



العلوم

الصف السابع - كتاب الأنشطة والتمارين

الفصل الدراسي الثاني

7

فريق التأليف

د. موسى عطا الله الطراونة (رئيساً)

فدوى عبد الرحمن عويس

د. آيات محمد المغربي

د. أحمد محمد عوض الله

روناهي «محمد صالح» الكردي (منسقاً)

الناشر: المركز الوطني لتطوير المناهج

يسُرُّ المركز الوطني لتطوير المناهج استقبال آرائكم وملحوظاتكم على هذا الكتاب عن طريق العنوانين 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 (7/12/2020)، تاريخ 1/12/2020 م، وقرار مجلس التربية والتعليم رقم (160/2020)، تاريخ 17/12/2020 م بدءاً، من العام الدراسي 2020 / 2021 م.

© HarperCollins Publishers Limited 2020.

- 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 - 281 - 7

المملكة الأردنية الهاشمية
رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية:
(2022/4/1859)

375,001

الأردن. المركز الوطني لتطوير المناهج

العلوم: الصف السابع: الفصل الثاني (كتاب الأنشطة والتمارين) / المركز الوطني لتطوير المناهج. ط2؛ مزيدة ومنقحة.-

عمان: المركز، 2022

(60) ص.

ر.إ.: 2022/4/1859

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

يتحمل المؤلف كامل المسئولية القانونية عن محتوى مصنفه ولا يعبر 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 Lecensing 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.

م 2020 هـ / 1441

م 2025 – 2021

الطبعة الأولى

أعيدت طباعته

قائمة المحتويات

رقم الصفحة	النشاط	رقم الصفحة	النشاط
33	تجربة الدرس (2): توصيل المقاومات على التوازي والتساوي		الوحدة 6: الحموض والقواعد
36	استقصاء علمي: بطارية الليمون	4	أستكشف: تصنيف المحاليل إلى حمضية وقاعدة
39	أسئلة تحاكي الاختبارات الدولية TIMSS	6	تجربة الدرس (1): الكشف عن حمسيّة أو قاعديّة مسحوق الخبر
	الوحدة 9: السلوك والتكييف	7	تجربة الدرس (2): تصنيف الكواشف
42	أستكشف: كيف تحافظ دودة الأرض على حياتها؟	9	تجربة الدرس (2): استخدام الكاشف العام
44	تجربة الدرس (1): سلوك الأسماك	11	استقصاء علمي: تأثير المطر الحمضي في إنبات البذور
45	تجربة الدرس (2): كيف تتكيف بعض الحيوانات؟	15	أسئلة تحاكي الاختبارات الدولية TIMSS
46	تجربة الدرس (3): نحن علماء الأحافير		الوحدة 7: الضوء
48	استقصاء علمي: أثر الضوء في حجم أوراق النبات	17	أستكشف: اختلاف موجات الضوء في طاقتها
51	أسئلة تحاكي الاختبارات الدولية TIMSS	19	تجربة الدرس (1): نمذجة قانون الانعكاس
	الوحدة 10: البيئة	21	تجربة الدرس (2): الخيال المكون لجسم مرآة مقعرة
53	أستكشف: كيف تغير الأنظمة البيئية؟	23	استقصاء علمي: التحكم في مسار الضوء
55	تجربة الدرس (1): هل تترنح المياه العذبة والمالحة؟	26	أسئلة تحاكي الاختبارات الدولية TIMSS
56	استقصاء علمي: تنقية الماء		الوحدة 8: الكهرباء
59	أسئلة تحاكي الاختبارات الدولية TIMSS	29	أستكشف: التجاذب والتنافر الكهربائي
		31	تجربة الدرس (1): الشحن باللح

تصنيفُ المحاليل إلى حمضيةٍ وقاعديةٍ

الهدف: أصنفُ المحاليل إلى حمضيةٍ وقاعديةٍ؛ حسبَ تأثيرِها في لونِ ورقةِ تباعِ الشمسِ.

المواد والأدوات:

عصيرُ ليمونٍ، عصيرُ برتقالٍ، محلولُ سائلٍ تنظيفِ الأطباقِ، خلٌّ، لبنٌ، منقوعُ الميرمية، منقوعُ القرفةِ، كؤوسٌ، قطارةٌ، أوراقٌ تباعُ شمسٍ حمراءُ وزرقاءُ، ماءٌ مقطّرٌ.

إرشاداتُ السلامة:

احذرُ مِنْ تذوقِ أيِّ مِنَ المحاليلِ.

خطواتُ العملِ:



1. **الاحظُ:** أضيفُ باستخدام القطرة قطرةً مِنْ عصيرِ الليمونِ إلى ورقةِ تباعِ شمسٍ حمراءً، وأخرى إلى ورقةِ زرقاءٍ وأسجلُ ملاحظاتي، ثمَّ أغسلُ القطرةَ جيدًا بالماءِ المقطّرِ، وأضيفُ باستخدامها قطرةً مِنْ محلولِ سائلٍ تنظيفِ الأطباقِ إلى ورقةِ تباعِ شمسٍ حمراءً، وأخرى إلى ورقةِ زرقاءٍ وأسجلُ ملاحظاتي.



2. **أقارنُ:** أكررُ الخطوة (1) باستخدام قطرةٍ مِنْ مادةٍ مِنَ الموادِ الأخرى، وأقارنُ تغييرَ لونِ ورقِ تباعِ الشمسِ بالنتائجِ التي حصلتُ عليها في الخطوة (1).

لونُ ورقةٍ تباعُ شمسٍ حمراءً	لونُ ورقةٍ تباعُ شمسٍ حمراءً	العينةُ
		عصيرُ الليمونِ (عينةٌ ضابطةٌ للحمضِ)
		محلولُ سائلِ التنظيفِ (عينةٌ ضابطةٌ لـلـقـاعـدـة)
		عصيرُ البرتقالِ
		الخلُ
		اللبنُ
		منقوعُ الميرميةٍ
		منقوعُ القرفةٍ

3. أصنّفُ محاليلَ المـوـادـ السـابـقـةـ إـلـىـ حـمـضـيـةـ وـقـاعـدـيـةـ.

محاليلُ قاعديّةٌ	محاليلُ حمضيةٌ

4. أستنـتـجـ خـاـصـيـةـ تـمـيـزـ الـمـحـالـلـ الـحـمـضـيـةـ عـنـ الـمـحـالـلـ الـقـاعـدـيـةـ.

5. التفكيرُ الناقدُ:

أُفسـرـ عـدـمـ تـغـيـرـ لـوـنـ وـرـقـيـ تـبـاعـ الشـمـسـ الـحـمـرـاءـ وـالـزـرـقاءـ؛ـ عـنـدـ إـضـافـةـ قـطـرـةـ مـنـ مـحـولـ مـلحـ الطـعـامـ إـلـيـهـماـ.

تجربة الدرس



الكشفُ عنْ حمضيَّةٍ أوْ قاعديَّةٍ مسحوقِ الخبز

الهدف: أستقصي تأثير مسحوق الخبز، في لون ورقة تباع الشمس.



المواد والأدوات:

مسحوق الخبيز، ماء، كأس زجاجية، ملعقة، أوراق تباع شمس حمراء ورقة.

خطوات العمل:

- أضع في الكأسِ الزجاجيّة (50 mL) من الماء، وأضيف إليها ملعقةً كبيرةً من مسحوق الخليّز.
 - الاحظ:** أغمس ورقتي تباع الشمس الحمراء والزرقاء في محلوله، وأدون ملاحظاتي.

3. أُقارنُ بينَ تغيير لونِ ورقةٍ تباع الشمس الحمراءِ والزرقاءِ.

لون ورقة تباع الشمس الزرقاء	لون ورقة تباع الشمس الحمراء
-----------------------------	-----------------------------

التحليل والاستنتاج:

- أُفْسِرْ تَغِيّر لَوْن ورقةٍ تباع الشمْس؛ عَنْد إِضَافَة مسحوقِ الخبِيز إِلَيْهَا.



تصنيف الكواشف

الهدف: أصنف الكواشف إلى طبيعية وصناعية؛ حسب مصدر كل منها.

المواد والأدوات:

منقوع الملفوف البنفسجي، أوراق تباع شمس حمراء وزرقاء، خل أبيض، محلول سائل غسل اليدين، أنابيب اختبار عدد (6)، قطارة.



إرشادات السلامة:

أحدر من تذوق المواد، وأغسل يديّ بعد الانتهاء من العمل.

أصوغ فرضيتي:

أصنف فيها أثر الحموض والقواعد في الكواشف الصناعية والطبيعية.

أختبر فرضيتي:

1. **الاحظ:** أرقم أنابيب الاختبار من (3 - 1)، ثم أضع في كل منها (5 mL) من منقوع الملفوف البنفسجي، وأترك الأنوب (1) عينة ضابطة للتجربة، ثم ألاحظ لون منقوع الملفوف في العينة الضابطة.

2. **أجرب:** أضيف إلى الأنوب (2) قطرة من الخل الأبيض، وأقارن لون منقوع الملفوف في الأنوب (2) بلونه في العينة الضابطة، وأدون ملاحظاتي.

3. **أجرب:** أضيف إلى الأنوب (3) قطرة من محلول سائل غسل اليدين، وأقارن لون منقوع الملفوف في الأنوب (3) بلونه في العينة الضابطة، وأدون ملاحظاتي.

4. **أجرب:** أضيف قطرة من الخل الأبيض إلى ورقة تباع شمس حمراء، وأخرى إلى ورقة تباع شمس زرقاء.

5. **الاحظ التغيير في لون ورقتي تباع الشمس، وأدون ملاحظاتي.**

6. أُكّررُ الخطوتَيْنِ 4 و 5 باستخدَامِ محلولِ سائلٍ تنظيفٍ غسلِ اليَدَيْنِ.
7. أُلَاحِظُ التغييرَ في لونِ ورقَتَيْ تبَاعِ الشمسيِّ، وأُدْوِنُ ملاحظاتِي.

لونُ منقوعِ الملفوفِ	لونُ ورقَةِ تبَاعِ الشمسيِّ الزرقاءِ	لونُ ورقَةِ تبَاعِ الشمسيِّ الحمراءِ	المادَّةُ
			سائلٌ غسلِ اليَدَيْنِ
			الخلُّ الأبيضُ

التَّحليلُ والاستنتاجُ:

1. أَضْبِطُ المتغيراتِ: أُحدِّدُ المتغيرَ المستقلَّ والمُتغَيِّرَ التَّابعَ.
2. أُقَارِنُ بَيْنَ منقوعِ الملفوفِ البنفسجيِّ وورقِ تبَاعِ الشمسيِّ مِنْ حِيثُ: مصدرُ كُلِّ مِنْهُما، وتأثِيرُ إضافةِ الحمضِ والقاعدةِ في لونِهما.

ورقُ تبَاعِ الشمسيِّ	منقوعُ الملفوفِ البنفسجيِّ	وجهُ المقارنةِ
		المصدرُ
		لونُهُ عندَ إضافةِ الحمضِ
		لونُهُ عندَ إضافةِ القاعدةِ

3. أُفْسِرُ: أَسْتَخْدُمُ عَيْنَةً ضَابِطَةً في التجربةِ.

4. أُصْدِرُ حُكْمًا عَمَّا إِذَا تَوَافَقَتْ نَتَائِجِي معَ فَرْضِيَّتي أَمْ لَا.



استخدام الكاشف العام

الهدف: أصنف المحاليل إلى حمضيّة وقاعديّة؛ باستخدام الكاشف العام.

المواد والأدوات:

كؤوس زجاجية عدّ (7)، مِنْبَارٌ مدرّج، قطّارة، الكاشف العام، عصير ليمون، خل، محلول حمض الهيدروكلوريك المُخفّف، ماء مقطّر، محلول مُنظّف الزجاج، محلول مسحوق الخبز، محلول هيدروكسيد الصوديوم.



إرشادات السلامة:

أحذر في أثناء التعامل مع المواد الكيميائية.

خطوات العمل:

- أرقّم الكؤوس من (7 - 1)، وأكتب اسم كلّ مادّة مستخدمة في التجربة في ملصق مستقلّ، وأثبت كلاً منها على كأسٍ.
- أطّبّق: أضيف (5 mL) من كُلّ مادّة - باستخدام المِنْبَار المدرّج - إلى الكأس المخصصة لها.
- الاحظ: أضع - باستخدام القطّارة - قطرة من عصير الليمون على ورقة الكاشف العام، وأدون ملاحظتي.
- أقارن اللون الذي ظهر على ورقة الكاشف العام بالألوان الموجودة في الدليل القياسي على علبة الكاشف، وأدون قيمة pH.
- أطّبّق: أغسل القطّارة جيّداً، وأكرّر الخطوات من (5 - 3) لكلّ مادّة من المواد، وأدون ملاحظاتي وقيم pH، وأنظم بياناتي في جدولٍ.

pH قيمة	اللون على ورقه الكاشف العام	اللون الموجود في الدليل القياسي على علبة الكاشف	المادة
			عصير الليمون
			الخل
			حمض الهيدروكلوريك المخفف
			ماء مقطّر
			محلول منظف الزجاج
			محلول مسحوق الخبيز
			محلول هيدروكسيد الصوديوم

- التحليل والاستنتاج:**
- أرتّب المواد تصاعدياً حسب قيم pH.

2. أصنّف المواد إلى حمضية وقاعدة ومتعدلة.

مواد متعدلة	مواد قاعدية	مواد حمضية

- أقارن بين الكاشف العام والكاشف الأخرى.

تأثير المطر الحمضي في إنبات البدور



استقصاء
علمي

سؤال الاستقصاء:

تحتاج عملية إنبات البدور إلى الماء الذي تمتصه الجذور من التربة، ومن أهم مصادره مياه الأمطار التي تُعد من المحاليل الحمضية الضعيفة؛ لأنها تحتوي على غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 الذي يتفاعل مع بخار الماء في الهواء الجوي فيتكون حمض الكربوني، وتزداد حموضة ماء المطر بانخفاض قيمة الرقم الهيدروجيني pH. فهل يؤثر التغيير في قيمة الرقم الهيدروجيني للمياه في عملية إنبات البدور؟

المواد والأدوات:

أنابيب اختبار من الحجم الكبير عدد (5)، حامل أنابيب اختبار، مخبر مدرج (25 mL)، علب بلاستيكية في داخل كل منها طبقة رقيقة من القطن، ماء مقطر (60 mL)، خل أبيض (20 mL)، ملوّن طعام، ماصة، الكاشف العام أو جهاز مقياس الرقم الهيدروجيني، 50 بذرة من العدس، ملصقات، أقلام ملوّنة.

إرشادات السلامة:

- أرتدي النظارات الواقية والقفافيز.
- احذر عند التعامل مع المحاليل الحمضية، وإذا لامست الجلد أحرص على غسل المنطقة الملوثة بها مباشرة بالماء.
- اغسل يديك عند الانتهاء من العمل.

الهدف: أصمم تجربة لمعرفة تأثير قيمة الرقم الهيدروجيني للمياه في إنبات البدور.

خطوات العمل (الجزء A: تحضير محاليل مخففة من الخل):

- أجري: أرقام أنابيب الاختبار من (5 - 1) ثم أضيف (20 mL) من الخل الأبيض إلى أنبوب الاختبار (1)، باستخدام المخبر المدرج، وأضيف إليه (4) قطرات من ملوّن الطعام.

2. أقيسْ: أضيفْ (15 mL) من الماء المقطر إلى أنابيب الاختبار من (5 - 2); باستخدام المِهْبَارِ المدَرِّجِ.

3. أنقلْ باستخدام الماصّة (5 mL) من محتويات الأنوب (1) إلى الأنوب (2)، ثم أرجُ الأنوب جيداً.

4. أطّبُقْ: أكررُ الخطوة (3) بنقل (5 mL) من محتويات الأنوب (1) إلى الأنوب الذي يليه، وهكذا تباعاً.

5. أقيسْ - باستخدام الكاشف العام - الرقم الهيدروجيني pH لـ كلّ محلول في أنابيب الاختبار (5 - 1)، وأنظم نتائجي في جدولٍ.

رقمُ الأنوبِ الاختبارِ	الرُّقمُ الهيدروجيني pH
1	
2	
3	
4	
5	

خطواتُ العمل (الجزء B؛ تأثيرُ الرُّقمُ الهيدروجيني للماء في إنباتِ البذور):

1. أصوغْ فرضيّةً أصِفْ فيها علَاقَةَ قيمَةِ الرُّقمُ الهيدروجيني للماء (pH) بمعدّلِ إنباتِ البذور.

2. أُرْقِمُ العلبَ البلاستيكيةَ من (5 - 1).

3. أوزّعْ بذورَ العدسِ في العلبِ البلاستيكيةِ بالتساوي.

4. أُجربُ: أضيفْ إلى العلبة (1) (5 mL) من محلول الأنوب (1)، وإلى العلبة (2) (5 mL) من محلول الأنوب (2) وهكذا.

5. أُراقبُ يوميًّا عدد البدور التي يحدثُ لها إنباتٌ في كُلِّ علبةٍ لمدّةٍ أسبوعٍ.

٦. **أنظم ملاحظاتي في جدول.**

اليوم	عدد البذور التي حدث لها إنباتٌ
الأول	
الثاني	
الثالث	
الرابع	
الخامس	
السادس	
السابع	

التحليل والاستنتاج:

٧. أُفْسِرُ استخدامي ملوّنَ طعامٍ في أنبوب الاختبارِ (١) في الجزءِ (A).

2. أَضِبْطُ الْمُتَغِيْرَاتِ: أُحَدِّدُ الْمُتَغِيْرَاتِ التَّابِعَةُ وَالْمُتَغِيْرَاتِ الْمُسْتَقْلَةُ فِي التَّجْرِيْبِ فِي الْجُزْءِ (A) وَالْجُزْءِ (B).

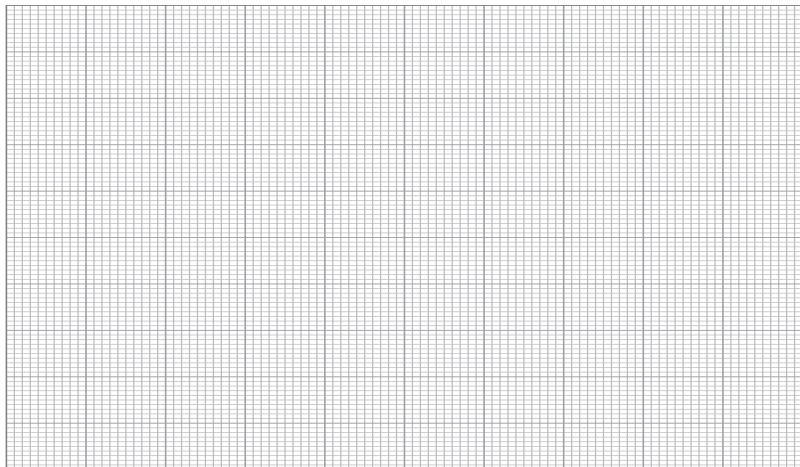
3. أُقْدِمَ دليلاً على حدوث عملية إنبات البذور.

4. ماذا تمثل المحاليل التي أضفتها للبذور؟

5. أستخدم الأرقام: أحسب النسبة المئوية للبذور التي حدثت لها عملية إنبات في كلٍّ عليه، وأدون نتائجي.

رقم العلبة	النسبة المئوية
5	4

6. أمثل بيانياً العلاقة بين قيمة الرقم الهيدروجيني (pH) للمحلول، والنسبة المئوية للبذور التي حدث لها إنبات.



7. أصدر حكماً عما إذا توافقت نتائجي مع فرضيتي أم لا.

التواصل

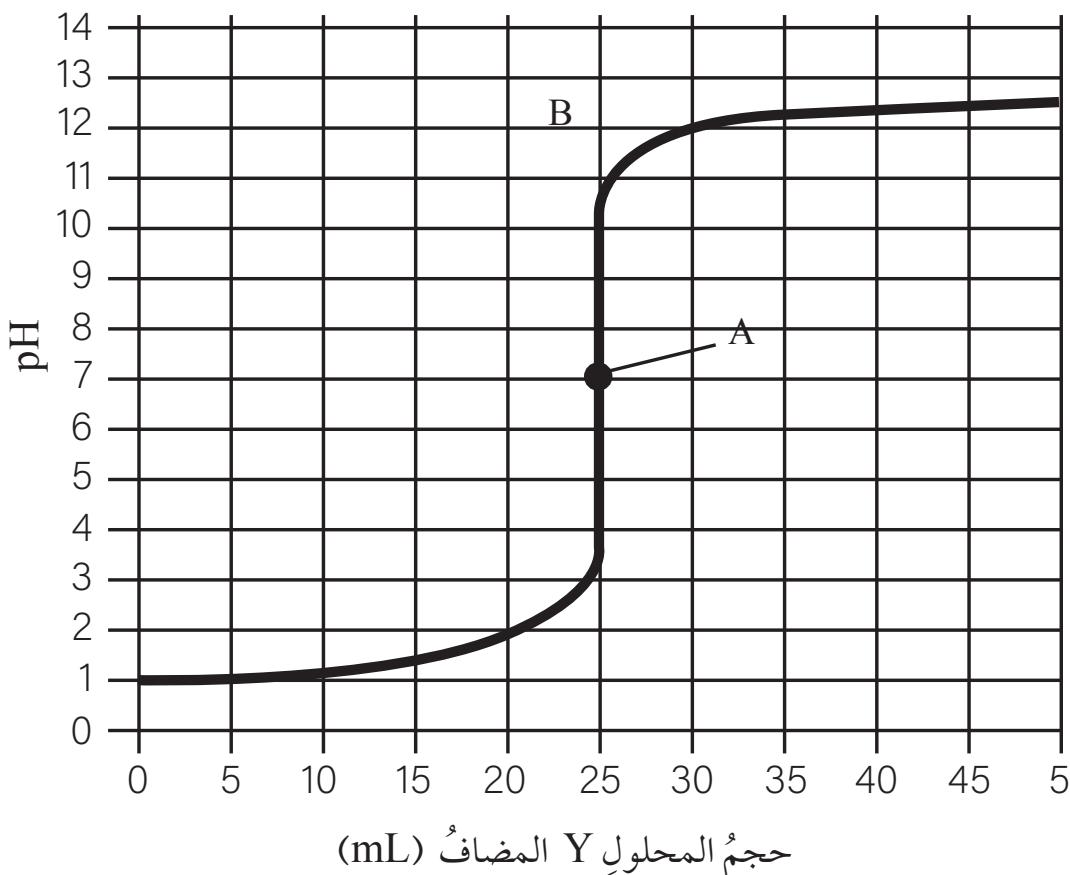
أشارك زملائي / زميلاتي نتائجي وتوّقعاتي، وأبيّن سبب الاختلاف إن وجدَ.



أسئلة تُحاكي الاختبارات الدوليّة TIMSS

1. إذا تفاعلَ (2 mL) منْ محلولِ حمضِ الهيدروكلوريك معَ (2 mL) منْ محلولِ هيدروكسيدِ الصوديومِ لَهُما التركيزُ نفسهُ، فَما نوعُ المادَّة الناتجةِ؟ أصفُ كيفَ يمكنني التحققُ مِنْ إجابتِي بالتجربةِ العمليَّة.

2. قاسَ أحدُ الطلبةِ قيمةَ pH لمحلولِ (X) في أثناءِ إضافةِ حجومٍ مختلفةٍ مِنَ المحلولِ (Y) إليهِ تدريجيًّا، ومثلَ البياناتِ التي حصلَ عليهاً كما في الرسمِ البيانيِّ الآتي:



أ) ما نوعُ المحلولِ (X) قبلَ إضافةِ المحلولِ (Y)؟ أقدم دليلاً لإجابتِي.

ب) أصنفُ التغييراتِ في قيمةٍ pH في أثناء إضافةٍ حجومٍ مختلفةٍ مِنَ المحلولِ (Y) إلى المحلولِ (X).

ج) عند إضافةٍ (25 mL) مِنَ المحلولِ (Y)، ما قيمةٌ pH للمادة الناتجة؟ ما نوعُه؟

د) ما تأثيرُ المحلولِ (Y)؟ (حمضيٌّ أم قاعديٌّ)؟ أفسّرُ إجابتي.

3. في أثناء تنفيذ نشاطٍ في مختبرِ العلوم، انسكبَ محلولُ الحمضِ عَلَى أرضِ المختبرِ. كيفَ يمكنني إزالته من دونِ استخدامِ الماء؟

4. أجرتْ مجموعةٌ طالباتٌ اختباراتٍ عَدَّةً لـ (3) محليلٍ لتصنيفها إذا كانتْ خَلًا أو مادَّةً تنظيفٍ أو ملحَ طعام؛ وذلكَ باستخدامِ (3) أوراقٍ مِنْ ورقِ تباع الشمسيِ ذاتِ لونٍ واحدٍ في كُلِّ خطوةٍ. وباستخدامِ مفتاحِ التصنيف، استطاعتِ الطالباتُ تصنيفَ المحاليلِ. أصنفُ الخطواتِ التي قامَتْ بها الطالباتُ لتصنيفِ المحاليلِ إلى خَلٍ، ومادَّةٍ تنظيفٍ، وملحٍ طعامٍ.

اختلاف موجات الضوء في طاقتها

الهدف: أستنتجُ اختلافَ موجاتِ الضوءِ في طاقتها.

المواد والأدوات:

منشورٌ، حاملٌ لتبثيت المنشور، قطعةٌ كرتونٌ بيضاءٌ، مقياسٌ درجة حرارةٍ كحوليٍّ عددٌ (3)، شريطٌ لاصقٌ، طاولةٌ صغيرةٌ، قلمٌ تخطيطٌ أسودٌ.

إرشادات السلامة:

أحذرُ منَ النظرِ إلى أشعةِ الشمسِ مباشرةً.

خطوات العمل:

- أُطّبِقُ: أثبتُ باستخدام الشريط اللاصق قطعة الكرتون البيضاء على سطح الطاولة الصغيرة، حيث تكون معرضاً لأشعة الشمس. (يمكن استخدام ضوء أبيض إذا كان الجو غائماً).
- استخدم قلم تخطيط أسود في تظليل مستودع الكحول لـكُل مقياس درجة حرارة.
- أقيس درجة الحرارة الابتدائية لـكُل مقياس درجة حرارة، وأدونها في الجدول.
- أجرب: أثبت المنشور على الحامل حيث يكون مواجهًا للشمس، بطريقة تضمن وصول ألوان الضوء المختلفة إلى قطعة الكرتون البيضاء.
- لاحظ تحلل الضوء عند مروره عبر المنشور إلى ألوان مختلفة.

- أجرب: أثبت مقاييس درجة الحرارة على قطعة الكرتون البيضاء؛ باستخدام الشريط اللاصق، حيث يكون مستودع الكحول لـكُل منها واقعاً على لونٍ من ألوان الضوء.

7. أُطِّبِّقُ: أنتظِرْ لمدَّة $\min(5)$ ، ثُمَّ أُدْوِنْ قراءَةَ كُلِّ مقياسٍ درجةٌ حرارةٌ ولونَ الضوءِ الذي يصلُّهُ في الجدولِ.

8. ألاَحِظُ ارتفاعَ درجةٍ حرارةٍ كُلِّ مِنْطَقَةٍ معَرَّضَةٍ للضوءِ.

اللونُ الثالثُ	اللونُ الثاني	اللونُ الأوّلُ	
			درجةُ الحرارةِ الابتدائيةُ
			درجةُ الحرارةِ النهائيةُ

9. التفكيرُ الناقدُ: أفسِّرْ سبَبَ تفاوتِ قراءَةِ مقاييسِ درجةٍ الحرارة؛ عندَ تعرِّضِها لألوانِ الضوءِ المختلفةِ.

.....

.....



نَمْذِجَةُ قَانُونِيِّ الْاِنْعَكَاسِ

الهدف: أستقصي قانوني الانعكاس عملياً.

المواد والأدوات:

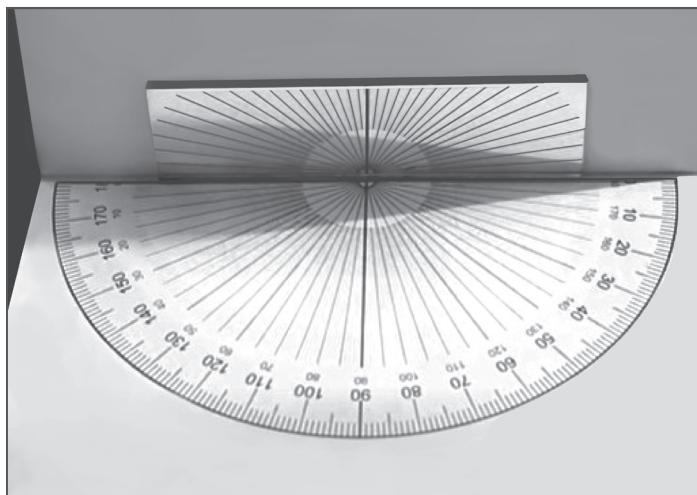
مصدر ضوء ليزر، مراة مستوية مثبتة على قاعدة خشبية، منقلة كبيرة، ورقة A4 بيضاء، طاولة، شريط لاصق.

إرشادات السلامة:

أحذر من توجيه شعاع الليزر إلى العين.

خطوات العمل:

1. أثبتت الورقة البيضاء على الطاولة؛ باستخدام الشريط اللاصق.



2. أجريت: أضع المنقلة على الطاولة فوق الورقة البيضاء، وأثبتتها عليها باستخدام الشريط اللاصق.

3. أطبقت: أثبتت المراة المستوية على الخط المستقيم للمنقلة، حيث تقع نقطة متتصف المراة فوق نقطة متتصف المنقلة.

4. أضع إشارة على الورقة البيضاء عند الزاوية (90°).

5. أجريت: أوجه شعاع الليزر نحو المراة حيث يسقط عليها عند نقطة المتتصف، وأقيمت مقدار زاوية السقوط باستخدام المنقلة، وأدوانها في الجدول.

6. ألاحظ انعكاس شعاع الليزر عن سطح المراة، وأقيس مقدار زاوية الانعكاس، وأدونها في الجدول.

7. أُجرب: أكرر الخطوتين السابقتين 5 مرات بزوايا سقوط مختلفة في كل مرة، وأدون النتائج في الجدول.

المحاولة	زاوية السقوط	زاوية الانعكاس		
5	4	3	2	1

التحليل والاستنتاج:

1. أستنتج: ألاحظ المستوى الذي يقع عليه الشعاع الساقط والشعاع المنعكس والعمود المقام على السطح العاكس عند نقطة السقوط، وعلاقته بمستوى سطح المراة، ثم أستنتج العلاقة بينها.

2. أفسر قيم كل من زاوية السقوط وزاوية الانعكاس في الجدول، وأستنبط قانون الانعكاس الثاني.

الخيالُ المُتَكَوّنُ لِجَسْمٍ فِي مَرَأَةٍ مَقْعَرَةٍ

الهدف: أتوصلُ إلى العلاقةِ بينَ صفاتِ الخيالِ، وموقعِ الجسمِ أمامَ المرأةِ المقعرةِ.

المواد والأدوات:

شمعةٌ، مسطرةٌ، مراةٌ مقعرةٌ معروفةُ البُعدِ البؤريّ، حاملٌ للمرأةِ، قطعةٌ كرتونٌ مربعةٌ تعملُ بوصفِها حاجزاً.

إرشاداتُ السلامة:

أحذرُ منِ اقترابِ لهبِ الشمعةِ منْ وجهي.

خطواتُ العملِ:

1. أثبتُ المرأةَ المقعرةَ على الحاملِ الخاصِّ بها.

2. أدونُ قيمةَ البُعدِ البؤريّ (f) للمرأةِ المقعرةِ في الجدولِ.

3. في كُلِّ مرّةٍ، أدونُ في الجدولِ بُعدَ الجسمِ (x) والخيالِ (y) عنِ المرأةِ.

4. أجرّبُ: أضعُ الشمعةَ عندَ نقطةٍ مقابلَ المرأةِ، حيثُ يكونُ بعدها أقلَّ منَ البُعدِ البؤريّ.

5. ألاحظُ الخيالَ المُتَكَوّنَ في المرأةِ. هلْ يتكونُ على الحاجزِ؟

6. ألاحظُ أبعادَ الخيالِ. هلْ هيَ أكبرُ أمْ أصغرُ منْ أبعادِ الجسمِ؟

7. ألاحظُ الخيالِ. هلْ هوَ مقلوبٌ أمْ معتدلٌ؟

8. أدونُ في الجدولِ صفاتِ الخيالِ المُتَكَوّنِ.

9. أجرّبُ: أضعُ الشمعةَ على بُعدٍ يُساوي البُعدِ البؤريَّ منَ المرأةِ، وألاحظُ صفاتِ الخيالِ المُتَكَوّنِ، ثمَّ أدونُ ملاحظاتي في الجدولِ.

10. أُجرب: أضع الشمعة على بعد أكبر من البعد البوري، وأقل من ضعفي البعد البوري، وألاحظ صفات الخيال المتكوّن، ثم أدون ملاحظاتي في الجدول.

11. أُجرب: أضع الشمعة على بعد يساوي ضعفي البعد البوري، وألاحظ صفات الخيال المتكوّن، ثم أدون ملاحظاتي في الجدول.

12. أُجرب: أضع الشمعة على بعد أكبر من ضعفي البعد البوري، وألاحظ صفات الخيال المتكوّن، ثم أدون ملاحظاتي في الجدول.

13. أدون في المكان المناسب من الجدول قيمة مقلوب كُلّ من (x) ، (y) ، (f) .

نوع المرأة: م-curvy البعد البوري $(f) =$							
$\frac{1}{f}$	$\frac{1}{y} + \frac{1}{x}$	$\frac{1}{y}$	$\frac{1}{x}$	بعد الخيال عن المرأة (y)	بعد الجسم عن المرأة (x)	صفات الخيال	موقع الجسم
							قبل البؤرة
							على البؤرة
							بين البؤرة والمركز
							على المركز
							بعد المركز

التحليل والاستنتاج:

1. أقارن بين صفات الأخيال المتكوّنة في الحالات جميعها.

2. أستنتج العلاقة بين موقع الجسم وصفات الخيال المتكوّن له.

3. أستنتج العلاقة بين مجموع مقلوب (x, y) ومقلوب (f) .



التحكّمُ في مساري الضوء

سؤال الاستقصاء :

بعض البيوت لا تصلُّها أشعة الشمس المباشرة. فهل يمكن استخدام المرآيا لإيصال الضوء إلى هذه البيوت؟

المواد والأدوات:

علبةٌ من الكرتون المقوّى، مرآيا مستوية مستطيلة عدد (2)، منقلة، قلم رصاص، مسطرة، مصباحٍ يدوّي، مصباح ليزر، معجون العاب، مقص، قطعة كرتون صغيرة عدد (2).

إرشادات السلامة:

- أتجنب النّظر إلى مصدر الضوء مباشرةً.
- أنتبه عند مسّك المرآيا المستوية من حوافها الحادّة.
- أحذر عند استخدام المقص.

الأهداف:

- أتحكّم في مساري شعاع ضوئيّ.
- أصمّم ممرًا ضوئيًّا لإيصال الضوء إلى منطقةٍ معتمةٍ.
- أفسّر نتائج الاستقصاء.

أصوغ فرضيّتي:

تعكس المرآيا الأشعة الضوئية، حيث توصلُها إلى منطقة لم تكن قادرًا على الوصول إليها من دون المرآيا.

حل المشكلة:

بناءً متاهةٍ ضوئيًّة تعمل على تغيير مسار الضوء، وإيصاله إلى المكان المطلوب.

أَخْتِبُ فِرْضِيَّتي :

1. أثقب علبة الكرتون المقوى في جانبي متقابلين محدثاً فتحتين مختلفتين باستخدام المقص، مراعياً أن تكونا على الارتفاع نفسه من قاعدة العلبة، وألا تكون إحداهما مقابل الأخرى، إذ تعمل إدراهما مدخلاً للضوء والأخرى مخرجاً له.
2. أثبت إحدى قطعاتي الكرتون الصغيرة عمودياً على قاعدة العلبة باستخدام المعجون، حيث تحجب وصول الضوء مباشرةً بين الفتحتين.
3. أطبق: أثبت إحدى المراتين المستويتين على أحد جانبيها الطويلين عمودياً على قاعدة العلبة باستخدام المعجون مقابل الفتحة التي سيدخل منها الضوء.
4. أقيس زاوية سقوط الشعاع الضوئي باستخدام المقلة لتكون (45°) .
5. أطبق: أثبت المرأة الأخرى في طريق الشعاع المنعكس، حيث يسقط عليها بزاوية (45°) .
6. أغطي العلبة، وأثبت قطعة الكرتون الصغيرة خارجها في مواجهة المخرج لعمل بوصفها حاجزاً.
- 7.لاحظ خروج الشعاع الضوئي من الفتحة الثانية من عدمه.

8. إذا لم يخرج الضوء من الفتحة الثانية، أدور المرأة الثانية تدريجياً.

التحليل والاستنتاج :

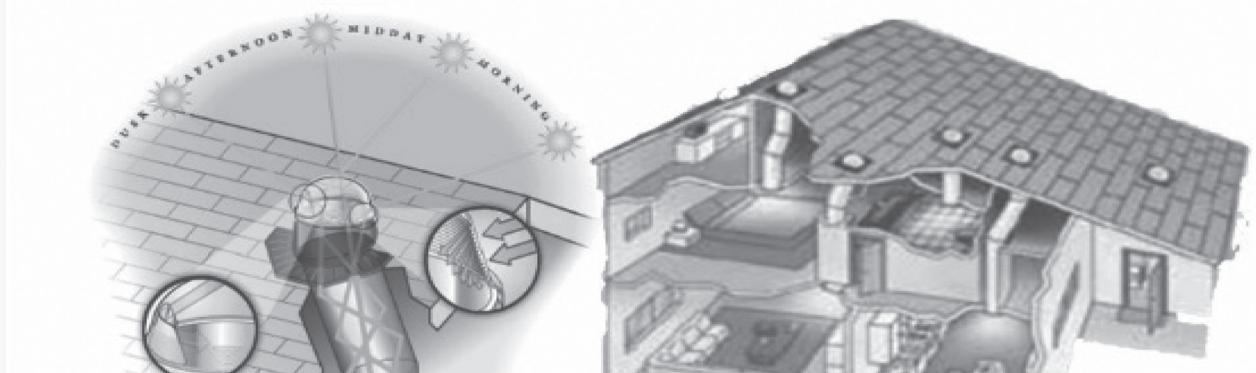
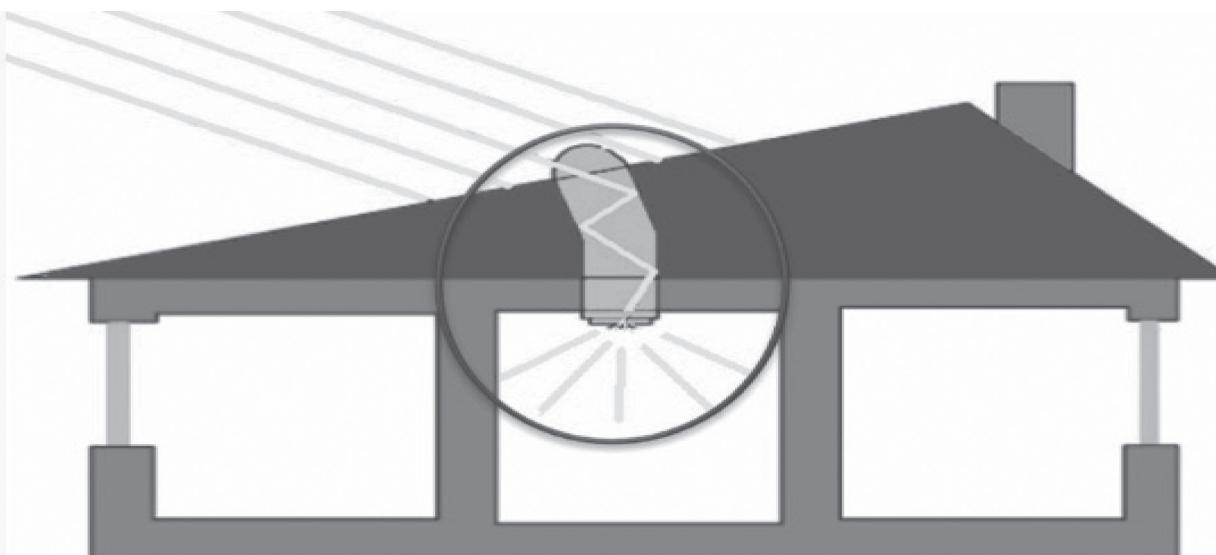
1. أضبط المتغيرات: أحدد المتغير المستقل والمتغير التابع.
2. أفسر تمكّن الضوء من النفاذ من الفتحة الثانية؛ على الرغم من وجود حاجز بينها وبين الفتحة الأولى.

3. أستنتج أهمية المرايا المستوية.

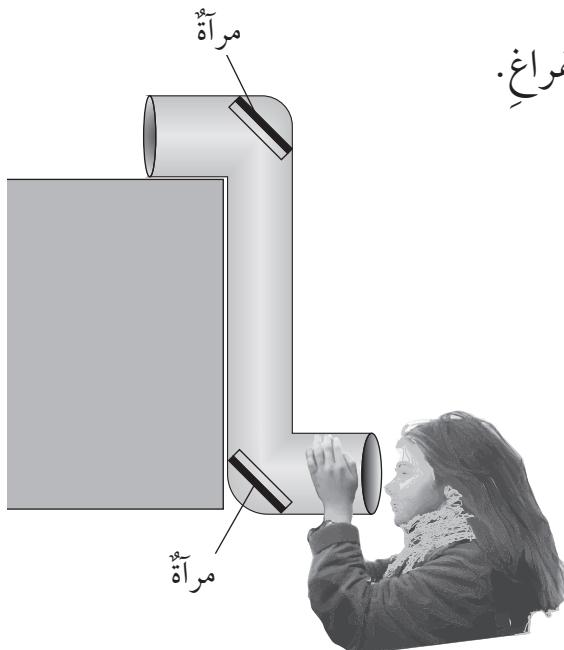
4. أُصدِّرْ حُكْمًا عَمَّا إِذَا تَوَافَقَتِ نَتَائِجِي مَعَ فَرْضِيَّتِي أَمْ لَا.

التواضُلُ

أُقارِنُ تَوقُّعاتِي وَنَتَائِجي بِتَوَقُّعاتِ زُمْلَائِي / زَمِيلَاتِي وَنَتَائِجِهِمْ.



أسئلة تجاهي الاختبارات الدولية TIMSS



1. الضوء يتحرك أسرع في:

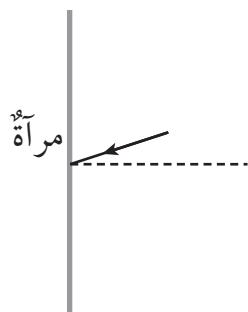
- أ) الهواء.
- ب) الزجاج.
- ج) الماء.
- د) الفراغ.

2. تنظر طالبة خلال جهاز البيرسكوب كما في الشكل المجاور، أحدد على الشكل مسار الأشعة الضوئية.

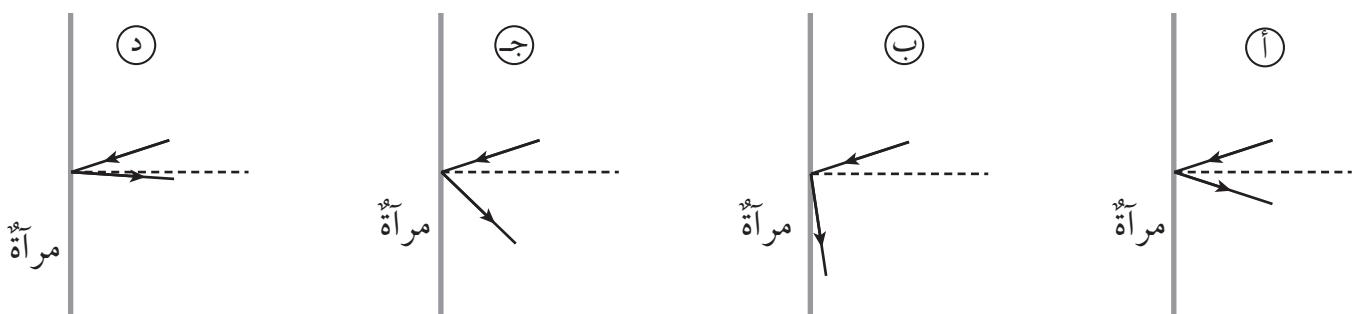
3. سقط الضوء على قميص طالب فظهر قميصه باللون الأزرق؛ لأنّ القميص:

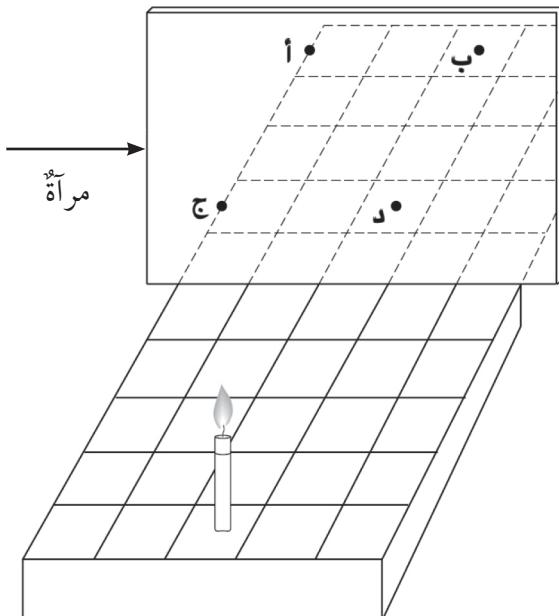
- أ) امتص الضوء الأبيض وحول معظمها إلى اللون الأزرق.
- ب) عكس اللون الأزرق وامتص بقية الألوان.
- ج) امتص فقط اللون الأزرق من الضوء.
- د) قام بإشعاع الضوء الأزرق منه.

4. شعاع ضوئي يسقط على مرآة، كما يُبيّنُ الشكل الآتي:



ما الرسم الذي يوضح الاتجاه الصحيح للضوء المنعكس؟





5. وُضِعْتْ شمَعَةٌ عَلَى قَاعِدَةِ ذَاتِ خطوطٍ متعامدةٍ أَمَّا مَرَاةٌ كَمَا فِي الشَّكْلِ. عَنْدَ أيِّ نقطَةٍ سَيُظَهِّرُ انعكاسُ الشَّمَعَةِ؟

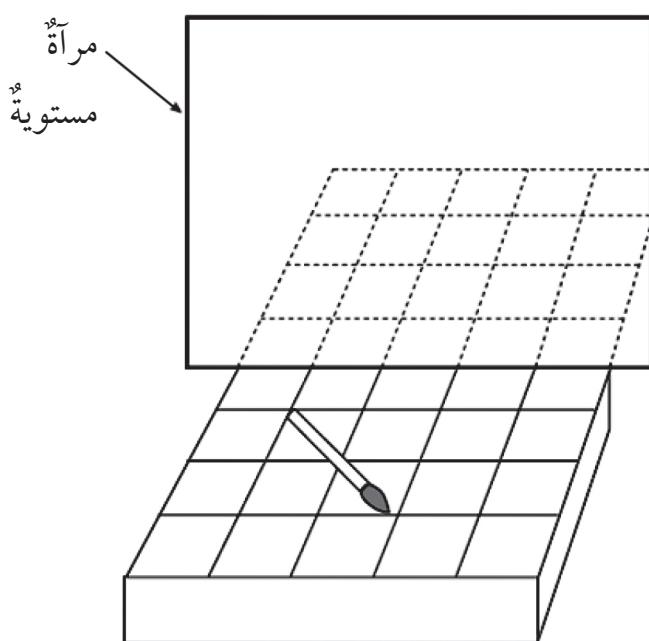
6. يُسْتَطِيعُ شَخْصٌ مَا وَهُوَ فِي غُرْفَةٍ مَعْتَمَةٍ أَنْ يَرَى بَوْضُوحٍ شَخْصًا آخَرَ فِي الْخَارِجِ فِي النَّهَارِ، بَيْنَمَا لَا يُسْتَطِيعُ شَخْصٌ فِي الْخَارِجِ رَؤْيَاً الشَّخْصِ الْمُوْجَدِ دَاخِلَ الغُرْفَةِ. لِمَاذَا يَحْدُثُ ذَلِكَ؟

أ) لَا يَوْجُدُ ضَوْءٌ كَافٍ يَنْعَكِسُ عَنِ الشَّخْصِ الَّذِي فِي دَاخِلِ الغُرْفَةِ.

ب) لَا تُسْتَطِيعُ الأشْعَةُ الضَّوئِيَّةُ الْمُرْوَرُ مَرَّتَيْنِ مِنَ النَّافِذَةِ.

ج) لَا يَمْرُرُ الضَّوْءُ الْخَارِجِيُّ مِنَ التَّوَافِدِ.

د) أشْعَةُ الشَّمْسِ لِيُسْتَبَدِّدَ بِشَدَّةِ المَصَادِرِ الْأُخْرَى لِلضَّوْءِ.



7. يُبَيِّنُ الشَّكْلُ الْمُجَاوِرُ رَسَمَ فَرْشَاهٍ مَوْضِعَةً عَلَى رَفٍّ أَمَّا مَرَاةٌ مَسْتَوِيَّةٌ. أَرَسَمَ صُورَةَ الفَرْشَاهِ كَمَا أَرَاهَا فِي المَرَاةِ. لِمَسَاعِدَتِي؛ أَسْتَخْدِمُ أَنْمَاطَ الْخَطُوطِ الْمُبَيِّنَةِ عَلَى الرَّفِّ.

8. كَانَتْ إِلَهَامٌ تَنْظُرُ مِنْ نَافِذَتِهَا فِي لَيْلَةٍ عَاصِفَةٍ، فَشَاهَدَتْ بِرْقًا ثُمَّ سَمِعَتْ رَعدًا بَعْدَ ثُوانٍ قَلِيلَةٍ. أَفْسَرُ لِمَاذَا شَاهَدَتِ الْبَرْقَ قَبْلَ سَمَاعِ الرَّعِيدِ.

٩. لماذا تكون مراتنا السيارة الجانبية محدبتين، بينما تكون المرأة الموجودة أمام السائق مستوية؟

١٠. بماذا يتصرف ظل الجسم؟

أ) يتكون في جهة مصدر الضوء نفسها.

ب) يتكون في الجهة المعاكسة لجهة مصدر الضوء.

ج) يتكون عادةً عندما يكون الجسم شفافاً.

د) يكون دائماً في حجم الجسم نفسه.

١١. عندما يسقط ضوء على سطح مرآة مستوية، ماذا يحدث له؟

أ) ينعكس بشكل منتظم.

ب) ينعكس بشكل غير منتظم.

ج) يتشتت.

١٢. إنَّ لونَ جسمِ التفاحةِ، ما هوَ إلَّا اللونُ نفسهُ للأشعةِ الضوئيةِ:

أ) التي تنتقل عبر الجسم.

ب) التي يمتلكها الجسم.

ج) التي يعكسها الجسم.

د) التي تدور حول الجسم.

١٣. غرفةُ جدرانُها بيضاءُ، أضيئتْ ليلاً بمصباحٍ يعطي لوناً أخضرَ فبدأتْ خضراء. إذا استبدلنا الضوء الأحمر بالأخضر؛ فإنَّ الجدرانَ ستبدو حمراء. لماذا؟

أ) لأنَّ الجدرانَ البيضاءَ تعكسُ اللونَ الأحمر.

ب) لأنَّ الجدرانَ البيضاءَ تمتصُ اللونَ الأحمر.

ج) لأنَّ الجدرانَ البيضاءَ تمتصُ اللونَ الأخضرَ.

د) لأنَّ الجدرانَ البيضاءَ تمتصُ كلَّ الألوانِ.

التجاذبُ والتنافِرُ الكهربائيُّ

الهدفُ: أتوصّلُ إلى الشرطِ اللازمِ لحدوثِ عمليّي التجاذبِ والتنافِرِ بينَ الشحناتِ.

الموادُ والأدواتُ:

قضيبُ (أبونايت) عدُّ (2)، قضيبُ زجاجٍ عدُّ (2)، قطعةُ صوفٍ، قطعةُ حريرٍ، قصاصاتٌ ورقٌ، حاملٌ عموديٌّ، خيطٌ، طاولةٌ.

إرشاداتُ السلامةِ:

احذرُ منَ سقوطِ أدواتِ التجربةِ.

خطواتُ العملِ:

1. أُجّربُ: أُقْرِبُ قضيبَ (أبونايت) إلى قصاصاتِ الورقِ وألاحظُ ما يحدُثُ لها، وأدونُ ملاحظاتي.

2. أُطّبِقُ: أكرّرُ الخطوةَ (1) باستخدامِ قضيبِ زجاجٍ، وأدونُ ملاحظاتي.

3. أُجّربُ: أدلّكُ قضيبَ (الأبونايت) بقطعةِ الصوفِ لمدةٍ كافيةٍ، ثمّ أقربُهُ منْ قصاصاتِ الورقِ.

4. أكرّرُ الخطوةَ (3) باستخدامِ قضيبِ الزجاجِ وقطعةِ الحريرِ.

5. أفسّرُ النتائجَ التي حصلتُ عليها، وأدونُ ملاحظاتي.

6. أثبتتُ الخيط بالحامل حيث يكون متديلاً منه، وأعلق فيه قضيب (أبونايت) من منتصفه.
7. أطبق: أدلك قضيب (أبونايت) المعلق بقطعة الصوف لمدّة كافية.
8. أجرّب:أدلك أحد طرفي قضيب (أبونايت) الآخر بقطعة الصوف لمدّة كافية، ثم أقربه من قضيب (أبونايت) المعلق.
9. ألاحظ ما يحدث، وأدون ملاحظاتي.
-
10. أطبق: أكرر الخطوات السابقة نفسها باستخدام قضيب الزجاج وقطعة الحرير، وأدون ملاحظاتي.
-
11. أجرّب: أعلق قضيب الزجاج بالخيط وأدلكه بالحرير، ثم أقرب منه قضيب (أبونايت)، بعد ذلك بالصوف، وأدون ملاحظاتي.
-
12. التفكير الناقد: أفسّر سبب تنافر القضيبين المذكورين عن بعضهما إذا كانوا من المادة نفسها عند تقريريهما من بعضهما في هذه التجربة، وتجاذبهما إذا كانوا من مادتين مختلفتين.



الشحن بالحث

الهدف: أستقصي عملية الشحن بالحث.

المواد والأدوات:

قضيب (أبونايت)، قضيب فلزي، قطعة صوف، حامل خشبي عمودي، خيط، طاولة، قصاصات ورق.

إرشادات السلامة:

أحذر من سقوط أدوات التجربة.

ملحوظة: لضمان نجاح التجربة؛ أتجنب ملامسة طرف القضيب الفلزي المشحون.

خطوات العمل:

1. أثبتت الخيط بالحامل حيث يكون متديلاً منه، وأعلق فيه القضيب الفلزي من متصفيه.
 2. أدلّك أحد طرفي قضيب (أبونايت) بقطعة الصوف لمدة كافية.
 3. أجرّب: أقرب الطرف المدلوك لقضيب (أبونايت) من أحد طرفي القضيب الفلزي المعلق، وأبقيهما قريين من بعضهما، من دون تلامسهما.
 4. ألاحظ: أقرب قصاصات الورق من الطرف الآخر للقضيب الفلزي، وأدون ملاحظاتي.
-
5. ألاحظ: أبعد قضيب (أبونايت) عن طرف القضيب الفلزي، وألاحظ ما يحدث لقصاصات الورق المنجدبة نحو طرفه الآخر.

التحليل والاستنتاج:

1. أُفْسِرُ سببَ انجذابِ قُصاصاتِ الورقِ الصغيرةِ إلى طرفِ القضيبِ الفلزّيِّ، في أثناءِ وجودِ قضيبِ (الأبونايت) قريباً مِنْ طرفِه الآخرِ.

2. أُفْسِرُ تساقطَ قُصاصاتِ الورقِ الصغيرةِ، عندَ إبعادِ قضيبِ (الأبونايت) عنِ القضيبِ الفلزّيِّ.

3. أُستنتجُ تأثيرَ تقريرِ جسمٍ مشحونٍ مِنْ موصلٍ غيرِ مشحونٍ.

توصيل المقاومات على التوالي والتوازي

الهدف: أتعرّفُ طرائق توصيل المقاومات مع بعضها في الدارات الكهربائية.

المواد والأدوات:

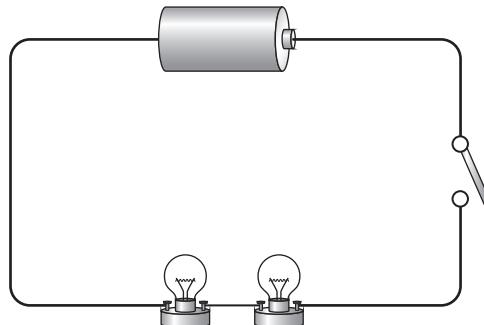
بطارئيّة (1.5V) عدد (2)، أسلاك توصيل، مصباح كهربائي صغير مع قاعده عدد (4)، مفتاح كهربائي عدد (3).

إرشادات السلامة:

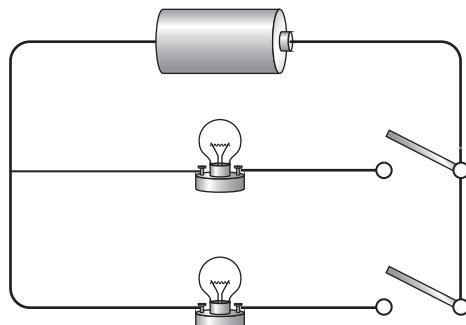
أحذر من استخدام الدارات الكهربائية أو جزائها في القرب من مصدر المياه.

خطوات العمل:

- أركب الدارة الكهربائية الأولى حيث تتصل البطارئية مع مصابيحين ومع المفتاح الكهربائي على التوالي، مع بقاء المفتاح مفتوحاً، كما في الشكل الآتي:



- أطبق: أركب الدارة الكهربائية الثانية حيث تتصل البطارئية مع مصابيحين على التوازي، وأصل مع كل مصباح مفتاحاً كهربائياً وأبقى مفتوحاً، كما في الشكل الآتي:



3. أغلق المفتاح في الدارة الأولى، والمفاتيح في الدارة الثانية.

4. أقارن إضاءة المصباحين في دارة التوالى بإضاءة المصباحين في دارة التوازي.

5. أجرّب: أفتح المفتاح في دارة التوالى، وألاحظ ما يحدث لإضاءة المصباحين.

6. أجرّب: أعيد غلق المفتاح في دارة التوالى. ومن ثم، أفك أحد المصباحين من قاعديه، وألاحظ إضاءة المصباحين.

7. أفتح أحد المفاتيح في دارة التوازي، وألاحظ ما يحدث لإضاءة المصباحين.

8. أقارن بين نتائج فتح المفاتيح في دارتي التوالى والتوازي.

التحليل والاستنتاج:

1. استنتج: أي نوع التوصيل ينشأ عنه مقدار تيار كهربائي أكبر في المصايب؟

2. أفسّر انقطاع التيار عن المصباح الثاني، عند فك الأول في حالة التوالى.

3. أقارن بين إضاءة المصباح في دارة التوازي؛ قبل فتح المفتاح وبعدّه.

4. أَتَوْقُعُ: ما تأثيرُ فتحِ أحدِ المفاتيحِ الموصولةِ بـأحدِ المصابيحِ عَلَى التوازيِ، في تيارِ المصباحِ الآخرِ.

5. أَضْبِطُ الْمُتَغَيِّرَاتِ: ما الْمُتَغَيِّرَاتِ الَّتِي تَمَّ ضَبْطُهَا فِي الْتَجْرِيَةِ؟



بطارئيّة الليمون

سؤال الاستقصاء:

نحتاج أحياناً إلى بطارئية لتشغيل دارة كهربائية، ولكننا نكتشف أنها غير متوافرة. فهل يمكن صناعة بطارئية من أدوات بسيطة.



المواد والأدوات:

براغي مطلية بالخارصين عدد (4)، أسلاك نحاسية سميكة بطول (10 cm) عدد (4)، حبات ليمون عدد (4)، مصباح LED صغير، (فولتميتر) مع أسلاك التوصيل الخاصة به، كمامشة أسلاك.



إرشادات السلامة:



- أحذر عند استخدام البراغي والأسلاك والكمامشة.



الأهداف:

- أشغل جهازاً بسيطاً باستخدام بطارئية من الفاكهة.
- أفسر نتائج الاستقصاء.



أصوغ فرضيتي:

تحتوي البطارئية على مواد حمضية، وتحتوي بعض الفواكه ومنها الليمون على مواد حمضية كذلك؛ فيمكن استخدام الليمون بدليلاً للبطارئية.

حل المشكلة:

صناعة بطارئية منزلية تولد فرقاً في الجهد، مثل البطارئية العاديّة باستخدام الليمون.

خطوات العمل:



1. أصلِّي السلكَ النحاسيَّ بالبراغيِّ وأثبُتهُ به باستخدامِ الكمامَةِ، وأكررُ ذلكَ معَ ثلاثةٍ مِنَ البراغيِّ الأربعَةِ، أنظرُ الشكلَ.



2. أدْحرِجْ حَبَّةَ الليمونِ عَلَى الطاولةِ ضاغطًا عَلَيْهَا بيديِّي لِمَدَّةِ 1 min ، وأكررُ ذلكَ معَ الحباتِ جميعِها.

3. أغرسُ أحدَ البراغيِّ في إحدى حباتِ الليمونِ، وأصلِّي السلكَ النحاسيَّ المتصلَ به بقطعةِ السلكِ السميكةِ في حبةِ الليمونِ الثانيةِ كَما في الشكلِ.

4. أكررُ الخطوةَ السابقةَ بينَ حبَّتي الليمونِ الثانيةِ والثالثةِ، والثالثةِ والرابعةِ.

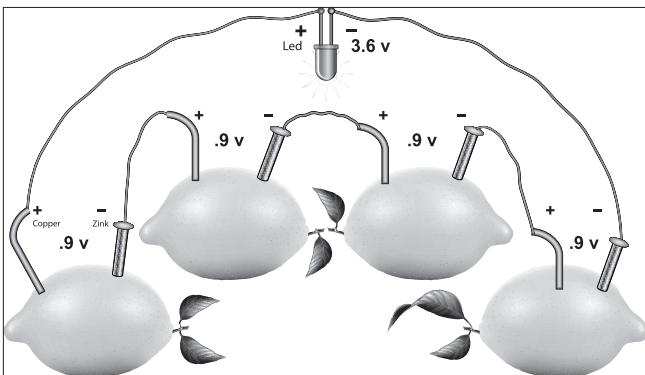
5. ألاحظُ الشكلَ النهائيَّ الذي حصلتُ عَلَيْهِ لحباتِ الليمونِ المتصلةِ معاً.

6. أصلِّي البراغيِّ الحرَّ بالطرفِ السالبِ لـ (الفولتميتر)، والسلكَ النحاسيَّ بالطرفِ الموجبِ له.

7. أدوّنُ قراءةَ (الفولتميتر).

اختبارُ الحلّ:

أصلٌ طرفيٌّ مِصباحٍ LED بطاريَّةٍ الليمونِ (مَكَانِ الفولتميَّر) للحصولِ على دَارِيَّةٍ مغلقةٍ، وألاَ حظُّ إضاءةٍ مِصباحٍ LED.



التحليلُ والاستنتاجُ:

1. أُسْتَنْتَجُ وظيفةَ حَبَّاتِ الليمونِ المَتَّصِلَةِ ببعضِها.

2. أُفْسُرُ أهميَّةَ دَحْرَجَةِ الليمونِ قَبْلَ غَرْسِ البراغيِّ والأَسَالِكِ فِيهِ.

3. أُسْتَنْتَجُ طرِيقَةً يُمْكِنُنِي عَنْ طرِيقِهَا التَّحْكُّمُ فِي مَقْدَارِ فَرِقِ الْجَهَدِ النَّاتِجِ.

4. أُصْدِرُ حُكْمًا عَمَّا إِذَا تَوَافَقَتِ نَتَائِجِيَّ معَ فَرْضِيَّيِّ أَمْ لَا.

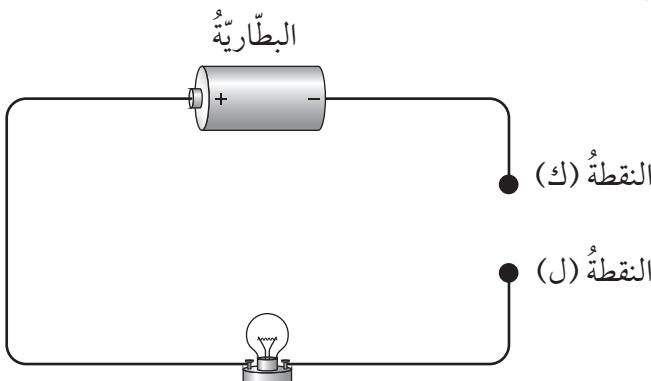
التوصُّلُ

أُقارِنُ تَوقُّعَاتِي وَنَتَائِجيَّ بِتَوَقُّعَاتِ زُملَائِيٍّ / زَمِيلَاتِيِّ وَنَتَائِجِهِمْ.

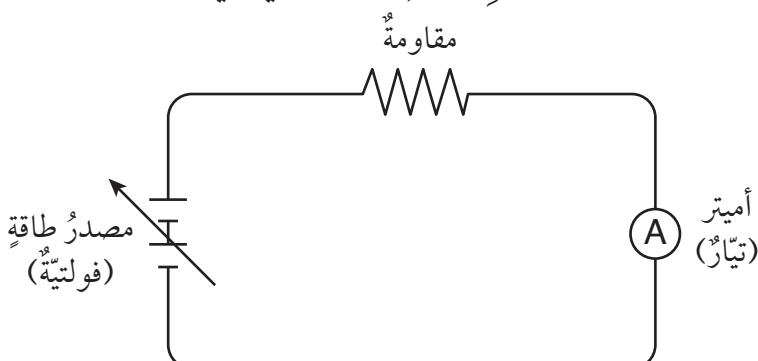


أسئلة تُحاكي الاختبارات الدولية TIMSS

1. وصلت قضبان مصنوعة من مواد مختلفة بين النقطتين (ك) و(ل) في الدارة المرسومة أدناه. أي قضيب يمكن وضعه ليصل النقطة (ك) بالنقطة (ل) لإنارة المصباح؟



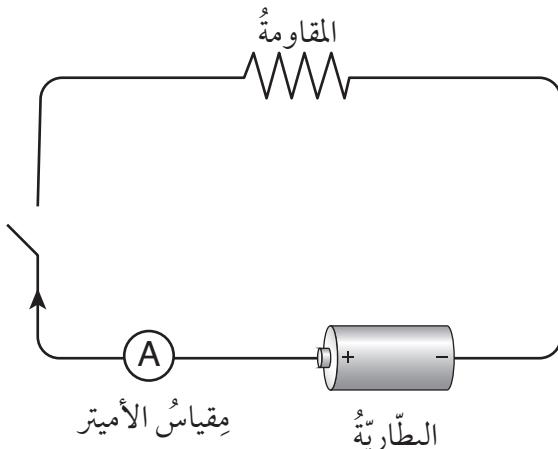
- أ) قضيبٌ من النحاس.
 - ب) قضيبٌ من الخشب.
 - ج) قضيبٌ من الزجاج.
 - د) قضيبٌ من البلاستيك.
2. استخدم بعض الطلبة أميتر (أ) لقياس التيار الكهربائي في دارة؛ عند فروق جهد مختلف.



ويبيّن الجدول الآتي بعض النتائج التي تم الحصول عليها. أكمل هذا الجدول.

التيار الكهربائي (A)	فرق الجهد (V)
15	2
30	4
60	

3. في الدارة المجاورة، فرقُ الجهد بينَ طرفيِّ البطارِيَّة (4.5 V). يُشيرُ مِقياسُ الأميتر إلى (0.5 A) أميير عندَ إغلاقِ المفتاح الكهربائيٌّ. ما مقدارُ المقاومة (م)؟



4. لماذا لا يرتدي رجالُ الإطفاء خوذاتٍ مصنوعةٌ منَ الفلزاتِ؟

5. لماذا تُصنعُ أسلاكُ الكهرباءِ منَ النحاسِ وتُغطى بالبلاستيكِ؟

6. وُصلَ سلكٌ منْ مادَّةِ النكرومِ (Nichrome) بدارِيَّةٍ كهربائِيَّةٍ، وفي كُلِّ مرَّةٍ حُسبَ التيارُ الكهربائيُّ المارُ بالدارةِ والمقاومة لَهُ عندَ فروقِ جهدٍ مختلَفةٍ. أكملُ الفراغَ في الجدولِ:

المقاومةُ الكهربائيةُ (Ω)	التيارُ الكهربائيُّ (A)	فرقُ الجهدِ الكهربائيُّ (V)
	2	8
		4
		2

٧. في تجربة لقياس مقدار مقاومة موصل فلزي، حصل أحمد على النتائج المبينة في الجدول الآتي:

التيار الكهربائي (A)	فرق الجهد الكهربائي (V)
1	3
2	6
3	9
4	12
5	15

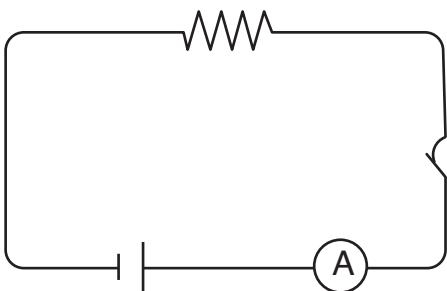
من الجدول أعلاه:

أ) ما مقدار المقاومة؟

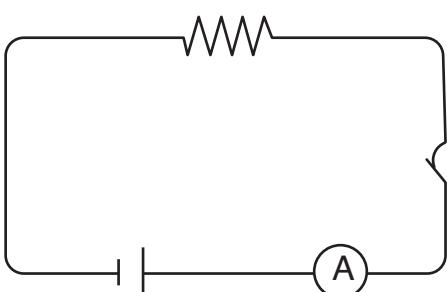
ب) ما مقدار التيار الكهربائي عند فرق جهد مقداره (8 V)؟

ج) أرسم العلاقة بين الجهد الكهربائي والتيار الكهربائي.

د) أجد مقدار المقاومة الكهربائية من الرسم.



٨. في الدارة المجاورة، أحسب مقدار المقاومة الكهربائية عند إغلاق الدارة، إذا علمت أن فرق الجهد بين طرفي البطارية (6 V)، بينما يشير الأميتر إلى (1.5 A).



٩. في الدارة المجاورة، أحسب مقدار التيار الكهربائي إذا علمت أن فرق الجهد بين طرفي البطارية (3 V)، ومقدار المقاومة الكهربائية (9 Ω).

كيف تحافظُ دودةُ الأرضِ عَلَى حِيَاةِ هَا؟

الهدفُ: أستقصي الظروفَ البيئيَّةَ المناسبَةَ لحياةِ ديدانِ الأرضِ.

الموادُ والأدواتُ:

طبقٌ بتربي معَ الغِطاءِ، قطعةٌ كرتونٌ سوداءُ، كمْيَةٌ مِنَ الترابِ الجافِ، ورقةٌ ترشيحٌ، مِقصٌ، ماءٌ، لاصِقٌ هُلامِيٌّ، ديدانٌ أرضِيٌّ عدُّ (4)، أعوادٌ خشبيةٌ أوْ ملاعقٌ بلاستيكيةٌ، قفافِيزٌ.

إرشاداتُ السلامةُ:

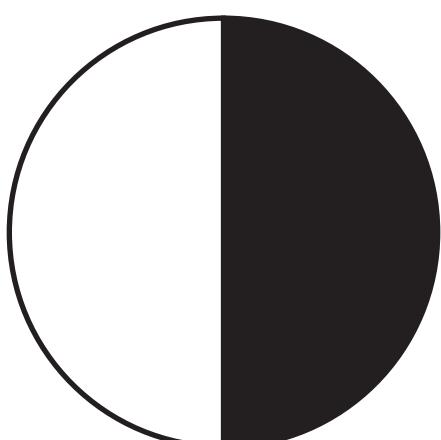
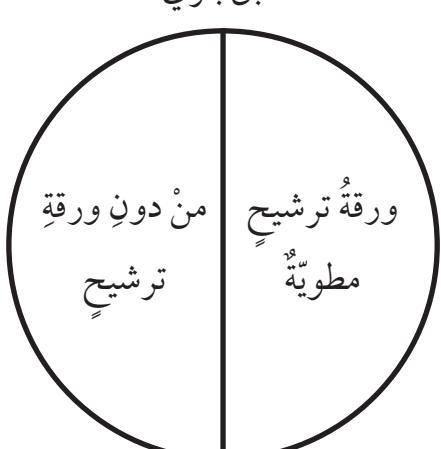
أغسلُ يديَّ جيًّداً بعدَ الانتهاءِ مِنَ التجربةِ.

خطواتُ العملِ:

1. أُرْطِبُ ورقةَ الترشيحِ بالماءِ، وأطْويها عَلَى شَكْلِ نصفِ دائِرَةٍ وأضعُها فِي الطبقِ.

2. أُغطِي قاعَدَةَ الطِّبِيقِ بطبقةٍ رقيقةٍ مِنَ الترابِ الجافِ.

3. أُطْبِقُ: أقصُّ نصفَ دائِرَةٍ مِنَ الكرتونِ الأسودِ بمساحةٍ نصفِ طبِيقِ بتربي نفسيها، وأثبُتها باستخدامِ اللاصقِ عَلَى غِطاءِ الطِّبِيقِ كَمَا في الشَّكْلِ المجاورِ.





4. أَجْرِبُ: أَنْقُلْ بِاسْتِخْدَامِ عُودٍ خَشْبِيٍّ دِيدَانَ الْأَرْضِ إِلَى الطَّبِقِ، وَأَغْطِي الطَّبِقَ بِغِطَائِهِ الْخَاصِّ، حَيْثُ يَكُونُ النَّصْفُ الْمُظَلَّلُ بِالْأَسْوَدِ مِنَ الْغِطَاءِ مَايَلًا بِزَاوِيَةٍ (90°) عَنْ وَرْقَةِ التَّرْشِيحِ الْمُبَلَّلَةِ أَسْفَلَ التَّرَابِ؛ وَحَيْثُ يَضْمُنُ الطَّبِقُ بَعْدَ تَغْطِيَتِهِ أَرْبَاعًا مُخْتَلِفَةً تُشكِّلُ كُلَّ مِنْهَا بَيْئَةً.
5. أُلَاحِظُ حَرْكَةَ الدِيدَانِ، وَأَدُونُ مُلَاحِظَاتِي.
6. التَّفْكِيرُ النَّاقِدُ: أَبْيَنْ لِمَاذَا تَحرَّكَتِ الدِيدَانُ، مُوضِّحًا الْبَيْئَةَ الْمُنَاسِبَةَ لِحَيَاَتِهَا، وَأَقْدَمُ دَلِيلًا عَلَى ذَلِكَ.

سلوك الأسماء

الهدف: أُفسّرُ أثراً عواملَ خارجيةً معينةً، في تغييرِ سلوكِ الأسماءِ.

المواد والأدوات: حوضٌ سمكي صغيرٌ، سمكٌ، غذاء السمك.

إرشادات السلامة: أتجنبْ لمسَ السمكِ بشكلٍ مباشرٍ.

أصوغ فرضيتي حولَ أثرِ المثيراتِ الخارجيةِ في سلوكِ الأسماءِ.

أختبرُ فرضيتي:

1. **الاحظُّ** سلوكَ الأسماءِ داخلَ الحوضِ، مِنْ دونِ وجودِ مؤثِراتٍ خارجيةٍ، وأدونْ ملاحظاتي.

2. **الاحظُّ**: أضيفُ قليلاً مِنْ غذاء السمكِ إلى الحوضِ، وألاحظُ سلوكَ السمكِ، وأدونْ ملاحظاتي.

3. **اجربُ**: أحدث مؤثراً، صوتاً، حركةً مفاجئةً في المياه، وألاحظُ سلوكَ السمكِ، وأدونْ ملاحظاتي.

التحليل والاستنتاج:

1. أضبطُ المتغيراتِ أحددُ المتغير المستقل والمتغير التابعَ.

2. أُفسّرُ التغييرَ في سلوكِ السمكِ؛ نتيجةً تأثيرِه بعواملَ خارجيةٍ.

3. أحدّدُ نوعَ السلوكِ: فطريٌ أم متعلمٌ.

4. أصدرُ حكمًا عما إذا توافقت نتائجي مع فرضيتي أم لا.

كيف تتكيف بعض الحيوانات؟

الهدف: أُبَيِّنُ أهميَّة سلوكِ التَّخْفِي في الحفاظِ على حياةِ بعضِ أنواعِ الحيواناتِ.

المواد والأدوات: أوراق ملوَّنة، قلم، مقصٌ، لاصقٌ.

إرشاداتُ السلامة: أتعاملُ معَ المقصِّ بانتباهٍ وحذرٍ.

أصوغُ فرضيَّتي حولَ سلوكِ التَّخْفِي في الحفاظِ على حياةِ بعضِ أنواعِ الكائناتِ الحيةِ.

أختبرُ فرضيَّتي:

1. **أطبِّقُ:** أرسمُ أشكالًا مختلفةً على الأوراق الملوَّنة لحيواناتٍ مختلفةٍ، وأقصُّها وأثبتُ كلاً منها في مكانٍ في الصُّفّ؛ مراعيًّا أنْ تكونَ الخلفيَّةُ مماثلةً للشكلِ في اللونِ مرَّةً ومتَّسقةً مرتَّةً أخرى، وأطلبُ إلى زُملائي / زميلاتي إيجادِ الأشكالِ التي ثبَّتها في أنحاءِ الصُّفّ.
2. **الاحظُّ** عدمَ قدرةِ زُملائي / زميلاتي على إيجادِ الأشكالِ كافةً.
3. **أقارنُ** بينَ سرعةِ زُملائي / زميلاتي في إيجادِ الأشكالِ المختلفةِ.

التحليلُ والاستنتاجُ:

1. **أضيّطُ المتغيراتِ** لأحدِ المُتغيِّرِ المستقلِ والمُتغيِّرِ التابعِ.
2. **أبحثُ عنْ وصفٍ لهذهِ الطريقةِ** في التكيفِ، وأسمِي حيواناتٍ تكيَّفتْ بطريقةٍ مماثلةٍ ليتبقى حيَّةً.
3. **أصدُرُ حُكْمًا عَمَّا إذا توافقتْ نتائجي معَ فرضيَّتي** أم لا.

نحن علماء الأحافير

الهدف: أُمارسُ دورَ علماءِ الأحافيرِ في الكشفِ عنْها في الميدانِ.

المواد والأدوات:

جِبِسٌ، ماءٌ، قفافِيزٌ، فازلينٌ، عيناتٌ مختلفةٌ (أصدافٌ، أوراقٌ أشجارٍ، مجسماتٌ بلاستيكيةٌ لكتائباتٍ حيّةٍ)، وعاءٌ بلاستيكيٌّ، أطباقٌ بلاستيكيةٌ ذاتُ الاستخدامِ لمرّةٍ واحدةٍ، عدسةٌ مكّبّرةٌ، فرشاةٌ ولوانٌ صغيرٌ، أعوادٌ تنظيفٌ الأسنانِ، أعوادٌ تنظيفٌ الأذنينِ.

إرشاداتُ السلامة:

أُحرصُ عَلَى ارتداءِ القفافِيزِ عندَ التعاملِ معَ موادَ قدْ تُسبِّبُ الحساسيةَ كالجِبِسِ.
أَصوغُ فرضيّتي حولَ أهميّةِ معرفةِ خصائصِ كائِنٍ حيٍّ في تعرّفِ أحافيرِه في الميدانِ.

أَخْتَبِرُ فِرْضيّتي:

1. أَطْبِقُ: أَحْضُرُ بمساعدةِ معلّمي / معلّمتِي مزيجًا منَ الماءِ والجِبِسِ في الوعاءِ، وأضعُ كمّيًّا قليلةً مِنَ المزيجِ قبلَ أنْ يجفَّ في طبِقِ بلاستيكيٍّ، وأختارُ إحدى العيناتِ مِنْ دونِ أنْ أُطلِعَ زُملائي / زميلاتِي عليها وأُغطِّيَها بطبقةٍ رقيقةٍ جدًّا مِنَ الفازلينِ.

2. أَعْمَلُ نموذجًا لأحفورةٍ عنْ طريق وضعِ العينةِ عَلَى مزيجِ الجِبِسِ والضغطِ عليها برفقٍ وترِكِها إلى أنْ يجفَّ المزيجُ، ثُمَّ أفصلُهُما.

3. أُلْاحِظُ النموذجَ في الجِبِسِ، وأستعينُ بالعدسةِ المكّبّرةِ لِملاحظةِ التفاصيلِ الدقيقةِ، وأدوّنُ ملاحظاتِي.

4. أَطْبِقُ: أُغطِّي النموذجَ بمسحوقِ الجِبِسِ بـشكلٍ كاملٍ، وأضعُهُ بينَ أطباقِ زُملائي / زميلاتِي وأختارُ طبِقًا آخرَ جَهَّزَهُ أحدُ زُملائي / زميلاتِي.

5. أَسْتَخْدُم بعْض الْأَدْوَاتِ الْمُنَاسِبَةِ (كالفرشاة، وعوْدٌ لِتَطْهِيرِ الْأَذْنِ...) فِي إِزَالَةِ طبقةِ مسحوقِ الْجِبِسِ عَنِ نَمُوذِجِ الْأَحْفُورَةِ الَّذِي اخْتَرْتُهُ.

6. أَلَا حظُّ نَمُوذِجِ الْأَحْفُورَةِ زَمِيلِي / زَمِيلِي، وَأَتَعْرَفُ الْعَيْنَةَ الَّتِي تُمَثِّلُهَا، وَأَدْوَنُ مُلَاحَظَاتِي.

7. أُقَارِنُ بَيْنَ النَّمُوذِجِ وَالْعَيْنَةِ الْأَصْلِيَّةِ وَأَدْوَنُ مُلَاحَظَاتِي، وَأَشَارِكُ زُمَلَائِي / زَمِيلَاتِي فِي مَا تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

التَّحْلِيلُ وَالاستِنْتَاجُ:

1. أَسْتَنْتَاجُ الْأَدْلَةَ الَّتِي يَتَوَصَّلُ إِلَيْهَا الْعُلَمَاءُ؛ لِتَعْرُفِ الْأَحَافِيرِ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ.

2. أُقَارِنُ بَيْنَ الْخَصَائِصِ الَّتِي يَمْكُنُنِي مَعْرِفَتُهَا عِنْدَ مُلَاحَظَةِ كَائِنٍ حَيٌّ مَا، وَالْخَصَائِصِ الَّتِي يَمْكُنُنِي التَّوَصُّلُ إِلَيْهَا عِنْدَ دراسَةِ الْأَحَافِيرِ.

3. أَصِفُّ مَا يَقُولُ بِهِ عُلَمَاءُ الْأَحَافِيرِ لِتَعْرُفِ الْأَحَافِيرِ فِي الْمَيْدَانِ.



أثر الضوء في حجم أوراق النبات

سؤال الاستقصاء:

تشابه النباتات في تركيبها من جذور وساقان وأوراق، وتختلف في أشكالها وحجومها وبيئاتها، وتشترك جميعها في حاجتها إلى الضوء والماء والتربة، إلا أنها تباين في هذه الحاجة. فهل يختلف حجم أوراق النبات باختلاف كمية الضوء التي تصل إليها؟

المواد والأدوات:

نباتات من نوع واحد (ريحان، كاميليا، كلانشو، أو أي نوع يعيش في الإضاءة وفي الظل) عدد (3)، ماء، مسطرة.

إرشادات السلامة:

أتتجنب البقاء تحت أشعة الشمس المباشرة مدة طويلة.

ملحوظة:

للدلالـة على الحجم؛ أعتمد قياس عرض الورقة من المنتصف باستخدام المسطرة.

الأهداف:

- أقارن بين حجم أوراق نوع من النبات في الظل وفي منطقة مضاءة.
- أتوقع المكان الذي تكون فيه أوراق النبات بحجم أكبر.
- أستنتج أثر الإضاءة في حجم أوراق النبات.
- أفسر نتائج الاستقصاء.

أصوغ فرضيتي:

أصوغ فرضيتي حول توقعاتي لاختلاف حجم أوراق النبات؛ باختلاف كمية الضوء التي تصل إليها.

مثال:

كلّما كانت كميّة الضوء التي تصلُّ إلى النبات أقلّ، كان حجم الورقة أكبر.

أختبر فرضيتي:



1. أخطط لاختبار الفرضية التي صاغتها، وأحدد النتائج التي أتوقع حدوثها.
2. أنظم معلوماتي في جدول.
3. أستعين بمعلمي / معلمتى.

خطوات العمل:

1. استخدم (3) نباتات بحجم متساوٍ قدر الإمكان.
2. أطبق المتغيرات: أحافظ على النباتات في ظروف متشابهة من حيث: نوع الوعاء المزروعة فيه وحجمه، ونوع التربة وكميّتها، والتهوية.
3. أطبق المتغيرات: أسقي النباتات كميات متساوية من الماء في الوقت نفسه من النهار.
4. أجرّب: أضع النباتات في أماكن مختلفة، حيث تكون إحداها بجوار النافذة، والثانية على مسافةً بعيداً قليلاً عن النافذة، حيث تصلُّ إليها كميّة أقل من الضوء، والثالثة في الظل تماماً.
5. أستمر في العناية بالنباتات سقاية وتهوية.
- 6.لاحظ التغيير في حجم أوراق النبات لمدة شهر، وأدون ملاحظاتي في جدول كل أيام.

النبات الثالث	النبات الثاني	النبات الأول	الزمن

7. أُقارنُ بينَ حجمِ الأوراقِ في النباتاتِ، وأدُونُ ملاحظاتي.

8. أستنتجُ أثرَ الإضاءةِ في حجمِ أوراقِ النباتِ.

9. أُفسّرُ التبيّحةَ التي توصّلتُ إليها.

التحليلُ والاستنتاجُ:



1. أضبّطُ المتغيّراتِ أحدهُ المُتغيّر المستقلّ والمُتغيّر التابعِ، ومتغيّراً تمَّ ضبطُه في التجربةِ.

المتغيّر المضبوطُ	المتغيّر التابعُ	المتغيّر المستقلُ

2. أقارنُ حجمَ أوراقِ النباتِ في الظلِّ بحجمِ أوراقِهِ في المِنطقةِ المضاءةِ.

حجمُ الأوراقِ في المِنطقةِ المضاءةِ	حجمُ الأوراقِ في الظلِّ

3. أصدُرُ حُكْماً عَمَّا إذا توافقتُ نتائجي معَ فرضيّتي أم لا.

4. أُفسّرُ التوافقَ والاختلافَ بينَ توقعاتي ونتائجي.

التوصلُ

أقارنُ توقعاتي ونتائجي بتوقعاتِ زُملائي / زميلاتي ونتائجِهم.



أسئلة تحاكي الاختبارات الدولية TIMSS

1. أي التكيفات الآتية تساعد الطيور على الطيران بصورة أفضل؟

- أ) المِنقار الطويل.
- ب) المِخالب القوية.
- ج) الأكياس الهوائية.
- د) درجة الحرارة المنخفضة.

2. في المؤتمر السنوي العالمي لتنظيم صيد الحيتان، الذي عُقد في كوريا الجنوبية في حزيران عام 2013م، كان التركيز على واقع البيئة البحرية في مضيق جبل طارق؛ إذ إنها غنية بالكائنات الحية البحرية الفريدة وبالحيتان خاصةً. وبعض هذه الكائنات معرض لخطر الانقراض نتيجة الصيد الجائر، وتلوث المياه بالنفط، والمخاطر الناجمة عن الاصطدام بالسفن التي تعبّر المضيق، والتي يزيد عددُها على 200 سفينة يومياً. ويعتقد بعض العلماء أن مرور السفن عبر المضيق لا يشكّل خطراً على حياة الـحيتان؛ إذ إنـ الـحيتان تعيش مع السفن بصورة جيدة، لأنـ السفن تسير في طريق محددة سابقاً، والـحيتان قادرة على معرفة مسار السفن بدقة. ويقول العلماء: إنـ الـحيتان تلتهم الكثير من العوالق المجهرية الدقيقة التي كثيراً ما تكون مسماة بفعل النفط المتسرّب من السفن؛ لذا، يجب المحافظة على نقاء مياه البحر وسلامة العوالق لضمان حياة الـحيتان.

السؤال (1): ورد في النص أنـ الـحيتان تتضرر نتيجة التهامها الكبير من العوالق المجهرية الدقيقة المسماة. أيـ الجمل الآتية تفسّر سبب التهام الـحيتان للـعوالق؟

- أ) تشكّل غذاءها الرئيس.
- ب) تأخذها مع الماء الذي تشربه.

ج) تدخل إلى جوفها عندما تتنفسُ.

د) تعايشُ معَ الحيتانِ.

السؤال (2): أذكر طريقةً واحدةً يستطيع العلماءُ بها تحديدَ أيّ عاملٍ من العواملِ الآتية، يشكّلُ الخطرَ الأكبرَ على حيتانِ مضيقِ جبلِ طارقِ: الصيدُ الجائرُ، الاصطدامُ بالسفنِ، التهامُ العوالقِ المُسممةِ.

السؤال (3): ما الجملةُ التي تفسّرُ سببَ معرفةِ الحيتانِ مسارَ السفنِ بدقةٍ؟

أ) لها حاسّةٌ لإصمارٍ قويةٌ.

ب) تسبحُ في أفواجِ كالأسماءِ.

ج) تمتلكُ جهازاً عصبياً متطوراً وذاكرةً قويةً.

د) تُحسّ بال المجالِ المغناطيسيِّ المتولّدِ عنْ حركةِ السفنِ.

السؤال (4): أذكر توصيّةً يمكنُ أنْ يصدرَها مؤتمرُ كهذا، تساعدُ على المحافظةِ على حيتانِ مضيقِ جبلِ طارقِ.

كيف تغير الأنظمة البيئية؟

الهدف: أستكشف بعض العوامل المؤثرة في الأنظمة البيئية.

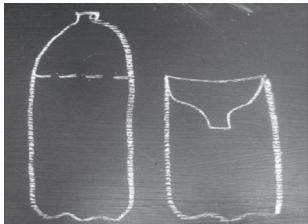
المواد والأدوات:

قارورتا ماءٍ فارغتان شفافتان سعة (1-2 L)، مشرطٌ، أسماكٌ حيةٌ صغيرةٌ، أشتلٌ نباتاتٌ منزليةٌ صغيرةٌ الحجم، حصى صغيرةٌ، ماءٌ، تربةٌ زراعيةٌ، سمادٌ يحتوي على نتراتٍ، بذورٌ قمحٌ، طعامٌ للأسماك، أوراقٌ ترشيحٌ، قفافيزٌ، كاميرا هاتفٍ، مسطرةٌ.

إرشادات السلامة:

أحذرُ عندَ استخدامِ الأدواتِ الحادةِ، وعندَ التعاملِ معَ السمادِ.

خطوات العمل:



1. أقطعُ باستخدامِ المشرطِ القارورتينِ منَ المنتصفِ، وأثبتُ كلاًّ منْهُما كما في الشكلِ.



2. أضيفُ حصى الزينةِ وماءً بحرارة الغرفةِ وأسماكاً إلى القارورتينِ، وأحدثُ فتحةً أعلىَ منْ مستوى الماءِ في جدارِ كلِّ منْهُما لإطعامِ الأسماكِ كما في الشكلِ.



3. أُجربُ: أضعُ ورقتي ترشيحٍ فوقَ بعضِهما، وأفتحُ فتحتيْنِ صغيريْنِ في الوسطِ، وأثبتُهما في قمةِ القارورةِ (الجزءِ المقلوبِ).



4. أملأُ الجزءَ المقلوبَ منَ القارورتينِ بالترابِ، وأزرعُ أشتلَ النباتاتِ فيهِ، ثمَّ أنثرُ بذورَ القمحِ على الترابِ، وأضعُ بعضًا منهُ في الماءِ.

5. أضعُ النموذجينِ في مكانٍ معرضٍ للضوءِ وألتقطُ صورةً لكلاًّ منْهُما، وأدوّنُ وصفاً لهما.

6. **الاحظُ:** أترك النموذجين لمدة 3 أيام، ثم أقيس عمق الماء وألاحظ التغيرات التي طرأت على النباتات وبذور القمح في الأعلى، وألتقط صوراً وأدون ملاحظاتي.

7. **أطبقُ:** أسقي النبات في القارورتين، وأضيف إلى إحدى القارورتين كمية بسيطة من السماد.

8. **أطبقُ:** أكرر الخطوة 6، وأقارن الصور والملاحظات التي دونتها ببعضها.

9. **أطبقُ:** أكرر الخطوة 7 ثم الخطوة 6 وهكذا لمدة 13 يوماً.

10. **التفكير الناقد:**

أفسّر اختلاف الملاحظات والصور للنظامين البيئيين بين المرتدين الأولى والأخيرة، وأستنتج أثر السماد المضاف في الكائنات الحية وغير الحية.

هل تمتزج الماء العذبة والماء المالحة؟

الهدف: أستنتج سبب عدم اختلاط الماء العذبة بالماء المالحة.

المواد والأدوات: كأس شفافة، ماء صنبور، ماء مقطّر، ملح، ملوّن طعام، ملعقة صغيرة.

إرشادات السلامة:

أحذر شرب الماء المستخدم في التجربة.

أصوغ فرضيتي حول اختلاط الماء العذبة بالماء المالحة.

أختبر فرضيتي:

1. أملأ ثلثي الكأس بماء الصنبور.

2. أجرّب: أضيف ملعقة صغيرة من الملح وأحرّك حتى يذوب، وأكرر العملية إلى أن يُشبع محلول.

3. أجرّب: أضيف قطرات من ملوّن الطعام إلى محلول الماء المقطّر وأحرّكه.

4. أجرّب: أضيف برفق على جدار الكأس الماء المقطّر، وانتظر قليلاً.

5. ألاحظ ما يحدث في الكأس، وأدون ملاحظاتي.

التحليل والاستنتاج:

1. أضبط المتغيرات أحدها المتغير المستقل والمتغير التابع.

2. أفسّر النتيجة التي توصلت إليها، وأستنتج المبدأ الفيزيائي الذي اعتمد على في التفسير.

3. أصدر حكمًا عما إذا توافقت نتائجي مع فرضيتي أم لا.



سؤال الاستقصاء:

تعد مشكلة تلوث المياه من أهم المشكلات التي تعاني منها معظم الأنظمة البيئية، وتبذر أهميتها من أهمية دور المياه في هذه الأنظمة، ويسعى الإنسان لتنقية المياه من ملوثاتها قدر الإمكان؛ باستخدام تقنيات وأدواتً مختلفةٍ تنسجم مع نوع التلوث، ضمن عملياتٍ فيزيائيةٍ وكيميائيةٍ وحيويةٍ معقدة.

فهل يمكنني تنفيذ بعض الطرائق البسيطة على المستوى الفردي بوصفها مراحل لتنقية مياه ملوثة ناتجة عن استخدامات مختلفة، لإعادة استخدامها لخدمة البيئة من دون استخدامها في الشرب؟ وما الطريقة الأفضل من هذه الطرائق؟

المواد والأدوات:

رمل، حصى، ماء، تراب، دبوس، مسطرة، (6) أكواب ورقية، ملعقة، قلم تخطيط، وعاء بلاستيكية ذو غطاء، مسحوق فحم خشب، قفافيز، فضلات متنوعة ورقية وبلاستيكية.

إرشادات السلامة:

أتعامل بحذر مع الطرف الحاد للدبوبس، ولا أشرب من المياه بعد التجربة.

الأهداف:

- أجرّب تنقية مياه ملوثة.
- أستنتاج أفضل طريقة في تنقية المياه الملوثة.
- أفسّر نتائج الاستقصاء.

ملحوظة:

المياه التي تمّت تنقيتها في التجربة غير صالحة للشرب أو الاستخدام البشري.



أصوغ فرضيّتي:

أصوغ فرضيّتي حول توقعاتي لنجاح طائق بسيطة في تنقية المياه الملوثة وحول الطريقة الأكثـر كفايةً بينها.

مثال:

أفضل طائق تنقية المياه الملوثة، هي ترسـيب المـواد الموجودة فيها.

أختبر فرضيّتي:

1. أخطـط لاختبار الفرضـية التي صـغـتها، وأحدـد النـتـائـج التي أـتـوقـعـها، وـذـلـكـ بـالـاستـعـانـةـ بـمـعـلـمـيـ / مـعـلـمـتـيـ.

2. أطبقـ: أضع عـدةـ مـلاـعـقـ مـنـ التـرـابـ فـيـ الـوعـاءـ الـبـلاـسـتـيـكـيـ، وـأـضـعـ الـفـضـلـاتـ الـبـلاـسـتـيـكـيـةـ وـالـورـقـيـةـ الـمـخـتـلـفـةـ، وـأـمـلـؤـهـ بـالـمـاءـ وـأـغـطـيـهـ.

3. أجرـبـ: أرجـ الـوعـاءـ قـلـيلـاـ، وـأـلـاحـظـ التـغـيـرـ فـيـ الـمـاءـ وـأـدـونـ مـلـاحـظـاتـيـ.

4. ألاحظـ: أـتـرـكـ الـوعـاءـ لـمـدـةـ (5 min)، وـأـلـاحـظـ التـغـيـرـ فـيـ مـحـتـويـاتـ الـوعـاءـ وـأـدـونـ مـلـاحـظـاتـيـ.

5. أثـقـبـ قـاعـدـةـ (3) مـنـ الـأـكـوـابـ الـورـقـيـةـ باـسـتـخـدـامـ الدـبـوسـ.

6. أطبقـ: أـضـعـ فـيـ الـكـوبـ الـأـوـلـ رـمـلـاـ، وـفـيـ الـثـانـيـ حـصـىـ، وـفـيـ الـثـالـثـ فـحـمـاـ بـسـمـكـ (3 cm) لـكـلـ مـنـهـاـ، وـأـكـتـبـ عـلـىـ كـلـ كـوبـ مـاـ يـحـتـويـهـ.

7. أطبقـ: أـضـعـ كـلـ كـوبـ مـنـ الـأـكـوـابـ الـمـثـقـوـبـةـ فـيـ آخـرـ غـيرـ مـثـقـوـبـ، وـأـسـمـيـ الـأـكـوـابـ بـمـاـ يـطـاـبـقـ اـسـمـ الـكـوبـ الدـاخـلـيـ فـيـهـاـ.

8. أجرـبـ: أـضـعـ فـيـ الـأـكـوـابـ الدـاخـلـيـةـ كـمـيـاتـ مـتـسـاوـيـةـ مـنـ الـمـاءـ الـمـلـوـثـ، وـأـحـرـصـ عـلـىـ عـدـمـ رـجـ الـوعـاءـ.

9. أـتـرـكـ الـأـكـوـابـ لـمـدـةـ (5 h)، ثـمـ أـفـصـلـ الـأـكـوـابـ الدـاخـلـيـةـ عـنـ الـخـارـجـيـةـ.

10. أـلـاحـظـ الـمـاءـ فـيـ الـأـكـوـابـ الـخـارـجـيـةـ، وـأـدـونـ مـلـاحـظـاتـيـ.

١١. أقارنُ بينَ الماءِ في كُلّ كوبٍ مِنْ حيثُ اللونُ، ووجودُ رواسبَ، وأدُونُ ملاحظاتي.

١٢. أستنتجُ: ما الموادُ التي كانتْ أفضلَ في التقنية؟

١٣. أقارنُ ملاحظاتي عن الأكوابِ الثلاثةِ بِملاحظاتي عن الماءِ في الوعاءِ، بعدَ تركيه (5 min) من دونِ تحريكِ.

التحليلُ والاستنتاجُ:

١. أضبطُ المتغيراتِ أحدهُ المُتغيّر المستقلَ والمُتغيّر التابعَ، ومتغيّراً تمَ ضبطُه في التجربةِ.

المتغير المضبوط	المتغير التابع	المتغير المستقل

٢. أقارنُ بينَ الطائقِ المستخدمةِ في التقنيةِ مِنْ حيثُ الأفضليةُ، وأقترحُ مفهوماً يصفُ كلاً منها.

٣. أستنتجُ: هل أشكالُ التلوّثِ جميعُها يمكنُ التخلصُ منها بهذهِ الطائقِ؟ أفسّرُ استنتاجي.

٤. أصدرُ حكمًا عما إذا توافقتُ نتائجي مع فرضيتي أم لا

٥. أفسّرُ التوافقَ والاختلافَ بينَ توقعاتي ونتائجي.

التواصلُ

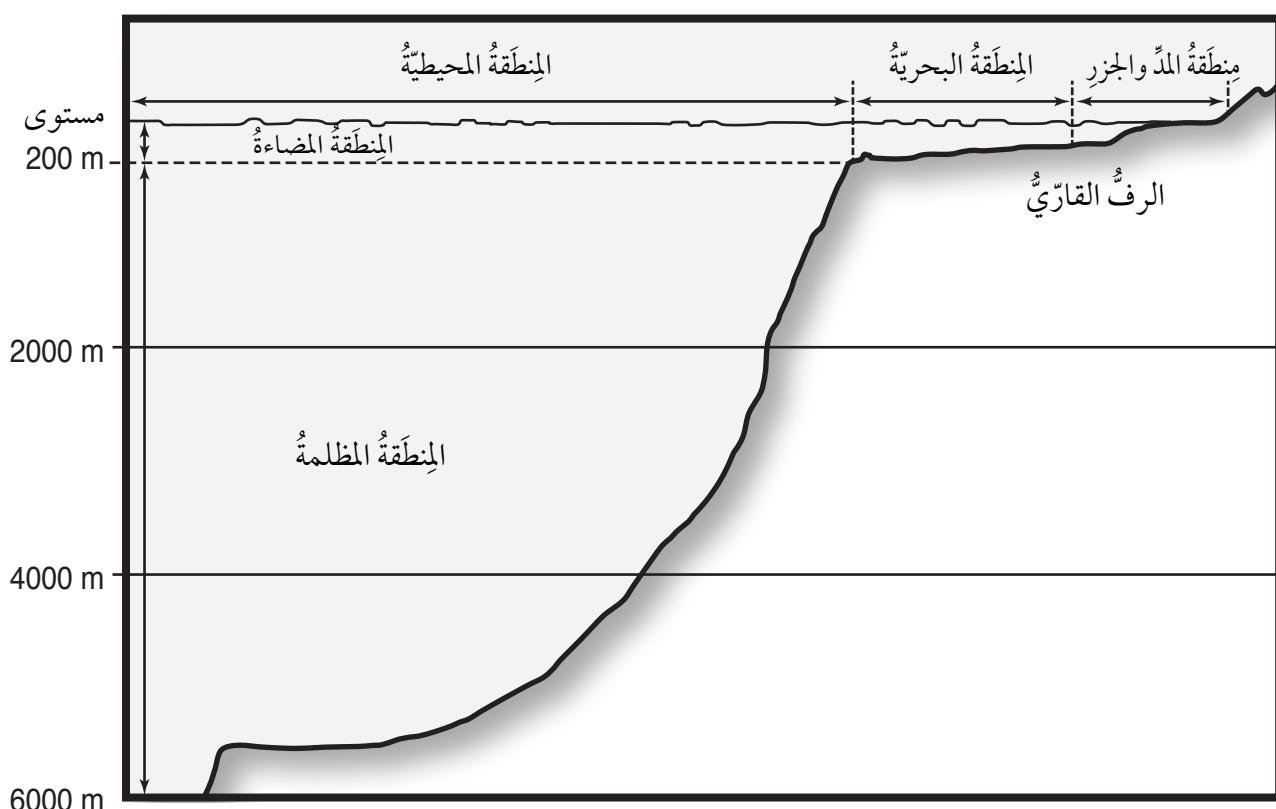
أقارنُ توقعاتي ونتائجي بتوقعاتِ زُملائي / زميلاتي ونتائجِهم.

أسئلة تحاكي الاختبارات الدولية TIMSS

1. يحتوي سطح الأرض على الماء بنسبة أكبر من اليابسة، أكتب سببين لعدم حصول بعض الناس على مياه الشرب.

2. يحصل الإنسان على الطاقة من الغذاء. ما مصدر الطاقة المخزونة في الغذاء؟
أ) الأسمدة. ب) الفيتامينات. ج) الشمس. د) التربة.

3. يشير الرسم إلى مقطع عرضي لمياه المحيط، ويعيش في معظم مناطقه عدد من الكائنات (النباتية والحيوانية)، التي يعتمد بعضها على بعض، وعلى ضوء الشمس للبقاء حية.



تضُم القائمة الكائنات الحية التي تعيش في المنطقة المضاءة:

نباتات مجهريّة تقوم ببناء الضوئي.	العوالق النباتية
حيوانات مجهريّة تأكل العوالق النباتية.	العوالق الحيوانية
سمكة متوسطة الحجم، تتغذى على الأسماك الصغيرة.	سمك التونة
سمكة صغيرة الحجم، تتغذى على العوالق الحيوانية.	سمك الرنجة
سمكة كبيرة الحجم، تتغذى على الأسماك الأخرى.	سمك القرش
حيوان بحري ثديي عملاق، يتغذى على العوالق الحيوانية.	الحوت

أكمل الشبكة الغذائية أدناه، بوضع اسم كائن واحد في الدائرة الواحدة. المعلومات المُعطاة في الجدول ستُفيدني، تُشير الأسماء إلى اتجاه انتقال الطاقة.

