَا دَاخِلَ الدَّائِرَةِ.

1.5 cm



- أَرْسُمُ دَائِرَةً أَكْبَرَ حَوْلَ الدَّائِرَةِ الْأُولَى، عَلَى أَنْ تَكُونَ الْمَسَافَةُ بَيْنَ مُحِيطِي الدَّائِرَتَيْنِ 1.5 cm، كَمَا فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ.



- أَقْصُ الدَّائِرَةَ الْكَبِيرَةَ، ثُمَّ أُلْصِقُهَا بِصُورَةٍ أُفْقِيَّةٍ عَلَى إِحْدَى قَاعِدَتَيْ الْأُسْطُوَانَةِ الْكَرْتُونِيَّةِ بِاسْتِخْدَامِ اللَّاصِقِ، كَمَا فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ.

- 3 أُجْرِبُ: أَصْنَعُ ثُقُوبًا صَغِيرَةً فِي الْمَجْرَّةِ الَّتِي رَسَمْتُهَا وَعَلَى مُحِيطِهَا بِاسْتِخْدَامِ الدَّبَّوسِ.
- 4 الْأَحِظُ: أُسَدِّدُ سِتَائِرَ الْمُخْتَبِرِ وَأُطْفِئُ إِنْارَتَهُ، وَأَتْرِكُ جُزْءًا مِنَ النَّافِذَةِ غَيْرَ مُغَطَّى بِالسِّتَائِرِ، وَأُوجِّهُ النَّمُودَجَ نَحْوَ هَذَا الْجُزْءِ، بِحَيْثُ أُوَجِّهُ الطَّرْفَ الْمَفْتُوحَ مِنَ الْأُسْطُوَانَةِ نَحْوِي، وَالطَّرْفَ الْمَغَطَّى بِوَرَقِ الزُّبْدَةِ نَحْوَ النَّافِذَةِ، وَأَحْرِكُ النَّمُودَجَ بِشَكْلِ دَائِرِيٍّ عَكْسَ عَقَارِبِ السَّاعَةِ، ثُمَّ أَدَوِّنُ مُلَاحَظَاتِي.

- 5 أَقَارِنُ نَمُودَجِي بِنَمَازِجِ زُمَلَائِي / زَمِيلَاتِي.

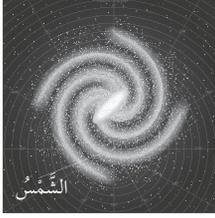
- 6 أَصِفُ أَشْكَالَ الْمَجْرَاتِ.

- 7 أَتَوَاصَلُ: أُنَاقِشُ زُمَلَائِي / زَمِيلَاتِي فِي مَا تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

مَوْعِ النَّظَامِ الشَّمْسِيِّ فِي مَجَرَّةِ دَرْبِ التَّبَانَةِ

الهدفُ: أَصِفْ مَوْعِ النَّظَامِ الشَّمْسِيِّ فِي مَجَرَّةِ دَرْبِ التَّبَانَةِ.

الموادُّ والأدواتُ



صورةٌ لِمَجَرَّةِ دَرْبِ التَّبَانَةِ



مَعْجُونٌ (لَوْنٌ أَصْفَرٌ وَلَوْنٌ أَزْرَقُ)

إرشاداتُ الأَمْنِ وَالسَّلَامَةِ:

- اتَّبِعْ إِرْشَادَاتِ مُعَلِّمِي / مُعَلِّمَتِي فِي أَثْنَاءِ تَنْفِيذِ النَّشَاطِ.

خُطُواتُ العَمَلِ:

- 1 أَعْمَلْ نَمُودَجًا لِمَجَرَّةِ دَرْبِ التَّبَانَةِ بِاسْتِخْدَامِ المَعْجُونِ، مُسْتَعِينًا بِالشَّكْلِ أَعْلَاهُ، مَعَ مُلَاحَظَةِ اسْتِخْدَامِ اللُّونِ الأَزْرَقِ لِأَذْرُعِ المَجَرَّةِ، وَاللُّونِ الأَصْفَرِ لِكُلِّ مِنْ مَرَكَزِ المَجَرَّةِ وَالشَّمْسِ.
- 2 أَصِفْ شَكْلَ مَجَرَّةِ دَرْبِ التَّبَانَةِ.

3 أُجَرِّبُ: أَحْرِكْ النَّمُودَجَ بِشَكْلِ دَائِرِيٍّ عَكْسَ اتِّجَاهِ عَقَارِبِ السَّاعَةِ.

4 اسْتَنْتِجْ: هَلْ مَوْعِ الشَّمْسِ ثَابِتٌ بِالنِّسْبَةِ إِلَى بَاقِي نُجُومِ المَجَرَّةِ؟

5 أفسر: تتحرك المجرة كوحدة واحدة.

.....

.....

6 أتواصل: أشارك زملائي / زميلاتي في ما توصلت إليه.

.....

.....

نَمْذَجَةُ تَمَدُّدِ الْكَوْنِ

الْهَدَفُ: أَفْسِرُ آلِيَّةَ تَمَدُّدِ الْكَوْنِ.

الْمَوَادُّ وَالْأَدَوَاتُ

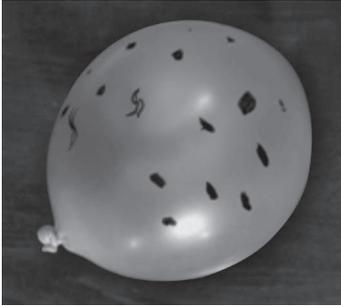


قَلَمٌ تَخْطِيطِيٌّ



بَالُونٌ مَطَّاطِيٌّ ذُو حَجْمٍ كَبِيرٍ

خُطُواتُ الْعَمَلِ:



1 أَعْمَلُ نَمُودَجًا: أَنْفُخُ الْبَالُونَ قَلِيلًا حَتَّى يُصْبِحَ مَشْدُودًا، ثُمَّ أَرْسُمُ

عَلَيْهِ بَقَعًا بِاسْتِخْدَامِ قَلَمِ التَّخْطِيطِ، كَمَا فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ.

2 أَلَا حِظُّ الْمَسَافَةِ الْمَوْجُودَةِ بَيْنَ الْبُقَعِ عَلَى الْبَالُونَ.

3 أَجْرِبُ: أَنْفُخُ الْبَالُونَ أَكْثَرَ، وَأَحْذَرُ أَلَّا أَنْفُخَهُ كَثِيرًا كَيْ لَا يَنْفَجِرَ فِي وَجْهِي.

4 أَلَا حِظُّ الْمَسَافَةِ الْمَوْجُودَةِ بَيْنَ الْبُقَعِ عَلَى الْبَالُونَ، ثُمَّ أَدَوِّنُ مَلَا حِظَاتِي.

5 أَقَارِنُ الْمَسَافَةَ بَيْنَ الْبُقَعِ فِي الْخُطُوةِ (2) وَالْخُطُوةِ (4).

6 أَسْتَتِجُ: إِذَا كَانَ الْبَالُونَ يُمَثِّلُ الْكَوْنَ، فَمَاذَا تُمَثِّلُ الْبُقَعُ وَالْفَرَاغُ بَيْنَهَا؟

7 أَتَوَاصَلُ: أَشَارِكُ زُمَلَائِي / زَمِيلَاتِي فِي مَا تَوَاصَلْتُ إِلَيْهِ.



التَّوَاصُلُ

التَّوَاصُلُ: إِحْدَى الْمَهَارَاتِ الْعِلْمِيَّةِ الَّتِي أَسْتَطِيعُ مِنْ خِلَالِهَا نَقْلَ الْأَفْكَارِ وَالْمَعْلُومَاتِ أَوْ النَّتَائِجِ الْعِلْمِيَّةِ إِلَى الْآخَرِينَ، يَكُونُ ذَلِكَ إِمَّا شَفَوِيًّا، أَوْ كِتَابِيًّا إِلَى جَدَاوِلٍ أَوْ رُسُومَاتٍ بَيَانِيَّةٍ أَوْ لُوحَاتٍ عِلْمِيَّةٍ أَوْ تَقَارِيرٍ بَحْثِيَّةٍ، كَمَا تَتَضَمَّنُ هَذِهِ الْعَمَلِيَّةُ التَّعْبِيرَ بِدَقَّةٍ وَوُضُوحٍ، وَحُسْنَ الْإِسْتِمَاعِ وَالْإِصْغَاءِ وَالْمُنَاقَشَةَ مَعَ الْآخَرِينَ، وَالْقِرَاءَةَ الْعِلْمِيَّةَ النَّاقِدَةَ.

أَتَوَاصَلُ كَمَا الْعُلَمَاءُ

أَتَعَرَّفُ خَصَائِصَ بَعْضِ نُجُومٍ مَجَرَّةٍ دَرَبِ التَّبَانَةِ.

الْهَدَفُ: أُمَارِسُ مَهَارَةَ التَّوَاصُلِ فِي عَرْضِ خَصَائِصِ بَعْضِ نُجُومٍ مَجَرَّةٍ دَرَبِ التَّبَانَةِ.

الْخُطُواتُ:

1 أَجْمَعُ بَيَانَاتِي عَنْ بَعْضِ نُجُومٍ مَجَرَّةٍ دَرَبِ التَّبَانَةِ، مِثْلَ تَسْمِيَّاتِهَا وَحُجُومِهَا وَأَلْوَانِهَا وَأَهْمِيَّتِهَا.

2 أَعِدُّ تَقْرِيرًا بَحْثِيًّا أَوْ جَدْوَلًا أَوْ لَوْحَةً عِلْمِيَّةً حَوْلَ مَا تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

أَسْئَلَةٌ مِنَ الْإِحْتِبَارَاتِ الدَّوْلِيَّةِ



السُّؤالُ الأوَّلُ: أختارُ الإجابةَ الصَّحيحةَ في ما يأتي:

1. أيُّ العباراتِ الآتيةِ تصِفُ النُّجُومَ بِدِقَّةٍ:

- أ) تتكوَّنُ النُّجُومُ مِنْ غازاتٍ مُعظَمُها مِنَ الهيدروجينِ وَالهِليومِ.
 ب) تَشَابَهُ جَمِيعُ النُّجُومِ فِي حُجُومِها.
 ج) النُّجُومُ الكُبيرةُ الحَجْمِ دائِمًا ذاتُ دَرَجَاتِ حَرارةٍ أعلى مِنَ النُّجُومِ صَغيرةِ الحَجْمِ.
 د) تَشَابَهُ جَمِيعُ النُّجُومِ فِي دَرَجَاتِ حَرارتِها.

2. نَفَذَ فادي نَشاطًا يَعتَمِدُ على النُّجُومِ، تَظَهَّرَ نَتائِجُهُ فِي الجَدُولِ أدناه:

قُطْرُ النُّجْمِ (km)	دَرَجَةُ الحَرارةِ (كِلْفِن) K	اللونُ	النُّجْمُ
1500000	3000	أَحْمَرُ	أ
1500000	6000	أَصْفَرُ	ب
1500000	25000	أَزْرَقُ	ج

أَسْتَسْتَبِحُ: ما الَّذي كانَ يَدْرُسُهُ فادي فِي نَشاطِهِ؟

- أ) العَلاقةُ بَينَ دَرَجَةِ حَرارةِ النُّجْمِ وَحَجْمِهِ.
 ب) العَلاقةُ بَينَ دَرَجَةِ حَرارةِ النُّجْمِ وَلَوْنِهِ.
 ج) العَلاقةُ بَينَ لَوْنِ النُّجْمِ وَحَجْمِهِ.
 د) اِختِلافُ النُّجُومِ فِي حُجُومِها.

3. أيُّ الأشكالِ الآتية تُشيرُ إلى مَجَرَّةٍ تَحْتَوِي عَلَى كَمِّيَّاتٍ كَبِيرَةٍ مِنَ الغُبَارِ وَالْغَازَاتِ؟



(أ)



(ب)



(ج)



(د)

4. تُعَدُّ الشَّمْسُ مِنَ النُّجُومِ:

(أ) الكَبِيرَةَ.

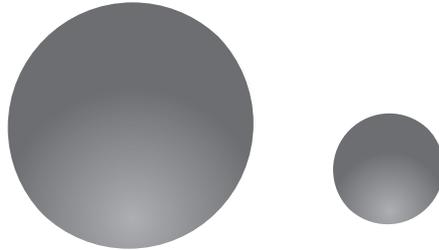
(ب) العَمَلِاقَةَ.

(ج) المَتَوَسِّطَةَ.

(د) الصَّغِيرَةَ.

السُّؤالُ الثَّانِي:

رَصَدْتَ نَاديَا نَجْمَيْنِ لَوْنُهُمَا أَحْمَرٌ وَيَخْتَلِفَانِ فِي الحَجْمِ، كَمَا فِي الشَّكْلِ أدْنَاهُ.



1. أَسْتَتِجُ: هَلِ لِلنَّجْمَيْنِ دَرَجَةُ الحَرَارَةِ نَفْسُهَا؟

.....

2. أفسِّرُ إجابتي.

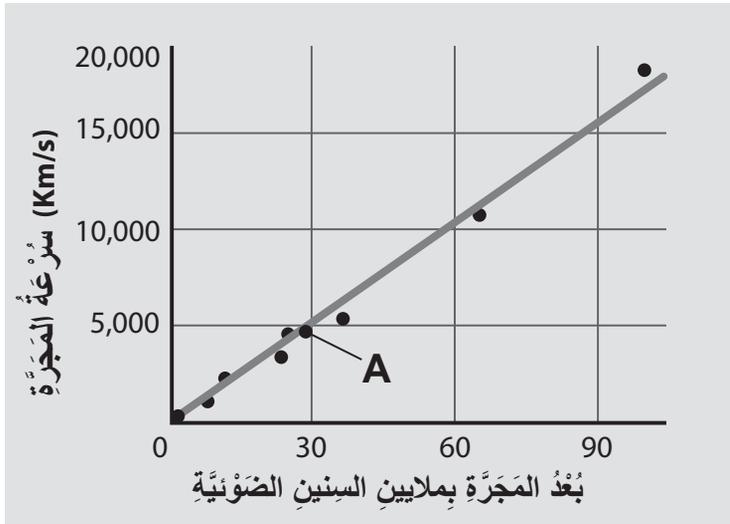
.....

السؤال الثالث: النجم (أ) يُشعُّ طاقةً أكثرَ من النجم (ب)، بالرغمِ من أن النجم (ب) أقربُ إلينا من النجم (أ). أقدِّم سبباً لذلك.

السؤال الرابع: أصِفْ إحدى الاختلافات التي تُميِّز الكواكب من الأقمار.

السؤال الخامس: تُعدُّ قوى الجذب ذات أهمية كبيرة في الكون. أفسِّر سبب ذلك.

السؤال السادس: أدرُس الرِّسَم البياني الآتي الذي يُمثِّل العلاقة بين سرعة المجرة (A) وبعدها عن الأرض، ثمَّ أجب عن الأسئلة التي تليه:



أ) أَسْتَتِجُ مَا بُعِدَ الْمَجْرَةُ (A) عَنِ الْأَرْضِ.

ب) أَسْتَتِجُ مَا بُعِدَ الْمَجْرَةُ (A) عَنِ الْأَرْضِ إِذَا تَحَرَّكَتْ بِسُرْعَةٍ 51000 كم/ثانية.

ج) أَصَوِّغُ فَرَضِيَّتِي: أَصَوِّغُ فَرَضِيَّةً تَوْضِّحُ الْعِلَاقَةَ بَيْنَ بُعْدِ الْمَجْرَاتِ عَنِ الْأَرْضِ وَسُرْعَتِهَا

تَمَّ بِحَمْدِ اللَّهِ تَعَالَى