المملكة الأردنية الهاشمية
وزارة التربية والتعليم

المركز الوطني
لتطوير المناهج
National Center
for Curriculum
Development

العلوم

الصف الثامن - كتاب الأنشطة والتمارين

الفصل الدراسي الأول

8

فريق التأليف

د. موسى عطا الله الطراونة (رئيسًا)

د. آيات محمد المغربي

د. خولة يوسف الأطرم

رامي داود الأخرس

ميمي محمد التكروري

روناهي "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

قـرّرت وزارة التربيـة والتعليـم تدريـس هذا الكتـاب في مدارس المملكـة الأردنية الهاشـمية جميعها، بنـاءً على قـرار المجلس الأعلى للمركز الوطني لتطوير المناهــج في جلسـته رقم (2021/3)، تاريخ 2021/6/10 م، وقرار مــجلس التربية والتعليم رقم (2021/110)، تاريـخ 2021/6/30 م، بدءًا من العام الـدراسي 2021 / 2022 م.

© HarperCollins Publishers Limited 2022.
- 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 - 251 - 0

المملكة الأردنية الهاشمية
رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية:
(2022/3/1363)

375,001

الأردن. المركز الوطني لتطوير المناهج

العلوم: الصف الثامن: كتاب الأنشطة والتمارين (الفصل الأول)/ المركز الوطني لتطوير المناهج.– ط 2؛ مزيدة ومنقحة.–

عمان: المركز، 2022

(52) ص.

ر.إ.: 2022/3/1363

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

يتحمَّل المُؤلِّف كامل المسؤولية القانونية عن محتوى مُصنَّفه، ولا يُعبِّر هذا المُصنَّف 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.

الطبعة الأولى (التجريبية) 1442 هـ/ 2021 م
أُعيدت طباعته 2022 م – 2025 م

قائمةُ المحتوياتِ

النشاطُ	رقمُ الصفحةِ
الوحدةُ 1 : الوراثةُ والتكاثرُ	
أستكشفُ: استخلاصُ المادةِ الوراثيةِ منَ الفاكهةِ	4
تجربة: نمذجةُ DNA	6
تجربة: التكاثرُ اللاجنسيُّ	9
استقصاءٌ علميٌّ: استكشافُ الكروموسوماتِ في خلايا القممِ الناميةِ لجذورِ البصلِ	10
أسئلةٌ تُحاكي الاختباراتِ الدوليّةَ TIMSS	14
الوحدةُ 2 : الذرةُ والجدولُ الدوريُّ	
أستكشفُ: كيفَ نعرفُ ماذا يوجدُ داخلَ الأشياءِ؟	17
تجربة:صنعُ نموذجٍ للذرّةِ	19
تجربة: تحديدُ العناصرِ ومواقعِها في الجدولِ الدوريَّ	22
استقصاءٌ علميٌّ: معرفةُ هُويّةِ العنصرِ	24
أسئلةٌ تُحاكي الاختباراتِ الدوليّةَ TIMSS	27

النشاطُ	رقمُ الصفحةِ
الوحدةُ 3 : ميكانيكا الموائعِ	
أستكشفُ: نموذجُ الغواصِّ	30
تجربة: كيفَ يتغيّرُ ضغطُ السائلِ معَ تغيُّرِ العُمقِ؟	32
تجربة :حسابُ كثافةِ أجسامٍ مختلفةٍ	33
استقصاءٌ علميٌّ: الكثافةُ خاصيّةٌ للمادّةِ	35
أسئلةٌ تُحاكي الاختباراتِ الدوليّةَ TIMSS	38
الوحدةُ 4 : علومُ الأرضِ والبيئةِ	
أستكشفُ:حركةُ الصفائحِ التكتونيةِ	40
تجربة: آليّةُ حركةِ الصفائحِ عندَ الحدودِ المتباعدةِ	42
تجربة: آليّةُ تكوّنِ معدنِ الهاليتِ	44
تجربة: ملوِّثاتُ الهواءِ	45
تجربة: استدامةُ الموارِدِ الطبيعيةِ	46
استقصاءٌ علميٌّ: تأثيرُ عواملَ غيرِ حيّةٍ في النباتِ	47
أسئلةٌ تُحاكي الاختباراتِ الدوليّةَ TIMSS	49

أستكشفُ استخلاصُ المادّةِ الوراثيةِ منَ الفاكهةِ

الهدفُ: أتعرّفُ المادةَ الوراثيةَ في الكائناتِ الحيّةِ.

الموادُّ والأدواتُ:

مخبارٌ مدرّجٌ، كأسٌ زجاجيةٌ عددُ (2)، قمعٌ زجاجيٌّ، ورقُ ترشيحٍ، كحولٌ إيثيلي مبرّدٌ تركيزُ 96%، ماءٌ، محلولُ تنظيفِ الصحونِ، ملحُ طَعامٍ، سكينٌ، ملعقةٌ، طبقٌ، إحدى الفواكهِ الآتيةِ (موز، فراولة، كيوي...).

إرشاداتُ السلامةِ:

أحذرُ عندَ استخدامِ الأدواتِ الحادّةِ، وعندَ التعاملِ معَ الموادِّ الكيميائيةِ.

أصوغُ فرضيّتي عن شكلِ المادّةِ الوراثيّةِ وقِوامِها في بعضِ النباتات.

أختبرُ فرضيّتي:

1. أقشّرُ الفاكهةَ إذا كانَ لها قشرةٌ خارجيةٌ، وأقطّعُها باستخدامِ السكينِ، وأضعُ قطعةً منها في الطبقِ، وأهرسُها جيدًا.
2. **أقيسُ** باستخدامِ المِخبارِ المُدرَّجِ mL (200) مِنَ الماءِ، وأضعُها في إحْدى الكأسَينِ الزجاجيَّتَينِ.
3. **أجرّبُ**: أُضيفُ ملعقةً صغيرةً منْ ملحِ الطعامِ و mL (2) منْ محلولِ تنظيفِ الصحونِ إلى الكأسِ الزجاجيَّةِ، وأُحرِّكُ المزيجَ جيِّدًا.
4. أضيفُ مهروسَ الفاكهةِ إلى المزيجِ، وأحرّكُ المكوّناتِ جميعَها.
5. أضعُ ورقةَ الترشيحِ في القمعِ الزجاجيِّ، ثمَّ أثبّتُه فوقَ الكأسِ الزجاجيةِ الثانيةِ لترشيحِ المزيجِ.
6. أضيفُ الكحولَ المبرَّدَ منْ خلالِ سكبِه برفقٍ على الجدارِ الداخليِّ للكأسِ الزجاجيةِ الثانيةِ.

7. **ألاحظُ**: تمثّلُ الخيوطُ الدقيقةُ التي تشكّلُ طبقةً بيضاءَ قربَ سطحِ المحلولِ في الكأسِ المادّةَ الوراثيّةَ في الخليةِ، أفصلُ الطبقةَ المتكوِّنةَ باستخدامِ الملعقةِ، وأضعُها على ورقةِ ترشيحٍ للتخلصِ منَ الماءِ الزائدِ. وألاحظُ قِوامَها، وأدوّنُ مُلاحظاتِي.

.....

.....

.....

.....

التفكيرُ الناقدُ:

1. **أستَنتِجُ** أهميّةَ استخدامِ كلٍّ منْ :محلولِ تنظيفِ الصحونِ، والكحولِ في التجربةِ.

.....

.....

.....

.....

2. **أُصدِر حُكمًا**: أُوضّح في ما إذا توافَقَت نتائِجي مع فرضيّتي أم لا.

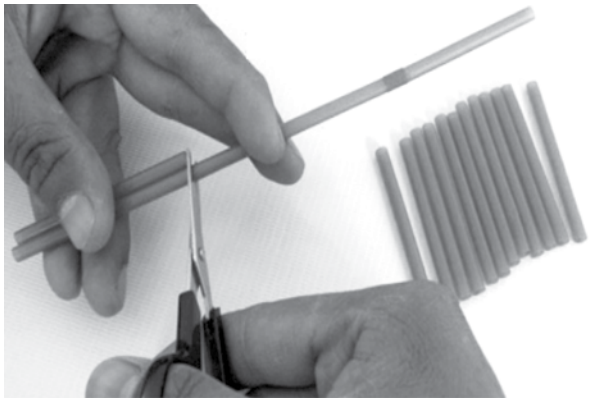
نمذجةُ DNA

الهدفُ: أُصمّمُ نموذجًا لتركيبِ المادّةِ الوراثيّةِ في الخليّةِ.

الموادُّ والأدواتُ:

مقصٌّ، ماصاتُ عصيرٍ 4 ألوانٍ مختلفةٍ (أحمرَ، أصفرَ، أخضرَ، أزرقَ) عددُ (20) منْ كلِّ لونٍ، شريطٌ لاصقٌ شفافٌ، شريطٌ لاصقٌ ملوَّنٌ، قلمُ رصاصٍ لا يقلُّ طولُه عنْ cm (12) عددُ (2).

إرشاداتُ السلامةِ:



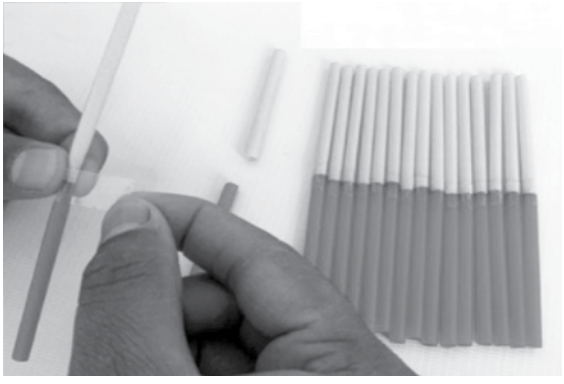
أتعاملُ معَ المِقصِّ بحذرٍ.

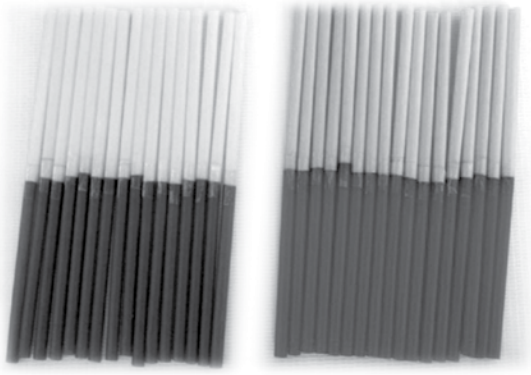
أصوغُ فرضيّتي عن تركيبِ DNA.

أختبِرُ فرضيّتي:

1. **أصمِّمُ نموذجًا:** أقصُّ منَ الماصاتِ قطعًا طولُ الواحدةِ cm (6).

وألصقُ باستخدامِ الشريطِ اللاصقِ الشفافِ، كلَّ قطعةٍ صفراءَ بأخرى زرقاءَ بشكلٍ طوليٍّ على أنْ تشكِّلا معًا أنبوبًا واحدًا، وأكرّرُ الخطوةَ للقطعِ الحمراءِ والخضراءِ.





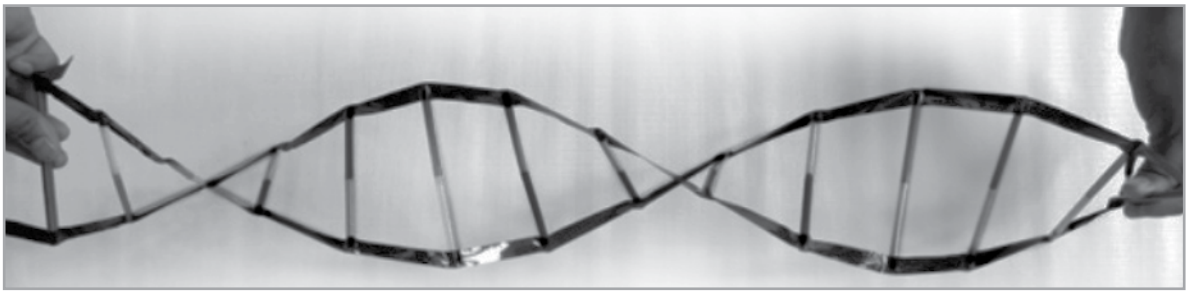
2. أفتحُ اللاصقَ الملوّنَ مسافةَ m (1) وأقصُّ نهايتَه، ثمَّ أضعُ هذا الجزءَ (m (1) منَ اللاصقِ) على سطحِ طاولةٍ أو على الأرضِ، على أن يكوّنَ خطًّا مستقيمًا وجهُه اللاصقُ للأعلى.

3. أكرّرُ الخطوةَ (2)، وأتركُ مسافةَ cm (10) بينَ خطيِّ اللاصقِ الملوّنِ على سطحِ الطاولةِ.

4. ألصقُ كلَّ قطعةٍ منَ الماصاتِ الملوَّنةِ على الشريطِ اللاصقِ الملوَّنِ، على أنْ أُكــوِّنَ ما يشبهُ الســلّمَ حتى تنتهيَ القِطَعُ جميعُها، ثم ألصِقُ قلمًا في البدايةِ وآخرَ في النهايةِ.

5. أغطّي الوجهَ اللاصقَ للشريطِ بطبقةٍ أخرى منهُ على أنْ يكونَ الوجهُ اللاصقُ للأسفلِ.

6. أُلُفُّ السُّلّمَ الذي صنعْتُه على أنْ يأخذَ الشكلَ اللولبيَّ (الحلزونيَّ) منْ خلالِ قلَمَيِ الرصاصِ في البدايةِ والنهايةِ.



التحليلُ والاستنتاجُ:

1. **أفسّرُ** استخدامَ 4 ألوانٍ منَ الماصاتِ.

.....

.....

.....

2. **أستَنتِجُ** سببَ تثبيتِ كلِّ لونينِ معًا في كلِّ مرّةٍ.

.....

.....

.....

3. **أُصدِرُ حُكمًا:** أُوضّحُ في ما إذا توافَقتْ نتائِجي مع فَرضِيّتي أم لا.

التكاثرُ اللاجنسيُّ

الهدفُ: أطبّقُ إحدى طرائقِ التكاثرِ الخضريِّ (اللاجنسيِّ).

الموادُّ والأدواتُ:
كأسٌ، ماءٌ، أوعيةُ زراعةٍ، مقصٌّ، تربةٌ، شتلةُ نباتِ حصى البانِ.

إرشاداتُ السلامةِ:
أتعاملُ بحذرٍ معَ الأدواتِ الحادّةِ.

أصوغُ فرضيّتي عنِ التكاثُرِ اللاجِنسِيّ في النباتاتِ.

أختَبِرُ فَرضِيّتي:
1. أقطعُ أجزاءً بطولِ cm (5) لكلٍّ منها منْ أعلى ساقِ نباتِ حصى البانِ، وأزيلُ الأوراقَ عنِ العُقدِ السفليّةِ منها بلطفٍ.
2. أضعُ الأجزاءَ التي قطعتُها بشكلٍ عموديٍّ في كأسٍ منَ الماءِ العذبِ في مكانٍ مُضاءٍ، على ألّا تكونَ تحتَ أشعةِ الشمسِ مباشرةً، وأتركُها مدّةَ أسبوعٍ.
3. **ألاحظُ** التغيراتِ في العقدِ المغمورةِ في الماءِ، وأدوّنُ ملاحظاتِي.

.....

4. أنقلُ النباتاتِ منَ الماءِ إلى التربةِ وأزرعُها.

التحليلُ والاستنتاجُ:
1. **أضبِطُ المُتغَيّرات:** أُحدّدُ المُتغيّرَ المُستقِلّ والمُتغيّرَ التابعَ في التجربة.

.....

2. **أَستنتجُ** أهميةَ التكاثرِ الخضريِّ.

.....

3. **أُصدِرُ حُكمًا:** أُوضّحُ في ما إذا توافقت نَتائِجي مع فَرضِّيتي أم لا.

.....

استقصاءٌ علميٌّ

استكشافُ الكروموسوماتِ في خلايا القممِ الناميةِ لجذورِ البصلِ

سؤالُ الاستقصاءِ:

تُستخدمُ القممُ الناميةُ لجذورِ نباتِ البصلِ في دراسةِ الانقسامِ المتساوي في الخلايا النباتيةِ؛ وذلكَ لأنَّ الانقسامَ يكونُ نشطًا في القممِ الناميةِ للجذورِ، فكيفَ يمكنُنِي مشاهدةُ الكروموسوماتِ في شريحةٍ أُعِدُّها منْ خلايا البصلِ على نحوِ ما تظهرُ في الشرائحِ الجاهزةِ؟

الموادُّ والأدواتُ:

مِجهرٌ ضوئيٌّ مركّبٌ، ملقطٌ، شرائحُ مجهريةٌ، أغطيةُ شرائحَ، بصلةٌ، طبقُ بتري، أنبوبُ اختبارٍ، ملقطُ أنابيبَ، ورقُ ترشيحٍ، قطارةٌ، حمضُ HCl مخفَّفٌ (10%)، مِشرطٌ، محلولُ صبغةِ أسيتوكارمن Acetocarmine، حمامٌ مائيٌّ، شريحةٌ جاهزةٌ لقمّةٍ ناميةٍ للبصلِ، ماءٌ مقطَّرٌ.

إرشاداتُ السلامةِ:

أتعاملُ بحذرٍ وانتباهٍ معَ الموادِّ الكيميائيةِ والأدواتِ الحادّةِ.

الأهدافُ:

- أستكشفُ الكروموسوماتِ في الخلايا الحيةِ.
- أصمّمُ تجربةً تمكّنُنِي منْ مشاهدةِ كروموسوماتِ الخلايا الحيّةِ.
- أحضّرُ شريحةً رطبةً للقممِ الناميةِ في جذورِ البصلِ.

ملحوظةٌ:

يتطلبُ تنفيذُ الاستقصاءِ التحضيرَ المسبقَ لعيناتِ الجذورِ لنباتِ البصلِ من خلالِ وضعِه في الماءِ مدّةً تتراوحُ ما بينَ (3–5) أيام في درجةِ حرارةِ الغرفةِ، على أن تصلَ أطوالُ الجذورِ الناميةِ إلى (2.5–5cm).

أصوغُ فرضيَّتي:

بالتعاونِ معَ زملائي/ زَميلاتي أصوغُ فرضيّةً تتعلّقُ بمشاهدةِ الكروموسوماتِ في الخلايا الحيّةِ.

.....

.....

أختبرُ فرضيّتي:

1. **أُخطّطُ** لاختبارِ الفرضيّةِ التي صغتُها، وأُحدِّدُ النتائجَ التي أتوقّعُ حدوثَها.

.....

.....

2. أُنظّمُ مَعلوماتي في جدولٍ.
3. أستعينُ بمعلِّمي/ معلِّمتي.

خطواتُ العملِ:

1. أقطعُ الجذورَ الناميةَ منَ البصلِ بطولِ mm (2) باستخدامِ المشرطِ بحذرٍ، ثمَّ أضعُها في أنبوبِ اختبارٍ، وأضيفُ إليها حمضَ HCl، وأتركُها مدّةَ (5-10 min).
2. أسخّنُ أنبوبَ الاختبارِ في حمامٍ مائيٍّ حتى يصلَ إلى درجةِ حرارةِ (60 °C).
3. أضعُ في طبقِ بتري محلولَ صبغةِ أسيتوكارمن، ثمَّ أنقلُ مستخدمًا الملقطَ، الجذورَ الناميةَ منَ الأنبوبِ إليهِ، وأتركُها مدّةَ (5-10 min).
4. أغمرُ طبقَ بتري بالماءِ المقطَّرِ لإزالةِ الصبغةِ الزائدةِ.
5. أضعُ مستخدمًا الملقطَ، بعضَ الجذورِ الناميةِ على شريحةٍ زجاجيةٍ، وأضعُ فوقَها قطرةَ ماءٍ، ثمَّ أغطّيها بغطاءِ الشريحةِ.
6. أضعُ ورقةَ ترشيحٍ على غطاءِ الشريحةِ، وأضغطُ بلطفٍ بهدفِ هرسِ الجذورِ.

7. أفحصُ الشريحةَ باستخدامِ المِجهرِ والعدسةِ ذاتِ قوةِ التكبيرِ المناسبةِ مستعينًا بمعلِّمي/ معلِّمتي، وأرسمُ ما أشاهِدُه.

8. أفحصُ الشريحةَ الجاهزةَ للقمةِ الناميةِ للبصلِ، مستخدمًا المِجهرَ وقوةَ التكبيرِ المناسبةَ مستعينًا بمعلِّمي/ معلِّمتي، وأرسمُ ما أشاهدُه.

9. **أقارنُ** بينَ ما شاهدتُه في كلٍّ منَ الشريحتينِ، وأدوّنُ ملاحظاتِي.

شريحةُ البصلِ التي أَعدَدْتُها	شريحةُ البصلِ الجاهزةُ

التحليلُ والاستنتاجُ والتطبيقُ:

1. **أضبِطُ المُتغَيّرات:** أُحدّدُ المُتغيّرَ المُستقِلّ والمُتغيّرَ التابعَ في التجربة.

2. **أُقارنُ** نتائجِي بتوقّعاتِي.

نتائِجي	توقُّعاتِي

3. **أُصدِرُ حُكمًا:** أُوضّحُ في ما إذا توافقت نَتائِجي مع فَرضِّيتي أم لا.

.....

.....

4. **أُفسّرُ** التوافقَ والاختلافَ بينَ توقّعاتي ونتائِجي.

.....

.....

5. أحدّدُ طورَ/ أطوارَ الانقسامِ المتساوي التي تمكّنْتُ منْ مشاهدتِها.

.....

.....

6. **أستَنتِجُ** أهميّةَ كلٍّ منْ HCl ومحلولِ صبغةِ أسيتوكارمن.

.....

.....

التواصُلُ

- أُقارنُ توقّعاتي ونتائجِي بتوقّعاتِ زُملائي/ زَميلاتي ونتائجِهم.

أسئلةٌ تُحاكي الاختباراتِ الدوليّةَ TIMSS

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ في ما يأتي:

1. الابنُ يرثُ الصفاتِ من:

أ - أبيهِ فقطْ. ب- أمِّهِ فقطْ.

ج - الاثنينِ معًا الأبِ والأمِّ. د - الأبِ أوِ الأمِّ لا منَ الاثنينِ معًا.

2. أيُّ الطرائقِ الآتيةِ أفضلُ لتحديدِ صلةِ القرابةِ بينَ شخصينِ؟

أ - المقارنةُ بينَ فصيلةِ دمِ كلٍّ منهُما. ب- المقارنةُ بينَ خطِّ يدِ كلٍّ منهُما.

ج - المقارنةُ بينَ جيناتِهما. د - المقارنةُ بينَ بصماتِ أصابعِهما.

3. تُنقلُ الصفاتُ الوراثيةُ في النباتاتِ منْ جيلٍ إلى جيلٍ عنْ طريقِ :

أ - حبوبِ اللقاحِ فقطْ. ب- البويضاتِ فقطْ.

ج - حبوبِ اللقاحِ والبويضاتِ. د- أعضاءِ التكاثُرِ.

4. أيٌّ ممّا يأتي يتكوّنُ مباشرةً بعدَ الإخصابِ؟

أ - الجاميتُ الأنثويُّ. ب- الجاميتُ الذكريُّ.

ج - الجنينُ. د - الزيجوتُ.

5. أيٌّ ممّا يأتي يحصلُ في أثناءِ عمليةِ الإخصابِ في الحيواناتِ؟

أ - إنتاجُ الجاميتاتِ الذكريّةِ والأنثويّةِ.

ب- اندماجُ أنويةُ الجاميتاتِ الذكريّةِ والأنثويّةِ.

ج - انقسامُ أنويةِ الجاميتاتِ.

د- تطوّرُ الجنينِ.

6. إذا كانَ ترتيبُ القواعدِ النيتروجينيةِ في سلسلةٍ من DNA هو AAGGTATC ، فإنَّ ترتيبَ القواعدِ في سلسلةِ DNA المقابلةِ لها هو:

أ – AAGGTATC.　　ب – CTATGGAA.

ج – TTCCATAG.　　د – GATACCTT.

7. إذا احتوتْ خليّةٌ جسميةٌ لكائنٍ حيٍّ على 8 كروموسوماتٍ، فإنَّ عددَ الكروموسوماتِ في البويضةِ المخصَّبةِ لنوعِ الكائنِ نفسِه هو:

أ – 16　　ب – 4　　ج – 8　　د – لا يمكنُ حسابُه.

8. ما نسبةُ الطُّرزِ الشكليةِ المتوقَّعةِ الناتجةِ من تلقيحِ نباتٍ طويلِ الساقِ (Tt) معَ آخرَ قصيرِ الساقِ (tt) ؟

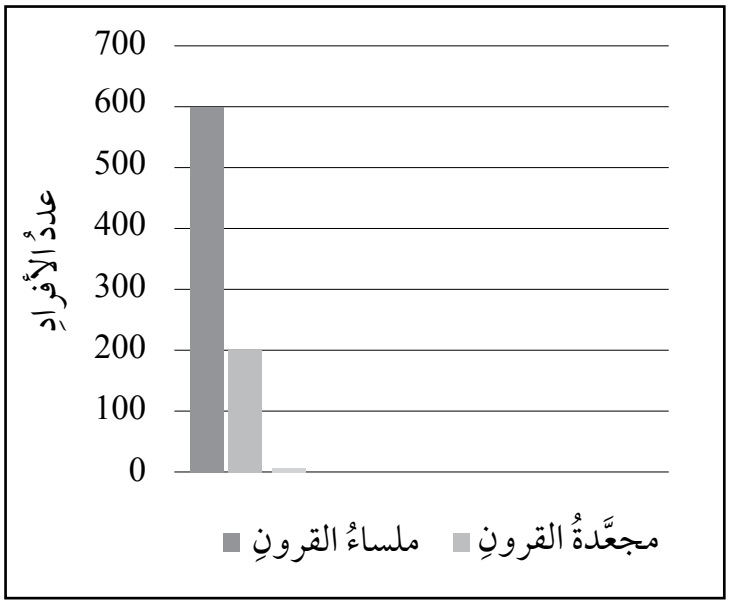
أ – 1 طويل : 0 قصير.　　ب – 3 طويل : 1 قصير.

ج – 1 طويل : 1 قصير.　　د – 2 طويل: 1 قصير.

9. إذا احتوتْ قطعةٌ من DNA على 28% منَ القاعدةِ النيتروجينيةِ غوانين، فإنَّ نسبةَ القاعدةِ النيتروجينيةِ ثايمينَ في القطعةِ نفسِها هي:

أ – 28%　　ب – 56%　　ج – 44%　　د – 22%

10. يُعـدُّ أليـلُ صفـةِ القرونِ الملسـاءِ فـي البازيلاءِ (S) سـائدًا على أليلِ القـرونِ المجعّـدةِ (s). والمخطّطُ المجـاورُ يمثّـلُ الطُّـرزَ الشـكليةَ لأفـرادٍ ناتجـةٍ مـن تـزاوجِ نباتَـي بازيـلاءَ، أدرسُ المخطّطَ وأجيبُ عـنِ الأسـئلةِ التـي تليهِ.



- أضعُ عنوانًا مقترحًا للمخططِ.

.....

- ما نسبةُ النباتاتِ مجعَّدةِ القرونِ في الأفرادِ الناتجةِ؟

.....

- أكتبُ الطُّرزَ الجينيةَ المتوقَّعةَ للأفرادِ الناتجةِ.

.....

- **أستَنتِجُ** الطُّرزَ الجينيةَ المحتَملةَ للأبوينِ.

.....

- **أفسّرُ** استنتاجي.

.....

11. توصَفُ الصفـاتُ الوراثيةُ بأنَّها نقيّةٌ أو غيرُ نقيّةٍ اعتمادًا على الطـرازِ الجينيِّ لكـلٍّ منهـا، أدرسُ الشكلَ المجاورَ، وأحدّدُ أرقامَ الطُّرزِ الجينيةِ المتماثلةِ، وغيرِ المتماثلةِ.

1	A	a
2	b	b
3	C	c
4	D	D
5	c	E
6	f	f
7	G	G

أستكشفُ

كيفَ نعرفُ ماذا يوجدُ داخلَ الأشياءِ؟

الهدفُ: أتفحّصُ الصناديقَ المُغلقةَ، لأكتشفَ ما يوجدُ بداخلِها، وأُحدِّدَهُ.

الموادُّ والأدواتُ:

صناديقُ مغلقَةٌ ومرقّمةٌ بعددِ مجموعاتِ الطلبةِ، تحتوي بداخلِها على أشياءَ مختلفةٍ، مثلَ أقلامٍ، وبراياتٍ، ومحاياتٍ، وكراتٍ زجاجيةٍ، ومكعباتٍ خشبيةٍ، وقطعِ ألعابِ تركيبٍ، وجدولِ بياناتٍ مرسومٍ على اللوحِ، مكوّنٍ من عمودينِ، على أنْ يكونَ عنوانُ العمودِ الأولِ "رقمَ الصندوقِ"، ويكونَ عنوانُ العمودِ الثاني "المحتوياتِ".

إرشاداتُ السلامةِ:

أحذرُ منَ استخدامِ أيِّ أدواتٍ حادّةٍ لفتحِ الصناديقِ.

خطواتُ العملِ:

1. أختارُ أنا وزملائي/ زَميلاتي في المجموعةِ أحدَ الصناديقِ المرقَّمةِ الموجودةِ على طاولةِ المعلمِ/ المعلمةِ، ونعودُ بهِ إلى طاولتِنا.

2. أحدّدُ: أهزُّ الصندوقَ المُغلقَ، أو أحرّكُه في اتجاهاتٍ عدّةٍ، وأسمعُ الصوتَ الصادرَ منهُ؛ لتحديدِ ما يوجدُ بداخلِه.

3. **أجمعُ المعلوماتِ**: أدوِّنُ في جدولِ البياناتِ رقمَ الصندوقِ، وتوقّعاتِنا لما يوجدُ بداخلِه.

أقلامٌ	برایاتٌ	محایاتٌ	كراتٌ زجاجيةٌ	مكعباتٌ خشبيةٌ	قطعُ ألعابِ تركيبٍ

رقمُ الصندوقِ	المحتوياتُ

4. أعيدُ الصندوقَ المُغلقَ إلى طاولةِ المعلمِ/ المعلمةِ، وأختارُ صندوقًا آخرَ، وأعودُ بهِ إلى طاولتِنا.
5. أكرّرُ الخطواتِ 1 إلى 4 وفقًا لعددِ الصناديقِ المُغلقةِ؛ حتى يكتملَ جدولُ البياناتِ.
6. نفتحُ الصناديقَ المرقّمةَ لمعرفةِ وتحديدِ ما يوجدُ بداخلِ كلٍّ منها فعلًا.
7. **أستعملُ الجدولَ**: أعرضُ النتائجَ التي توصّلتُ إليها أنا وزملائِي/ زَميلاتي على المجموعاتِ الأخرى.
8. **أقارنُ**: أتفحّصُ جداولَ البياناتِ التي أنشأَتْها المجموعاتُ، وأقارنُها بجدولِ بياناتِ مجموعتي.
9. **ألاحظُ** اختلافَ الجداولِ وتشابُهَها بينَ المجموعاتِ الأخرى.
10. **أتواصلُ** معَ المجموعاتِ الأخرى، وأشاركُهُم في ما توصَّلْنا إليهِ.

التفكيرُ الناقدُ:

أفسِّرُ ما أوجهُ التشابُهِ بينَ طريقةِ استكشافِ ما بداخلِ الصناديقِ، معَ جهودِ العلماءِ في استكشافِ الذّراتِ المكونةِ للعناصرِ؟

.....

تجربةُ الدرسِ 1

صنعُ نموذجٍ للذرّةِ

الهدفُ: أصنعُ نموذجًا للذرّةِ، لأتعرّفَ مكوِّناتِها.

الموادُّ والأدواتُ:

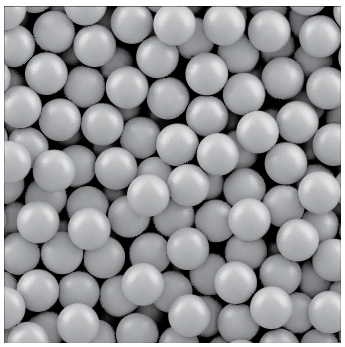
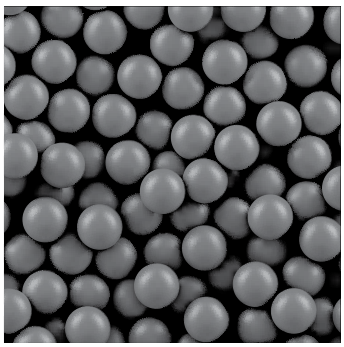
مجموعةٌ منْ كراتِ الفلينِ الصغيرةِ ذاتِ اللونينِ الأحمرِ والأزرقِ المتماثلةِ في حجومِها، ومجموعةٌ أخرى منْ كراتِ الفلينِ خضراءِ اللونِ ذاتِ حجمٍ أصغرَ بقليلٍ منْ حجمِ الكراتِ الحمراءِ، وبطاقاتُ معلوماتٍ ذاتُ وجهينِ، مدوَّنٌ على أحدِ وجهَيْهَا رمزُ أحدِ العناصرِ (يُفضّلُ أنْ تكونَ منْ عناصرِ الدورةِ الثانيةِ)، وعلى وجهِها الآخرِ مكتوبٌ عليهِ عددُ كلٍّ منِ بروتوناتِ ذلكَ العنصرِ ونيوتروناتِه وإلكتروناتِه، وصمغٌ، وعيدانُ شواءٍ خشبيةٌ، وقطعةٌ مربعةٌ منَ الفلينِ (10 cm × 10 cm) كقاعدةٍ للنموذجِ، وعودٌ خشبيٌّ، وأقلامُ تلوينٍ.

إرشاداتُ السلامةِ:

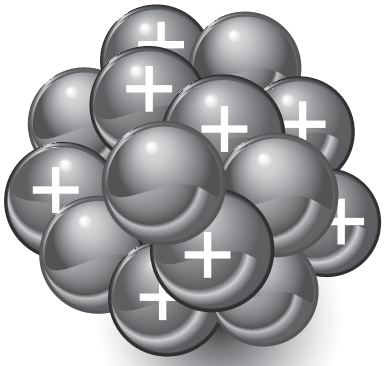
أحذرُ منَ انسكابِ الصمغِ على يديَّ وملابِسي، ومنَ الرؤوسِ المدبّبةِ لعيدانِ الشواءِ الخشبيةِ، وأغسلُ يديَّ بعدَ الانتهاءِ منَ العملِ.

خطواتُ العملِ:

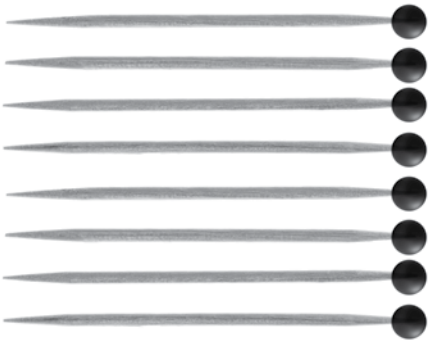
1. **أصنّفُ:** أختارُ إحدى البطاقاتِ لأحدِ العناصرِ، وأحدّدُ عددَ بروتوناتِه، ونيوتروناتِه، وإلكتروناتِه.
2. أحصلُ على ثلاثِ مجموعاتٍ منَ الكراتِ الحمراءِ والزرقاءِ والخضراءِ، وأحصلُ أيضًا على صمغٍ، وعيدانِ شواءٍ خشبيةٍ، وقطعةٍ مربعةٍ منَ الفلينِ (10 cm × 10 cm) كقاعدةٍ للنموذجِ، وأقلامِ تلوينٍ.

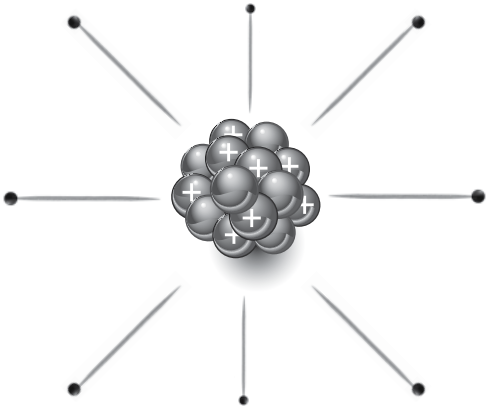
3. **أُصمّمُ نموذجًا:** ألصقُ مجموعتي الكراتِ الحمراءِ التي تمثّلُ البروتوناتِ، والزرقاءِ التي تمثّلُ النيوتروناتِ معًا بالصمغِ؛ على أنْ تكونَ كلُّ كرةٍ حمراءَ ملتصقةً بكرةٍ زرقاءَ، وأتركُها لتجفَّ.



4. أحضرُ الكراتِ الخضراءَ، وأغرسُ في كلِّ كرةٍ منها أحدَ طرفَيِ عودِ الشواءِ الخشبيِّ.



5. **أُصمّمُ نموذجًا:** أمسكُ النموذجَ الذي صنعْتُه في الخطوةِ 3 بإحدى يديَّ، ثمَّ أغرسُ الطرفَ الثانيَ لعيدانِ الشواءِ الخشبيةِ التي تحتوي في طرفِها الآخرِ على الكراتِ الخضراءِ التي تمثّلُ الإلكتروناتِ على شكلٍ دائريٍّ، وبأبعادٍ تحاكي مستوياتِ الطاقةِ حولَ النواةِ.



6. **ألاحظُ**: أثبّتُ هذا النموذجَ الذي صنعْتُه على أحدِ طرفي العودِ الخشبيِّ، وأغرزُ الطرفَ الآخرَ لهذا العودِ في القطعةِ الفلينيةِ المربعةِ، وأدوّنُ ملاحظاتي عنِ النموذجِ الذي صنعتُهُ.

.....

.....

7. **أتواصلُ**: أضعُ عنوانًا لهذا النموذجِ، وأعرضُه على المعلمِ/ المعلمةِ، وعلى زملائِي/ زميلاتي في الصفِّ.

.....

التحليلُ والاستنتاجُ:

- **أقارنُ** بينَ عددِ كلٍّ من البروتوناتِ، والنيوتروناتِ في الخطوةِ 3.

.....

.....

- **أفسّرُ**: لماذا يُعدُّ النموذجُ الذي صنعتُه للذرّةِ في الخطوةِ3 غيرَ مكتملٍ؟

.....

- **أستَنتِجُ**: ما اسمُ النموذجِ الذي صنعْتُه في الخطوةِ 5؟ وما العنصرُ الذي يمثّلُه؟

.....

- **أقارنُ** بينَ عددِ كلٍّ منَ البروتوناتِ والنيوتروناتِ والإلكتروناتِ.

.....

.....

- أحدّدُ وجهَ الاختلافِ بينَ النموذجِ الذي صنعْتُه في الخطوةِ 3 والنموذجِ الذي صنعْتُه في الخطوةِ 5.

.....

.....

تجربةُ الدرسِ 2

تحديدُ العناصرِ ومواقعِها في الجدولِ الدوريِّ

الهدفُ: أرسمُ التوزيعَ الإلكترونيَّ لعناصرَ غيرِ معلومةٍ لأحدّدَ ما هذهِ العناصرُ، وما مواقعُها في الجدولِ الدوريِّ.

الموادُّ والأدواتُ:

جدولٌ دوريٌّ، بطاقاتٌ مكتوبٌ عليها رموزُ العناصرِ المجهولةِ الآتيةِ: $_{3}Z$، $_{18}Y$، $_{11}X$، $_{7}A$، ورقٌ أبيضُ كبيرٌ.

خطواتُ العملِ:

1. أنشئُ جدولًا يتكوّنُ منْ 5 صفوفٍ، و8 أعمدةٍ يشبهُ الجدولَ الآتيَ، معَ تركِ العمودِ الأولِ فارغًا يُملأُ في نهايةِ النشاطِ.

العنصرُ	رمزُه	عددُه الذريُّ	التوزيعُ الإلكترونيُّ	عددُ مستوياتِ الطاقةِ	الدورةُ التي يقعُ فيها	عددُ إلكتروناتِ التكافؤِ	المجموعةُ التي يقعُ فيها
	$_{7}A$						
	$_{11}X$						
	$_{18}Y$						
	$_{3}Z$						

2. أرسمُ التوزيعاتِ الإلكترونيةَ للعناصرِ كلٌّ منها على ورقةٍ بيضاءَ، ثمَّ أملأُ الخاناتِ في الجدولِ.

3. **ألاحظُ** العمودينِ 6، و8 منَ الجدولِ، لتحديدِ دوراتِ تلكَ العناصرِ ومجموعاتِها، وما هذهِ العناصرُ.

.....

.....

.....

.....

4. **أتواصلُ**: أستعينُ بالجدولِ الدوريِّ، وأملأُ العمودَ الأولَ بأسماءِ العناصرِ، وأضعُ رموزَ العناصرِ الفعليةَ بدلًا منَ الرموزِ الموجودةِ في العمودِ الثاني، ثمَّ أعرضُها على المعلمِ/ المعلمةِ، وعلى زملائي/ زَميلاتي في الصفِّ.

التحليلُ والاستنتاجُ:

- أحدّدُ أيُّ العناصرِ يقعُ في الدورةِ نفسِها.

.....

- أحدّدُ أيُّ العناصرِ يقعُ في المجموعةِ نفسِها.

.....

- **أفسّرُ**: لماذا يُعدُّ العنصرُ Y_{18} مستقرًّا؟

.....

- **أستَنتِجُ**: هلْ يختلفُ العنصرانِ Z_{3}، Y_{18} في خصائصِهِما، أو يتشابهانِ؟ لماذا؟

.....

.....

.....

.....

استقصاءٌ علميٌّ

معرفةُ هُويّةِ العنصرِ

سؤالُ الاستقصاءِ:

تتنوّعُ العناصرُ وتختلفُ في خصائصِها، ويمتازُ كلُّ عنصرٍ بعددٍ ذريٍّ خاصٍّ بهِ، ما يجعلُ كلَّ عنصرٍ يحتلُّ موقعًا محدّدًا في الجدولِ الدوريِّ، وقدْ رُتِّبتِ العناصرُ فيهِ ونُظِّمتْ وَفْقًا للازديادِ في أعدادِها الذريّةِ في صفوفٍ، وأعمدةٍ استنادًا إلى التشابُهِ في خصائصِها. إضافةً إلى اختلافِ مجالاتِ استخداماتِها بسببِ اختلافِ خصائصِها، فمنها الفلزّاتُ، وأشباهُ الفلزّاتِ واللافلزّاتُ والغازاتُ النبيلةُ. فهلْ يُمكِنُني تحديدُ العنصرِ، وموقعِه في الجدولِ الدوريِّ استنادًا إلى صورةٍ تمثّلُ توزيعَه الإلكترونيَّ فقطْ؟

الموادُّ والأدواتُ:

صورٌ لجدولٍ دوريٍّ، ورقٌ مقوّى، مسطرةٌ، أقلامُ تلوينٍ، مجموعةٌ منَ البطاقاتِ ذاتِ وجهينِ؛ يحتوي أحدُ وجهَيْها على رمزٍ افتراضيٍّ لعنصرٍ مجهولِ الاسمِ والرمزِ، في حينِ يحتوي وجهُها الآخرُ على صورةٍ تمثّلُ توزيعَه الإلكترونيَّ بعددِ المجموعاتِ.

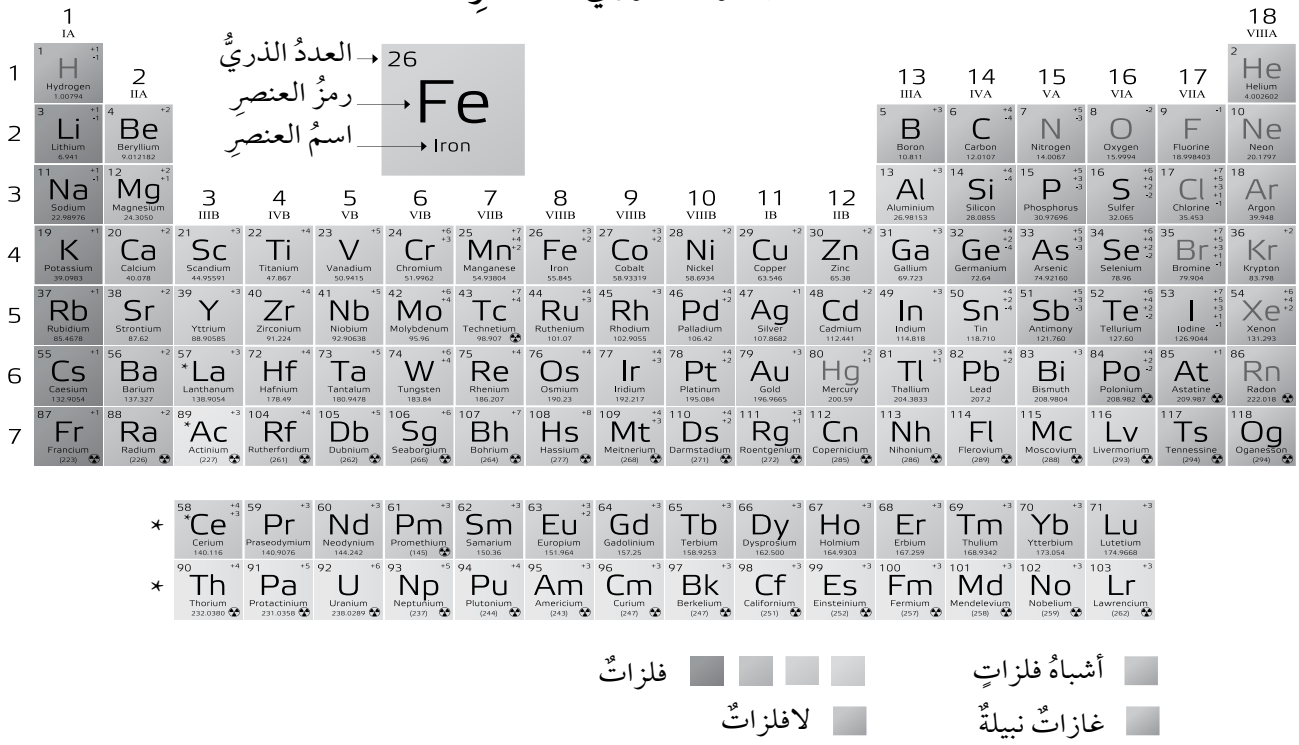
إرشاداتُ السلامةِ:

- أرتدي النظاراتِ الواقيةَ والقفافيزَ.
- أحذرُ عندَ التعاملِ معَ المسطرةِ، فحافَاتُها قدْ ينجمُ عنها الجروحُ.
- أغسلُ يديَّ عندَ الانتهاءِ منَ العملِ.

الأهدافُ:

- أُصمّمُ جدولَ بياناتٍ للعنصرِ المجهولِ.
- أحدّدُ العنصرَ وموقعَهُ على الجدولِ الدوريِّ منْ خلالِ صورةٍ تمثّلُ توزيعَهُ الإلكترونيَّ .

الجدولُ الدوريُّ للعناصرِ



خطواتُ العملِ (أصمّمُ جدولَ بياناتٍ لعنصرٍ مجهولٍ، لأحدّدَ هُوِيَّتَهُ):

1. أحصلُ منْ معلمي/ معلمتي ومجموعتي على بطاقةٍ لأحدِ العناصرِ، يحتوي أحدُ وجهَيْها على رمزٍ افتراضيٍّ لهذا العنصرِ، ويحتوي وجهُها الآخرُ على صورةٍ تمثّلُ رسمًا لتوزيعِهِ الإلكترونيِّ.

2. **أنشئُ جدولَ بياناتٍ:** أرسمُ جدولَ بياناتٍ مشابهًا للجدولِ الآتي، معَ تركِ العمودِ الأولِ فارغًا أملؤُهُ باسمِ العنصرِ في نهايةِ الاستقصاءِ.

العنصرُ	رمزُه	عددُه الذريُّ	التوزيعُ الإلكترونيُّ	عددُ مستوياتِ الطاقةِ	الدورةُ التي يقعُ فيها	عددُ إلكتروناتِ التكافؤِ	المجموعةُ التي يقعُ فيها

3. **أستخدمُ البياناتِ:** أملأُ جدولَ البياناتِ بالمعلوماتِ الخاصّةِ بالعنصرِ، منْ خلالِ صورةِ التوزيعِ الإلكترونيِّ للعنصرِ؛ لأستخدمَها في تحديدِهِ.

.....

4. **ألاحظُ** العمودينِ 5، 7 منَ الجدولِ، وأحدّدُ الدورةَ التي يقعُ فيها ذلكَ العنصرُ ومجموعتَهُ.

.....

.....

5. **أتوقّعُ**: أستعينُ بالبياناتِ التي توصلتُ إليها في الجدولِ، وصورةَ الجدولِ الدوريِّ التي زوّدني/ زوّدتْني بها المعلمُ/ المعلمةُ؛ لتحديدِ هُوِيَّةِ العنصرِ الذي بحوزتِي صورةٌ لتوزيعِه الإلكترونيِّ، ثمَّ أكتبُ اسمَهُ ورمزَهُ في جدولِ البياناتِ وعلى البطاقةِ أيضًا.

.....

6. أكرّرُ الخطواتِ السابقةَ لعنصرٍ آخرَ.

التحليلُ والاستنتاجُ والتطبيقُ:

1. أُحدّدُ العددَ الذريَّ لهذهِ العناصرِ.

.....

2. **أفسّرُ** كيفَ حدّدْتُ إلكتروناتِ التكافؤِ لهذهِ العناصرِ.

.....

3. أُوضّحُ الدورةَ التي تقعُ فيها هذهِ العناصرُ.

.....

4. أُوضّحُ المجموعةَ التي تقعُ فيها هذهِ العناصرُ.

.....

5. **أستَنتِجُ** كيفَ حدّدْتُ هُوِيَّةَ هذهِ العناصرِ؟

.....

التواصُلُ

- أشاركُ زملائِي/ زَميلاتي في نتائجِي وتوقّعاتِي، وأبيّنُ سببَ الاختلافِ إنْ وُجِدَ.

أسئلةٌ تُحاكي الاختباراتِ الدوليّةَ TIMSS

1. ما العنصرُ الذي تحتوي نواتُه على بروتونٍ واحدٍ فقطْ؟

أ) النيتروجينُ.

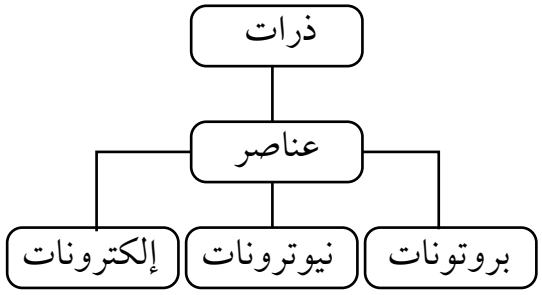
ب) الأكسجينُ.

ج) الهيدروجينُ.

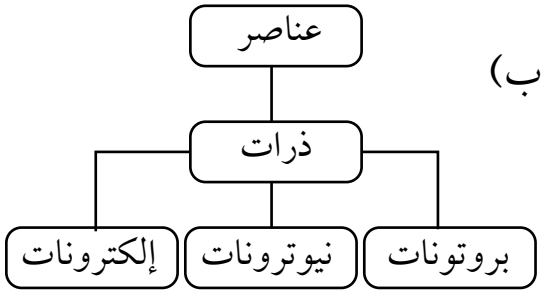
د) الألمنيومُ.

2. أيُّ الرسومِ الآتيةِ يُعدُّ الأفضلَ لتوضيحِ تركيبِ المادةِ؛ ابتداءً منَ الجُسيماتِ الأكثرِ تعقيدًا في أعلى الرسمِ، وانتهاءً بالجُسيماتِ الأساسيةِ أسفلَ الرسمِ؟

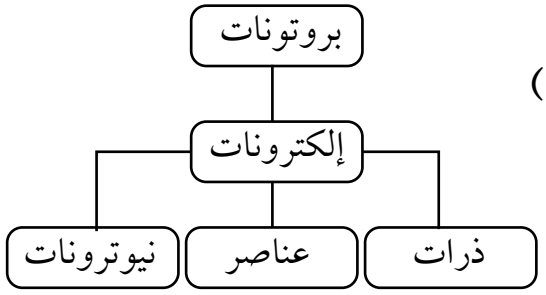
أ)



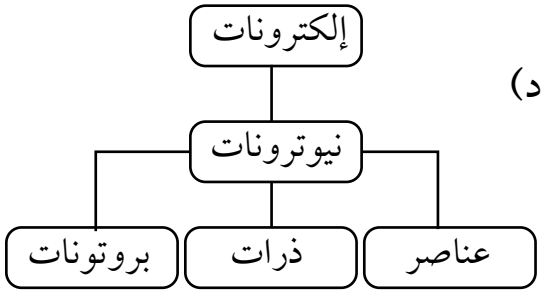
ب)



ج)



د)



3. يلخّصُ الجدولُ الآتي بعضَ الخصائصِ الفيزيائيةِ لخمسِ موادَّ مختلفةٍ (أ، ب، ج، د، هـ)، اثنتانِ منها موادُّ فلزيةٌ.

المادّةُ	أ	ب	ج	د	هـ
الحالةُ الفيزيائيةُ عندَ درجةِ حرارةِ الغرفةِ	صلبةٌ	صلبةٌ	سائلةٌ	سائلةٌ	غازيّةٌ
المظهرُ/ اللونُ	رماديٌّ لامعٌ	أبيضُ	فضيٌّ	عديمُ اللونِ	عديمُ اللونِ
توصيلُ الكهرباءِ	نعم	لا	نعم	نعم	لا

ما المادّتانِ الفلزيَّتانِ منِ هذهِ الموادِّ الخمسِ؟

1. .....

2. .....

4. لعنصرٍ ما الخصائصُ الآتيةُ:

- ينصهرُ في درجةِ حرارةِ (113 °C).
- لونُه أصفرُ.
- لا يذوبُ في الماءِ.
- ضعيفُ التوصيلِ للكهرباءِ.

هلْ منِ المرجَّحِ أنْ يكونَ هذا العنصرُ فلزًّا أو لافلزًّا؟

أضعُ إشارةَ (√) في المربّعِ المناسبِ:

☐ فلزٌّ.

☐ لافلزٌّ.

5. يمثّلُ الجدولُ الآتي أسماءَ بعضِ العناصرِ، ورموزَها مرتبةً عشوائيًّا. أصِلُ بخطٍّ بينَ اسمِ العنصرِ ورمزِه.

اسمُ العنصرِ
كربون
هيدروجين
هيليوم
كالسيوم
فسفور
رصاص
كبريت
كلور

رمزُه
Cl
Ca
Pb
H
S
He
C
P

6. يقعُ العنصرُ A في المجموعةِ 13 منَ الجدولِ الدوريِّ للعناصرِ، وقدْ تفاعلَ معَ عنصرٍ آخرَ فتحوّلَ إلى أيونٍ. فأيُّ زوجٍ منَ الأزواجِ الآتيةِ يعبّرُ عنْ تمثيلِ لويسَ لهذا العنصرِ وأيونِه المتكوِّنِ؟

أ) ، و

ب) ، و A^{3+}

ج) ، و

د) ، و A

نموذجُ الغواصِّ

الهدفُ: أتعرّفُ خصائصَ الموائعِ.

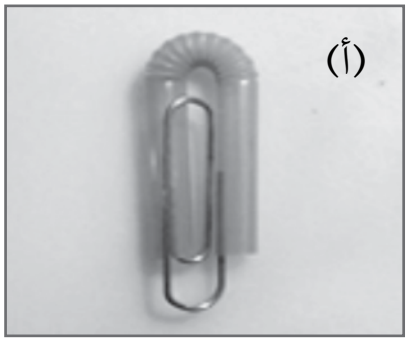
الموادُّ والأدواتُ:

قارورةٌ بلاستيكيةٌ سعةُ L (2)، مشبكُ ورقٍ، ماصّةُ عصيرٍ فيها جزءٌ قابلٌ للثنْيِ، مقصٌّ، ماءٌ، كأسٌ.

إرشاداتُ السلامةِ:

أحذرُ عندَ استخدامِ المقصِّ.

خطواتُ العملِ:


(أ)

1. **أعملُ نموذجًا:** أثني الماصةَ منَ الجزءِ القابلِ للثنيِ، وأقصُّ الأطرافَ لأحصلَ على نموذجٍ بطولِ cm (2) تقريبًا، ثمَّ أثبّتُ مشبكَ الورقِ على الماصةِ. هذا النموذجُ يمثّلُ « الغواصَّ» الذي سأراقبُ حركتَه داخلَ الماءِ، ألاحظُ الشكلَ (أ).

(ب)

2. **أختبرُ** النموذجَ بوضعِه في كأسٍ مملوءةٍ بالماءِ؛ للتأكدِ منْ أنَّ « الغواصَّ» يطفو، على أنْ يكونَ طرفُه العلويُّ ملامسًا لسطحِ الماءِ.
3. أملأُ القارورةَ بالماءِ تمامًا، وأضعُ فيها الغواصَّ، وألاحظُ الموضعَ الذي استقرَّ عندَه، ثمَّ أغلقُ القارورةَ بإحكامٍ.
4. **ألاحظُ** ما يحدثُ للغواصِّ عندَما أضغطُ على جانبَيِ القارورةِ بكلتا يديَّ، وأراقبُ حركتَهُ في الماءِ، كما هوَ موضّحٌ في الشكلِ (ب) وأدوّنُ ملاحظاتي.

.....

.....

5. **ألاحظُ** ماذا يحدثُ للغواصِّ عندَما أُبعدُ يديَّ عنِ القارورةِ، وأدوّنُ ملاحظاتي.

.....

6. **ألاحظُ** حركةَ الغواصِّ بتكرارِ الضغطِ على القارورةِ وإفلاتِها، ثمَّ أدوّنُ ملاحظاتي.

.....

.....

.....

التفكيرُ الناقدُ:

أستَنتِجُ كيفَ يتغيّرُ مقدارِ قوّةِ الطفوِ المؤثّرةُ في الغواصِّ عندَ الضغطِ على القارورةِ.

.....

.....

.....

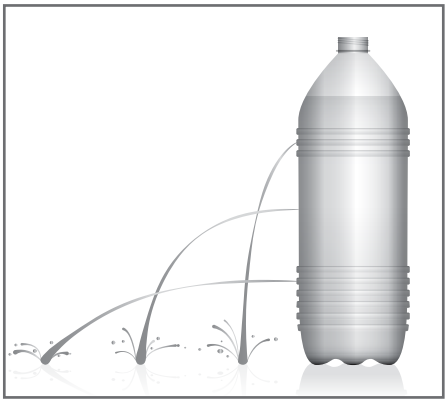
تجربةُ الدرسِ 1

كيفَ يتغيّرُ ضغطُ السائلِ معَ تغيُّرِ العُمقِ؟

الهدفُ: أستَنتِجُ العلاقةَ بينَ ضغطِ السائلِ وعمقِه.

الموادُّ والأدواتُ:

قارورةٌ بلاستيكيةٌ بثلاثةِ ثقوبٍ على ارتفاعاتٍ مختلفةٍ على نحوِ ما هو مُبيَّنٌ في الشكلِ ، شريطٌ لاصقٌ، ماءٌ، وعاءٌ بلاستيكيٌّ عميقٌ.



إرشاداتُ السلامةِ:

أحذرُ ألّا ينسكبَ الماءُ على الأرضِ.

(بعد الانتهاءِ منَ التجربةِ، أستخدمُ الماءَ لريِّ المزروعاتِ).

أصوغُ فرضيّتي عنِ العلاقةِ بينَ ضغطِ السائلِ وعُمْقِه.

أختبر فرضيتي:

1. أغطّي الثقوبَ بالشريطِ اللاصقِ، وأملأُ القارورةَ بالماءِ.
2. أضعُ القارورةَ في الوعاءِ البلاستيكيِّ، كي أجمعَ الماءَ المتدفِّقَ مِنها.
3. أنزِعُ الشريطَ اللاصقَ بسرعةٍ، **وألاحظُ** اندفاعَ الماءِ منَ الثقوبِ الثلاثةِ.
4. **ألاحظُ** المسافةَ التي يصلُ إليها الماءُ المندَفِعُ منْ كلِّ ثقبٍ، وأدوّنُ ملاحظاتي.

.....

.....

التحليلُ والاستنتاجُ:

1. **أفسّرُ** الاختلافَ في مقدارِ سرعةِ اندفاعِ الماءِ منَ الثقوبِ الثلاثةِ، اعتمادًا على مفهومِ الضغطِ.

.....

.....

2. **أُصدِرُ حُكمًا** في ما إذا توافقت نَتائِجي مع فَرضِّيتي أم لا.

تجربةُ الدرسِ 2

حسابُ كثافةِ أجسامٍ مختلفةٍ

الهدفُ: أحسبُ كثافةَ أجسامٍ مختلفةٍ.

الموادُّ والأدواتُ:

قطعةُ خشبٍ منتظمةُ الشكلِ، حجرٌ صغيرٌ، ماءٌ، زيتٌ، مخبارٌ مدرَّجٌ، مسطرةٌ، ميزانٌ إلكترونيٌّ.

إرشاداتُ السلامةِ:

أحذرُ منَ انسكابِ السوائلِ على الأرضِ.

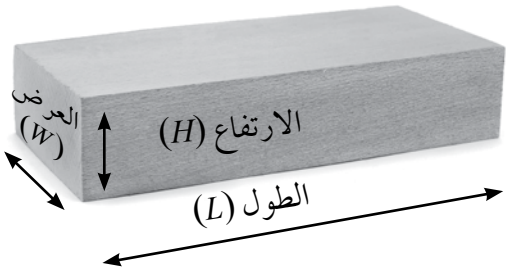
خطواتُ العملِ:

أولًا: حسابُ كثافةِ جسمٍ منتظمِ الشكلِ

1. **أقيسُ** كتلةَ قطعةِ الخشبِ بوضعِها على الميزانِ.

2. **أقيسُ** أبعادَ القطعةِ (الطولَ والعرضَ والارتفاعَ)، ثمَّ أحسُبُ حجمَها باستخدامِ العلاقةِ:

$V = L \times W \times H$.



الطولُ (L) = ...

العرضُ (w) = ...

الارتفاعُ (H) = ...

الحجمُ (V) = ...

3. **أستخدِمُ الأرقامَ:** أحسِبُ كثافةَ الخشبِ بقسمةِ الكتلةِ على الحجمِ، وأدوّنُ النتيجةَ في الجدولِ.

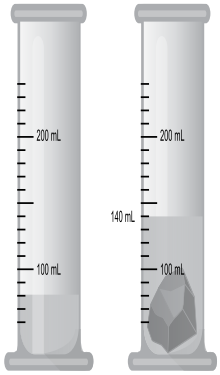
ثانيًا: حسابُ كثافةِ جسمٍ غيرِ منتظمِ الشكلِ

4. **أقيسُ**: أسكبُ كميّةً منَ الماءِ في المخبارِ المدرَّجِ، وأقرأُ حجمَ الماءِ، ثمَّ أضعُ الحجرَ وأقرأُ حجمَ الماءِ بعدَ وضعِه، على نحوِ ما هو مبيَّنٌ في الشكلِ.

5. **أستخدِمُ الأرقامَ**: أحسِبُ حجمَ الحجرِ (الفرقُ بينَ القراءتينِ اللتينِ سجّلْتُهما في الخطوةِ السابقةِ).

حجمُ الماءِ قبلَ وضعِ الحجرِ=.....

حجمُ الماءِ بعدَ وضعِ الحجرِ=.....



حِسابُ حَجْمِ جِسْمٍ غيرِ مُنْتَظِمِ الشَّكْلِ.

6. **أستخدِمُ الأرقامَ**: أحسِبُ كثافةَ الحجرِ، وأدوّنُ النتيجةَ في الجدولِ.

ثالثًا: حسابُ كثافةِ سوائلَ مختلفةٍ

1. **أقيسُ** كتلةَ المخبارِ المدرَّجِ الفارغِ، ثمَّ أسكبُ الماءَ فيهِ، وأقيسُ كتلةَ الماءِ والمخبارِ.

2. **أستخدِمُ الأرقامَ**: أحسِبُ كتلةَ الماءِ وتساوي (كتلةَ الماءِ والمخبارِ- كتلةِ المخبارِ)، وأدوِّنُ النتيجةَ في الجدولِ.

3. **أقيسُ** حجمَ الماءِ بقراءةِ التدريجِ الذي يعبّرُ عنِ ارتفاعِ الماءِ في المخبارِ، وأدوِّنُ النتيجةَ في الجدولِ.

4. **أستخدِمُ الأرقامَ**: أحسِبُ كثافةَ الماءِ بقسمةِ الكتلةِ على الحجمِ، وأدوّنُ النتيجةَ في الجدولِ.

5. أكرّرُ الخطواتِ السابقةَ (1-4) لحسابِ كثافةِ الزيتِ.

الجسمُ/ المادّةُ	الكتلةُ (g)	الحجمُ(cm^3)	الكثافةُ (g/cm^3)
قطعةُ الخشبِ			
الحجرُ			
الماءُ			
الزيتُ			

التحليلُ والاستنتاجُ:

ما الكمياتُ التي يلزمُ قياسُها لحسابِ كثافةِ مادّةِ جسمٍ ما؟

استقصاءٌ علميٌّ

الكثافةُ خاصيّةٌ للمادّةِ

سؤالُ الاستقصاءِ:

تعبِّرُ الكثافةُ عنْ مقدارِ الكتلةِ لكلِّ وحدةِ حجمٍ منَ المادّةِ، فهلْ تتساوى الأجسامُ المصنوعةُ منَ المادّةِ الواحدةِ في كثافتِها على الرغمِ منَ اختلافِ كُتَلِها؟

الموادُّ والأدواتُ:

معجونٌ، ماءٌ، ميزانٌ إلكترونيٌّ، مخبارٌ مدرَّجٌ، ورقُ رسمٍ بيانيٍّ، قلمُ رصاصٍ، ومسطرةٌ.

إرشاداتُ السلامةِ

- أحذرُ في أثناءِ التعاملِ معَ الزجاجياتِ، وأغسلُ يديَّ بعدَ الانتهاءِ منَ التجربةِ.

الأهدافُ

- أصمّمُ تجربةً وأحدِّدُ المتغيراتِ فيها: العواملَ التابعةَ والضابطةَ والمستقلةَ.
- أمثّلُ النتائجَ التجريبيةَ برسمٍ بيانيٍّ.
- أحلّلُ الرسمَ البيانيَّ.

أصوغُ فرضيتي

بالتعاونِ معَ زملائِي/ زَميلاتي، أصوغُ فرضيّةً تختصُّ بالكثافةِ بوصفِها خاصيّةً مميزةً للمادّةِ.

أختبرُ فرضيّتِي

1. أخطّطُ لاختبارِ الفرضيّةِ التي صُغْتُها معَ زملائِي/ زَميلاتي، وأحدّدُ النتائجَ التي ستحقّقُها.
2. أكتبُ خطواتِ اختبارِ الفرضيّةِ بدقّةٍ، وأحدّدُ الموادَّ التي أحتاجُ إليها.
3. أُعِدُّ جدولًا لتسجيلِ ملاحظاتي التي سأحصلُ عليها.
4. أستعينُ بمعلِّمي/ معلِّمتي للتحقُّقِ منْ خطواتِ عملِي.

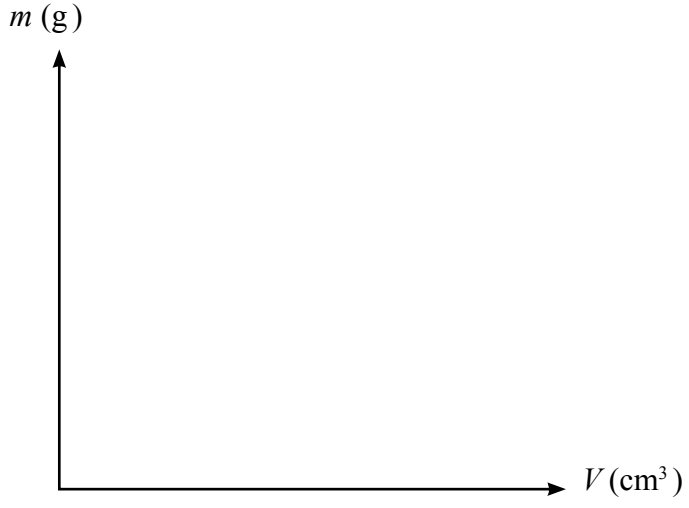
خطواتُ العملِ:

1. أعملُ منَ المعجونِ (4–6) أجسامٍ مختلفةٍ في الحجمِ؛ مثلًا أُشكّلُ المعجونَ على شكلِ كراتٍ.
2. **أقيسُ** كتلةَ كلِّ جسمٍ، وأسجّلُ القراءاتِ في جدولٍ مناسبٍ.
3. **أقيسُ** الحجمَ؛ أسكبُ كميّةً منَ الماءِ في المخبارِ المدرَّجِ وأقرأُ حجمَ الماءِ، ثمَّ أضعُ الجسمَ في المخبارِ، وأسجلُ القراءةَ الجديدةَ. **أحسُبُ** حجمَ الجسمِ (الفرقَ بينَ القراءتينِ). وأكرّرُ الخطواتِ نفسَها لحسابِ حجمِ كلِّ جسمٍ، وأسجلُ القراءاتِ في الجدولِ.

نوعُ مادّةِ الجسمِ (معجون)	الكتلةُ (g)	حجمُ الماءِ قبلَ وضعِ الجسمِ (cm^3)	حجمُ الماءِ بعدَ وضعِ الجسمِ (cm^3)	حجمُ الجسمِ (cm^3)
الأولُ				
الثاني				
الثالثُ				
الرابعُ				

التحليلُ والاستنتاجُ والتطبيقُ:

1. أمثّلُ القراءاتِ التي حصلتُ عليها بيانيًّا، على أنْ يكونَ الحجمُ على محورِ (x)، والكتلةُ على محورِ (y).



2. **أحلّلُ**: ما شكلُ المُنحنى الذي حصلْتُ عليهِ؟ ماذا يمثّلُ ميلُ المنحنى؟

.....

.....

3. **أستَنتِجُ**: هلْ يمكنُ أنْ نَعُدَّ الكثافةَ خاصيّةً مميزةً للمادّةِ؟ أوضّحُ إجابتي بناءً على النتيجةِ التي توصّلْتُ إليها.

.....

.....

4. **أتوسّعُ**: ماذا لو كرّرتُ التجربةَ لحسابِ كثافةِ سائلٍ، فهلْ سأحصلُ على النتيجةِ نفسِها؟ أصوغُ فرضيّتي، وأصمّمُ نشاطًا مناسبًا لاختبارِ صحّتِها.

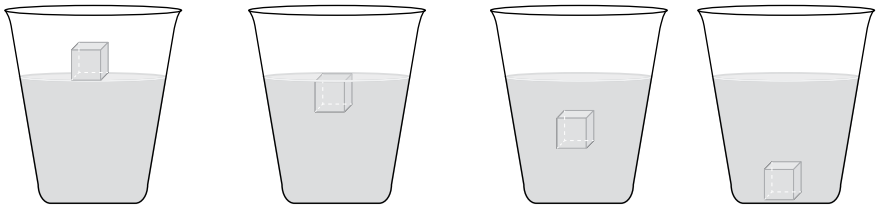
التواصُلُ

- أشاركُ زملائِي/ زَميلاتي في نتائجِي وتوقّعاتِي، وأبيّنُ سببَ الاختلافِ إنْ وُجِدَ.

أسئلةٌ تُحاكي الاختباراتِ الدوليّةَ TIMSS

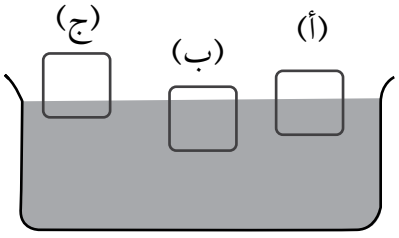
1. أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

1- وضعْتُ قطعةَ جليدٍ في كأسِ ماءٍ، فأيُّ الأشكالِ الآتيةِ يبيّنُ الموضعَ الذي تستقرُّ عندَهُ قطعةُ الجليدِ؟



(أ) (ب) (ج) (د)

2- يبيّنُ الشكلُ ثلاثةَ أجسامٍ (أ، ب، ج) متساويةٍ في الحجمِ، وُضِعتْ في السائلِ نفسِه. فأيُّ الأجسامِ لهُ أكبرُ وزنٍ؟



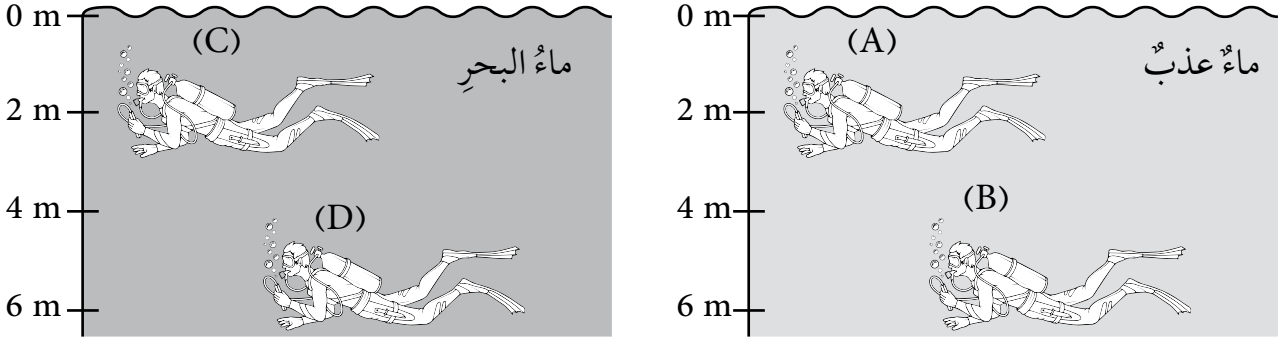
أ) الجسمُ (أ).

ب) الجسمُ (ب).

ج) الجسمُ (ج).

د) الأجسامُ الثلاثةُ متساويةٌ في الوزنِ.

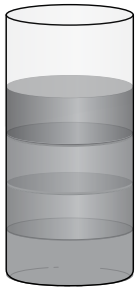
3- في الشكلِ الآتي، رمزُ الغواصِّ الذي يتأثّرُ بأكبرِ ضغطٍ هو:



(A (B (C (D

2. أتفحّصُ الجدولَ الآتيَ الذي يبيّنُ كثافةَ بعضِ السوائلِ. إذا اختلطتْ هذهِ الموادُّ في وعاءٍ، فكيفَ سيكونُ ترتيبُها في الوعاءِ.

المادّةُ	الكثافةُ (g/cm^3)
A	1
B	0.8
C	0.68
D	0.9



3. تريدُ طالبتانِ حسابَ حجمِ قطعةٍ منَ المعجونِ، ولدى كلٍّ منهُما العينةُ نفسُها منَ المعجونِ. فاقترحَتا طريقتينِ مختلفتينِ لحسابِ الحجمِ.

أ) الطالبةُ الأولى: شَكّلتِ القطعةَ على شكلِ مكعّبٍ، كيْ تحسبَ طولَ ضلعِه:

1. ما الأداةُ التي تحتاجُ إليها الطالبةُ لقياسِ طولِ ضلعِ المكعّبِ؟

.....

2. ما العلاقةُ الرياضيةُ التي تستخدمُها الطالبةُ لحسابِ الحجمِ.

.....

ب) الطالبةُ الثانيةُ: قرَّرَتْ أنْ تحسُبَ الحجمَ باستخدامِ مخبارٍ مدرّجٍ. أصفُ مستخدمًا رسومًا مناسبةً، كيفَ ستحسبُ الحجمَ باتِّباعِ هذهِ الطريقةِ.

.....

.....

ج) أيُّ الطريقتينِ أختارُ لحسابِ الحجمِ؟ أذكرُ الأسبابَ التي تجعلُنِي أفضّلُ هذهِ الطريقةَ.

.....

.....

حركةُ الصفائحِ التكتونيةِ

الهدفُ: أتعرّفُ آليةَ حركةِ الصفائحِ التكتونيةِ.

الموادُّ والأدواتُ:

قطعتانِ منَ الإسفنجِ أبعادُ كلٍّ منهُما (20 cm × 20 cm)، ومسطرةٌ، وقلمُ تخطيطٍ.

إرشاداتُ السلامةِ:

أتّبعُ توجيهاتِ المعلِّمِ/ المعلِّمةِ في تنفيذِ النشاطِ.

خطواتُ العملِ:

1. أكتبُ الرقمَ (1) في منتصفِ قطعةِ الإسفنجِ الأولى، والرقمَ (2) في منتصفِ قطعةِ الإسفنجِ الثانيةِ، والرقمَ (3) على مسافةِ cm (1) يمينَ الرقمِ (2).

(أ)

2. **أجرّبُ:** أضعُ قطعتَي الإسفنجِ بعضَهما بجانبِ بعضٍ، وأحرِّكُهُما على أنْ يبتعدَ بعضُهما عنْ بعضٍ على نحوِ ما هو مبيّنٌ في الشكلِ (أ).

3. **ألاحظُ** التغيراتِ في المسافةِ بينَ موقعِ الرقمِ (1) وكلٍّ منْ موقعِ الرقمينِ (2) و (3) المكتوبةِ على قطعتَي الإسفنجِ، وأدوّنُ ملاحظاتي.

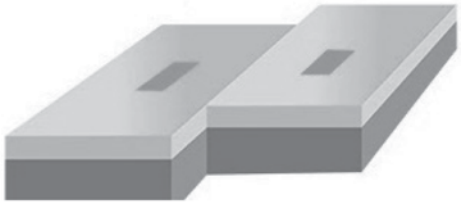
(ب)

4. **أقيسُ** المسافةَ بينَ موقعِ الرقمينِ (1) و (2)، وبينَ موقعِ الرقمينِ (2) و(3)، وأدوّنُ النتائجَ.

.....

.....

5. أكرّرُ الخطواتِ (2، 3، 4) على أنْ أحرّكَ قطعتَي الإسفنجِ ليقتربَ بعضُهما منْ بعضٍ على نحوِ ما هو مبيَّنٌ في الشكلِ (ب)، ثمَّ أكرّرُ الخطواتِ السابقةَ بتحريكِهما بشكلٍ متوازٍ على نحوِ ما هومبيَّنٌ في الشكلِ (ج).



(ج)

6. **أقارنُ** بينَ التغيُّرِ في مقدارَي المسافةِ بينَ مواقعِ الأرقامِ: (1،2) و (2، 3) في الخطوةِ (4).

7. **أفسّرُ** النتائجَ التي توصّلْتُ إليها.

.....

.....

8. **أتواصلُ**: أناقشُ زملائي/ زَميلاتي في النتيجةِ التي توصّلْتُ إليها.

.....

.....

التفكيرُ النّاقدُ

لو شُبِّهتْ قطعُ الإسفنجِ بالصفائحِ التكتونيةِ، فهل ستزدادُ مساحةُ الكرةِ الأرضيةِ، أوتنقصُ، أو تبقى ثابتةً؟

.....

.....

تجربةُ الدرسِ 1

آليةُ حركةِ الصفائحِ عندَ الحدودِ المتباعدةِ

الهدفُ: أتعرّفُ آليّةَ حركةِ الصفائحِ عندَ الحدودِ المتباعدةِ.

الموادُّ والأدوات:

قطعةُ كرتونٍ بمساحةِ (80 cm × 4 cm)، قطعةُ كرتونٍ بمساحةِ (40 cm × 5 cm)، مقصٌّ، أقلامٌ ملونةٌ، مسطرةٌ.

إرشاداتُ السلامةِ:

أحرصُ على نظافةِ المكانِ في أثناءِ العملِ، وأحذرُ عندَ استخدامِ المقصِّ.

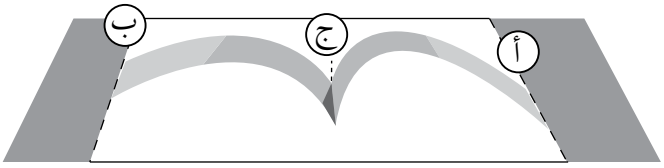
خطواتُ العملِ:

1. **أجرّبُ:** أرسمُ (8) مستطيلاتٍ متساويةِ المِساحةِ على قطعةِ الكرتونِ ذاتِ المساحةِ (80 cm × 4 cm)، ثمَّ ألوِّنُها على نحوِ ما هو مبيَّنٌ في الشكلِ، على أنْ تمثّلَ هذهِ المستطيلاتُ الغلافَ الصخريَّ.

2. أرسمُ (4) مستطيلاتٍ متساويةِ المِساحةِ على قطعةِ الكرتونِ ذاتِ المساحةِ (40 cm × 6 cm)، وأكتبُ داخلَ المستطيلاتِ ما يأتي: (صفيحةٌ قاريةٌ، صفيحةٌ محيطيةٌ، صفيحةٌ محيطيةٌ، صفيحةٌ قاريةٌ) على الترتيبِ، وألوِّنُها على نحوِ ما هو مبيَّنٌ في الشكلِ.

صفيحةٌ قاريةٌ	(أ) صفيحةٌ محيطيةٌ	(ج) صفيحةٌ محيطيةٌ	(ب) صفيحةٌ قاريةٌ

3. **أصمّمُ نموذجًا**: أعملُ شقًّا طوليًّا بقطعةِ الكرتونِ على طولِ الخطوطِ العموديّةِ ذاتِ اللونِ الأحمرِ في النموذجِ، ثمَّ أضعُ الشريطَ الملوّنَ أسفلَ النموذجِ، ثمَّ أسحبُ طرفيهِ منْ عندِ الشقِّ الطوليِّ عندَ (ج)، على أنْ أسحبَ طرفَ الشريطِ الملوّنِ منَ الرقمِ (1) وأُدخلَهُ في النموذجِ عندَ الشقِّ (أ)، وأسحبَ طرفَ الشريطِ الملوّن منَ الرقمِ (2) وأدخلَهُ في النموذجِ عندَ الشقِّ (ب)، على نحوِ ما هو مبيَّنٌ في الشكلِ المجاورِ.



4. **أجرّبُ**: أمسكُ الشريطَ الملوّنَ عندَ الطرفِ (1) وعندَ الطرفِ (2)، وأسحبُهُما ببطءٍ بعيدًا عنِ النموذجِ.

التحليلُ والاستنتاجُ:

1. **أستَنتِجُ**: ما العلاقةُ بينَ تشكُّلِ الغلافِ الصخريِّ والحدودِ المتباعدةِ.

.....

.....

2. **أتنبّأُ** بنوعِ حدودِ الصفائحِ عندَ كلٍّ منْ (أ) و (ب) و (ج).

.....

.....

3. **أتنبّأُ**: أيُّ المناطقِ (أ، ب، ج) تُمثّلُ أحدثَ الصخورِ وأقدمَها عمرًا؟

.....

.....

تجربةُ الدرسِ 2

آليّةُ تكوّنِ معدنِ الهاليتِ

الهدفُ: أتعرَّفُ آليةَ تكوُّنِ معدنِ الهاليتِ.

الموادُّ والأدواتُ:

كأسٌ زجاجيةٌ، mL (100) ماءٍ، g (10) ملحِ طعامٍ، ملعقةٌ، ميزانٌ إلكترونيٌّ، قفّازانِ.

إرشاداتُ السلامةِ:

- أغسلُ يديَّ بعدَ الانتهاءِ منَ التجربةِ.
- أحذرُ في أثناءِ التعاملِ معَ الزجاجيّاتِ.
- أرتدي القفّازَينِ في أثناءِ التجربةِ.

أَصوغُ فَرَضيَّتي عن كيفيّةِ تكوّن مَعدِنِ الهاليت.

أختَبِرُ فَرضِيّتي:

1. أُحضِرُ كأسًا زجاجيّةً، وأضعُ فيها mL (100) منَ الماءِ.
2. أزِنُ مستخدمًا الميزانَ الإلكترونيَّ، g (10) منْ ملحِ الطعامِ.
3. **أُلاحظُ**: أضيفُ ملحَ الطعامِ إلى الكأسِ الزجاجيةِ، وأحرّكُ المحلولَ، ثمَّ ألاحظُ ما يحدثُ، وأدوّنُ ملاحظاتي.

.....

4. **أجرّبُ**: أضعُ الكأسَ الزجاجيّةَ على النافذةِ في مكانٍ دافئٍ، وأراقبُها مدّةَ أسبوعينِ، وأُدوّنُ ملاحظاتي.

.....

التحليلُ والاستنتاجُ:

1. **أضبطُ المُتغيّراتِ**: أُحدّدُ المُتغيّرَ المُسْتقلَّ والمُتغيّرَ التّابع.
2. **أفسّرُ** سببَ ترسّبِ الملحِ منَ المحلولِ.
3. **أُصدِرُ حُكمًا** في ما إذا توافقت نَتائِجي مع فَرضِّيتي أم لا.

تجربةُ الدرسِ 3

ملوِّثاتُ الهواءِ

الهدفُ: أتعرّفُ طبيعةَ بعضِ الملوِّثاتِ الموجودةِ في الغلافِ الجويِّ.

الموادُّ والأدواتُ:

كرتون أبيضُ (1 m × 1 m)، فازلين، عدسةٌ مكبِّرةٌ، مِثقبُ ورقٍ.

إرشاداتُ السلامةِ:

أغسلُ يديَّ بعدَ الانتهاءِ منَ التجربةِ، وأحرصُ على أنْ أتّبعَ إرشاداتِ المعلِّمِ/ المعلِّمةِ.

خطواتُ العملِ:

1. أقصُّ الكرتونةَ قطعًا مربّعةً (20 cm × 20 cm).
2. أثقبُ قطعَ الكرتونِ منَ الأعلى.
3. أدهنُ قطعَ الكرتونِ بطبقةٍ رقيقةٍ منَ الفازلينِ.
4. أعلّقُ قطعِ الكرتونِ منْ خلالِ الثقوب في مكانٍ ما في المختبرِ، أو في ساحةِ المدرسةِ.
5. **ألاحظُ** قطعِ الكرتونِ في اليومِ اللاحقِ.
6. **ألاحظُ** الملوِّثاتِ الموجودةَ على قطعِ الكرتونِ بالعدسةِ المكبِّرةِ.
7. **أَتوقَّعُ** بطبيعةِ الملوِّثاتِ الموجودةِ.

التحليلُ والاستنتاجُ:

1. أبيّنُ طبيعةَ الملوِّثاتِ الموجودةِ على قطعِ الكرتونِ.

.....

2. **أستَنتِجُ** أثرَ الملوِّثاتِ على صحةِ الإنسانِ والنباتاتِ.

.....

3. **أَتوقَّعُ** بطرقِ الحدِّ منْ هذهِ الملوِّثاتِ.

.....

استدامةُ الموارِدِ الطبيعيةِ

الهدفُ: أعملُ على استدامةِ الموارِدِ الطبيعيةِ في البيئةِ.

الموادُّ والأدواتُ:

نبتةٌ صغيرةٌ (نباتُ زينةٍ، شتلاتُ أزهارٍ)، عُبواتٌ بلاستيكيةٌ تالفةٌ، (عبواتُ المياهِ والعصيرِ الفارغةُ)، قطعُ الخيشِ أو خيوطُ صوفٍ ملوّنةٌ، غِراءٌ، تربةٌ.

إرشاداتُ السلامةِ:

أغسلُ يديَّ بعدَ الانتهاءِ منَ التجربةِ، وأحرصُ على أنْ أتّبعَ إرشاداتِ المعلِّمِ/ المعلِّمةِ.

خطواتُ العملِ:

1. أختارُ عُبوةً بلاستيكيةً ذاتَ حجمٍ مناسبٍ للنبتةِ.
2. **أجرّبُ**: أزيّنُ العبوةَ بلفِّها بقطعٍ منَ الخيشِ، وذلكَ بوضعِ الغِراءِ على العلبةِ، ثمَّ ألفُّ قطعَ الخيشِ عليها، ويمكنُ استخدامُ خيوطِ الصوفِ الملوّنةِ.
3. أضعُ الترابَ داخلَ العُبوةِ إلى المنتصفِ، ثمَّ أزرعُ النبتةَ داخلَها، وأضيفُ القليلَ منَ التربةِ.
4. أروي النبتةَ بالماءِ بالكميةِ الكافيةِ، ثمَّ أضعُ النباتَ في مكانٍ مناسبٍ في حديقةِ المدرسةِ.
5. أحرصُ على ريِّ النبتةِ باستمرارٍ.

التحليلُ والاستنتاجُ:

1. **أستَنتِجُ** أهميّةَ إعادةِ استخدامِ العُبواتِ الفارغةِ في الزراعةِ.

.....

.....

2. **أستَنتِجُ** أهميةَ زراعةِ النباتاتِ في حديقةِ المدرسةِ.

.....

.....

استقصاءٌ علميٌّ تأثيرُ عواملَ غيرِ حيّةٍ في النباتِ

الهدفُ: أصمّمُ تجربةً لتحديدِ أثرِ ملوحةِ مياهِ الريِّ في النباتاتِ.

سؤالُ الاستقصاءِ :

يؤثرُ العديدُ منَ العواملِ غيرِ الحيّةِ في النباتاتِ، منها ملوحةُ المياهِ، فكيفَ تؤثّرُ ملوحةُ مياهِ الريِّ في النباتاتِ؟

الموادُّ والأدواتُ:

(3) أُصصٍ لزراعةِ النباتاتِ، تربةٌ، حبُّ الرشادِ، ماءٌ، ملحٌ.

إرشاداتُ السلامةِ:

أغسلُ يديَّ بعدَ الانتهاءِ منَ التجربةِ، وأحذرُ عندَ التعاملِ معَ أدواتِ التجربةِ.

الأهدافُ:

- أصمّمُ تجربةً لتحديدِ أثرِ ملوحةِ مياهِ الريِّ في النباتاتِ.
- ألاحظُ اختلافَ نموِّ النباتِ باختلافِ ملوحةِ مياهِ الريِّ.

أصوغُ فرضيتي:

بالتعاونِ معَ زملائي/ زَميلاتي أصوغُ فرضيةً عن تأثيرِ ملوحةِ مياهِ الريِّ في النباتاتِ.

مثال: كلمّا زادتْ ملوحةُ مياهِ الريِّ أثّرتْ سلبًا في نموِّ النباتِ.

.....

.....

أختبرُ فرضيتي

1. **أخطّطُ** لاختبارِ الفرضيةِ التي وضعْتُها معَ زملائِي/ زَميلاتي.

.....

.....

2. أكتبُ خطواتِ تنفيذِ اختبارِ الفرضيةِ بدقةٍ، وأحدّدُ الموادَّ التي أحتاجُ إليها.

.....

.....

3. أُنشئُ جدولًا لتسجيلِ ملاحظاتي التي سأحصلُ عليها.

.....

.....

4. أستعينُ بمعلِّمي/ معلِّمتي للتحقُّقِ منْ خُطواتِ عمِلي.

.....

.....

خطواتُ العملِ

1. أُحضرُ ثلاثةَ محاليلَ بالتراكيزِ الآتيةِ:
   - محلولُ (1): mL (1000) ماءٍ نقيٍّ.
   - محلولُ (2): mL (1000) منَ الماءِ المذابِ فيهِ g (5) منَ الملحِ.
   - محلولُ (3): mL (1000) منَ الماءِ المذابِ فيهِ g (10) منَ الملحِ.
2. أحتفظُ بالمحاليلِ المختلفةِ طوالَ مدّةِ الاستقصاءِ، وأُحضِّرُ المزيدَ منها عندَ نفادِها حتى انتهاءِ مدّةِ الاستقصاءِ.
3. أرقِّمُ أُصصَ الزراعةِ منْ (1) إلى (3).
4. أضعُ مجموعةً منْ حبّاتِ الرشادِ في كلِّ أَصيصٍ بعدَ وضعِ التربةِ.
5. أروي الأَصيصَ الأولَ بالمحلولِ (1)، والأصيصَ الثاني بالمحلولِ (2)، والأصيصَ الثالثَ بالمحلولِ (3).
6. أضعُ الأُصصَ في مكانٍ ذي إضاءةٍ مناسبةٍ في المختبرِ.
7. أكرّرُ الخطوةَ (5) يوميًّا.

8. **أقيسُ** ارتفاعَ نباتِ الرشادِ بعدَ أسبوعٍ، ثمَّ أعيدُ القياسَ بعدَ أسبوعينِ.

9. أدوّنُ النتائجَ في جدولٍ.

رقمُ الأصيصِ	الأسبوعُ الأوّلُ	الأسبوعُ الثاني
1		
2		
3		

10. **أرسمُ بيانيًّا** باستخدامِ الأعمدةِ، متوسطَ ارتفاعِ النباتِ على المحورِ (y)، ونوعَ المحلولِ على المحورِ (x) لكلٍّ منَ الأسبوعينِ.

11. **أبحثُ** في المصادرِ الأخرى عنْ تأثيرِ ملوحةِ مياهِ الريِّ في نموِّ النباتاتِ.

التحليلُ والاستنتاجُ والتطبيقُ

1. **أفسّرُ** سببَ اختلافِ ارتفاعِ نباتِ الرشادِ في الأُصصِ.

.....

2. **أقارنُ** النتائجَ التي حصلْتُ عليها في التجربةِ بالنتائجِ التي حصلْتُ عليها منْ المصادرِ الأخرى.

.....

3. **أفسّرُ** التوافقَ والاختلافَ بينَ النتيجةِ المتوقَّعةِ والنتيجةِ الفعليّةِ.

.....

4. **أستَنتِجُ** تأثيرَ ملوحةِ المياهِ في نباتِ الرشادِ.

.....

التواصُلُ

- أُقارنُ توقّعاتي ونتائجِي بتوقّعاتِ زُملائي/ زَميلاتي ونتائجِهم.

أسئلةٌ تُحاكي الاختباراتِ الدوليّةَ TIMSS

1. أيٌّ ممّا يأتي يُعدُّ منَ الموارِدِ الحيويّةِ:

أ- الماءُ.

ب- الصخورُ.

ج- المعادنُ.

د- النباتاتُ.

2. أيُّ المجموعاتِ الآتيةِ يُعدُّ جميعُها منَ المظاهرِ الجيولوجيةِ المتشكّلةِ عندَ حدودِ الطرحِ:

أ- الأخاديدُ البحريةُ، أقواسُ الجزُرِ، الأقواسُ البركانيّةُ.

ب- البحارُ الضيقةُ، أقواس الجزُر، الأقواسُ البركانيّةُ.

ج- الأخاديدُ البحريّةُ، وادٍ متصدّع، أقواس الجزُرِ.

د- المحيطاتُ الواسعةُ، وادٍ متصدّع، أقواس الجزُرِ.

3. صنَّفَ رامي المعادنَ إلى مجموعتينِ على نحوِ ما هو مبيَّنٌ في الجدولِ الآتي، فما الصفةُ المميّزةُ التي استخدمَها في عمليةِ التصنيفِ؟

المجموعةُ 1	المجموعةُ 2
الهاليتُ	النحاسُ
الجبسُ	الماسُ

أ- العملياتُ الجيولوجيةُّ المسؤولةُ عنْ تكوُّنِ المعدنِ.

ب- القيمةُ الاقتصاديةُ للمعدنِ.

ج- درجةُ توافُرِ المعدنِ على سطحِ الأرضِ.

د- استخداماتُ المعادنِ في الصناعةِ.

4. أكتبُ أدناهُ مصدرًا واحدًا للمواردِ الحيويّةِ، واستخدامًا واحدًا لها.

.....

.....

5. تصفُ العباراتُ الخمسُ الآتيةُ مراحلَ تكوّنِ المحيطِ الواسعِ، أُرقِّمُ العباراتِ منْ 1 إلى 5 وَفقًا للترتيبِ الذي تحدثُ فيهِ تلكَ المراحلُ:

_____ تكوُّنُ وادٍ متصدّعٍ.

_____ اندفاعُ الماغما أسفلَ الغلافِ الصخريِّ ما يؤدّي إلى تقوُّسِه.

_____ تكوُّنُ محيطٍ واسعٍ.

_____ تكوُّنُ بحرٍ ضيقٍ.

_____ انقسامُ الغلافِ الصخريِّ إلى جزأينِ.

6. أصِفُ كيفَ تتحوّلُ أيوناتُ الصوديومِ والكلورِ الذائبةُ في الماءِ إلى معدنِ الهاليتِ بعدَ مدّةٍ طويلةٍ منَ الزمنِ.

.....

.....

7. تزدادُ الملوِّثاتُ الغازيّةُ في منطقةٍ صناعيةٍ، واقتُرِحَ زراعةُ العديدِ منَ الأشجارِ، أُبيِّنُ رأْيِي في ذلكَ الاقتراحِ.

.....

.....

أفسّرُ إجابتِي.

.....

.....

8. يُعدُّ الهطْلُ الحمضيُّ منَ الملوِّثاتِ الضارّةِ بالنباتِ، أكتبُ سببًا واحدًا لذلكَ.

.....

.....

9. منطقةٌ ما تحتوي على كميّةٍ كبيرةٍ منَ الأشجارِ، فقرّرَ سكانُ المنطقةِ قطْعَ الأشجارِ لاستخدامِها في البناءِ، واتّخاذِها مصدرًا للطاقةِ، أذكرُ أحدَ التأثيراتِ التي قدْ ينجمُ عنها قطعُ الأشجارِ على المنطقةِ في المدى القريبِ والمدى البعيدِ.

المدى القريبُ .....

.....

.....

المدى البعيدُ.....

.....

.....

10. لدى سارةَ معلوماتٌ أنَّ النباتاتِ الخضراءَ تحتاجُ إلى الرملِ في التربةِ للنموِّ السليمِ، ومنْ أجلِ اختبارِ معلوماتِها استخدمتْ وعاءَينِ منَ النباتاتِ، ووضعتْ أحدَهُما على نحوِ ما هو مبيَّنٌ في الشكلِ المجاورِ.

أيٌّ ممّا يأتي يمثّلُ الوعاءَ الثاني للنباتِ؟