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

موسى عطا الله الطراونة (رئيسًا)

د. آيات محمد المغربي

د. خولة يوسف الأطرم

رامي داود الأخرس

ميمي محمد التكروري

روناهي "محمد صالح" الكردي (منسقًا)

إضافة إلى جهود فريق التأليف، فقد جاء هذا الكتاب ثمرة جهود وطنية مشتركة من لجان مراجعة وتقييم علمية وتربوية ولغوية، ومجموعات مُركّزة من المعلّمين والمشرفين التربويين، وملاحظات مجتمعية من وسائل التواصل الاجتماعي، وإسهامات أساسية دقيقة من اللجنة الاستشارية والمجلس التنفيذي والمجلس الأعلى في المركز، ومجلس التربية والتعليم ولجانه المتخصّصة.

الناشر

المركز الوطني لتطوير المناهج

يسر المركز الوطني لتطوير المناهج، ووزارة التربية والتعليم – إدارة المناهج والكتب المدرسية، استقبال آرائكم وملحوظاتكم على هذا الكتاب عن طريق العناوين الآتية: هاتف: 8-4617304/5، فاكس: 4637569، ص. ب: 1930، الرمز البريدي: 11118، أو بوساطة البريد الإلكتروني: scientific.division@moe.gov.jo

قـرّرت وزارة التربيـة والتعليـم تدريـس هذا الكتـاب في مدارس المملكـة الأردنية الهاشـمية جميعها، بنـاءً على قـرار المجلس الأعلى للمركـز الوطنـي لتطويـر المناهج في جلسـته رقم ( )، تاريـخ م، وقرار مجلـس التربية والتعليم رقـم ( ) تاريـخ م بـدءًا من العام الـدراسي 2021 / 2022 م.

© Harper Collins 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:

المملكة الأردنية الهاشمية
رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية

373,19

الأردن. المركز الوطني لتطوير المناهج

العلوم: كتاب التمارين (الصف الثامن)/ المركز الوطني لتطوير المناهج.- عمان: المركز، 2020

ج 1(50) ص.

ر.إ.:

الواصفات: / العلوم الطبيعية/ / البيئة/ / التعليم الاعدادي/ / المناهج/

يتحمل المؤلف كامل المسؤولية القانونية عن محتوى مصنفه ولا يعبّر 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.

الطبعة الأولى (التجريبية)

1442 هـ/ 2021 م

قائمةُ المحتوياتِ

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

النشاطُ	رقمُ الصفحةِ
الوحدةُ 3 : ميكانيكا الموائعِ	
أستكشفُ: نموذجَ الغواصِّ	30
تجربة: كيفَ يتغيّرُ ضغطُ السائلِ معَ تغيُّرِ العُمقِ؟	32
تجربةٌ :حسابُ كثافةِ موادَّ مختلفةٍ	33
استقصاءٌ علميٌّ: الكثافةُ خاصيّةٌ للمادّةِ	35
أسئلةٌ تُحاكي الاختباراتِ الدوليّةَ TIMSS	38
الوحدةُ 4 : علومُ الأرضِ والبيئةِ	
أستكشفُ:حركةَ الصفائحِ الأرضيةِ	40
تجربة: آليّةُ حركةِ الصفائحِ عندَ الحدودِ المتباعدةِ	42
تجربة: آليّةُ تكوّنِ معدنِ الهاليتِ	44
تجربة: ملوِّثاتُ الهواءِ	45
تجربة: استدامةُ المواردِ 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، قمعٌ زجاجيٌّ، ورقُ ترشيحٍ، كحول إيثيلي مبرّدٌ تركيزُ 96%، ماءٌ، محلولُ تنظيفِ الصحونِ، ملحٌ، سكينٌ، ملعقةٌ، طبقٌ، إحدى الفواكهِ الآتيةِ (موز، فراولة، كيوي...)

إرشاداتُ السلامةِ:

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

خطواتُ العملِ:

1. أقشّرُ الفاكهةَ إذا كانَ لها قشرةٌ خارجيةٌ، وأقطّعُها باستخدامِ السكينِ، وأضعُ قطعةً منها في الطبقِ وأهرسُها جيدًا.
2. **أجرّبُ:** أذيبُ ملعقةً صغيرةً منْ ملحِ الطعامِ و mL (2) منْ محلولِ تنظيفِ الصحونِ في mL (20) منَ الماءِ.
3. أضيفُ مهروسَ الفاكهةِ إلى المزيجِ، وأحرّكُ المكوّناتِ جميعَها.
4. أضعُ ورقةَ الترشيحِ في القمعِ الزجاجيِّ، ثمَّ أثبّتُه فوقَ الكأسِ الزجاجيةِ لترشيحِ المزيجِ.
5. أضيفُ الكحولَ المبرَّدَ منْ خلالِ سكبِه برفقٍ على الجدارِ الداخليِّ للكأسِ الزجاجيةِ التي تحوي المزيجَ.
6. **ألاحظُ** التغيّرَ الذي يحدثُ في المزيجِ، وأدوّنُ مُلاحظاتِي.

.....

.....

.....

7. 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:

أستنتجُ أهمية استخدام كل من :محلول تنظيف الصحون، الكحول في التجربة.

.....

.....

.....

تجربةُ الدرسِ 1

نمذجةُ DNA

الهدفُ: أُصمّمُ نموذجًا لتركيبِ المادّةِ الوراثيّةِ في الخليّةِ.

الموادُّ والأدواتُ:

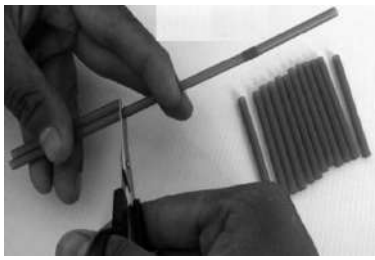
مقصٌّ، ماصاتُ عصيرٍ 4 ألوانٍ مختلفةٍ (أحمرَ، أصفرَ، أخضرَ، أزرقَ) عددُ (20) منْ كلِّ لونٍ، شريطٌ لاصقٌ شفافٌ، شريطٌ لاصقٌ ملوَّنٌ، قلمُ رصاصٍ لا يقلُّ طولُه عنْ 12cm عددُ (2).

إرشاداتُ السلامةِ:

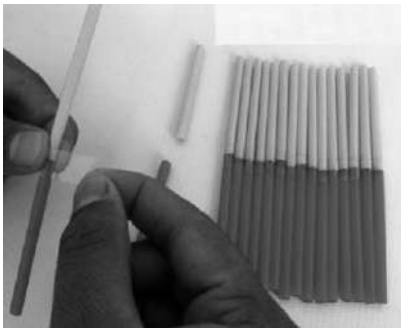
أتعاملُ معَ المِقصِّ بحذرٍ.

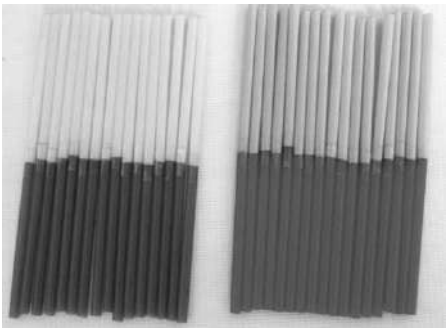
خطواتُ العملِ:

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



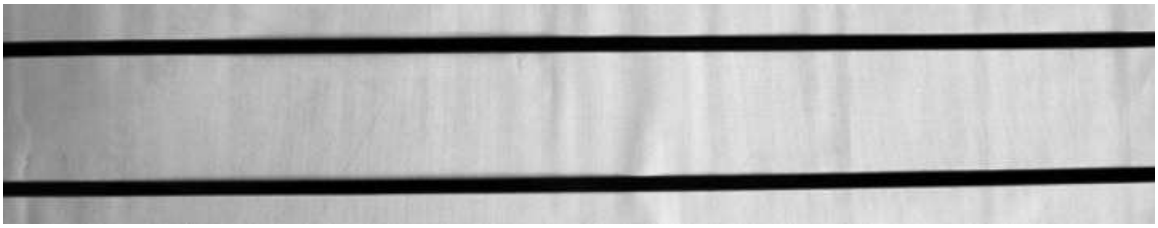
وألصقُ باستخدامِ الشريطِ اللاصقِ الشفافِ، كلَّ قطعةٍ صفراءَ بأخرى زرقاءَ بشكلٍ طوليٍّ على أنْ تشكِّلا معًا أنبوبًا واحدًا، وأكرّرُ الخطوةَ للقطعِ الحمراءِ والخضراءِ.

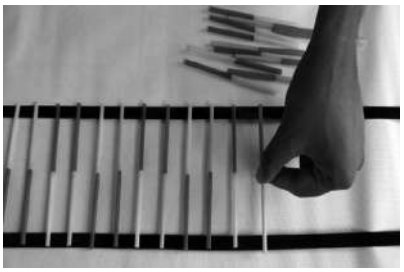




2. أفتحُ اللاصقَ الملوّنَ مسافةَ 1m وأقصُّ نهايتَه، ثمَّ أضعُ هذا الجزءَ (1m منَ اللاصقِ) على سطحِ طاولةٍ أو على الأرضِ على أن يكوّنَ خطًّا مستقيمًا وجهُه اللاصقُ للأعلى.

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

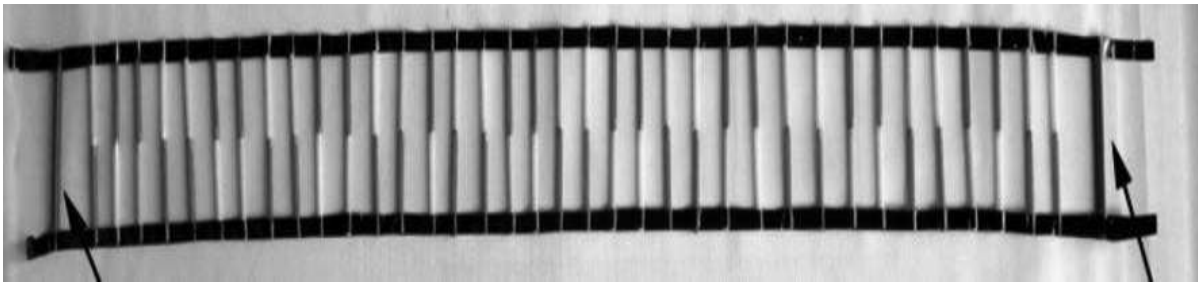


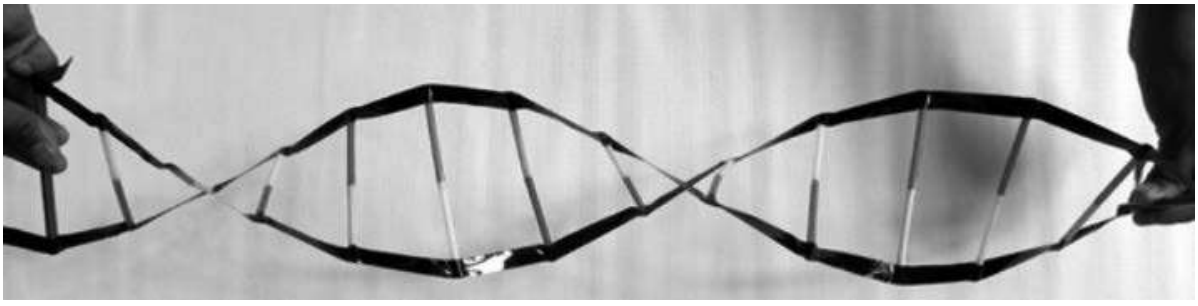


4. ألصقُ كلَّ قطعةٍ منَ الماصاتِ الملوَّنةِ على الشريطِ اللاصقِ الملوَّنِ، على أنْ أُكــوِّنَ ما يشبهُ السـلّمَ حتى تنتهيَ القِطَعُ جميعُها، ثم ألصِقُ قلمًا في البدايةِ وآخرَ في النهايةِ.

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. **أستنتجُ** سببَ تثبيتِ كلِّ لونينِ معًا في كلِّ مرّةٍ.

.....

.....

.....

تجربةُ الدرسِ 2

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.

خطواتُ العملِ:

1. أقطعُ أجزاءً بطولِ 5cm 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:

أَستنتجُ أهميةَ التكاثرِ الخضريِّ.

.....

.....

.....

استقصاءٌ علميٌّ

استكشافُ الكروموسوماتِ في خلايا البصلِ

سؤالُ الاستقصاءِ:

تُستخدمُ القممُ الناميةُ لجذورِ نباتِ البصلِ في دراسةِ الانقسامِ المتساوي في الخلايا النباتيةِ؛ وذلكَ لأنَّ الانقسامَ يكونُ نشِطاً 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.

الهدفُ:

- 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 الأوليةِ لنباتِ البصلِ من خلالِ وضعِه في الماءِ مدّةً تتراوحُ ما بينَ 3 أيامٍ إلى 5 في درجةِ حرارةِ الغرفةِ، على أن تصلَ أطوالُ الجذورِ الناميةِ إلى (2.5–5cm).

أصوغُ فرضيَّتي:

بالتعاونِ معَ زملائي 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 بمعلّمي.

خطواتُ العملِ:

1. أقطعُ الجذورَ الناميةَ منَ البصلِ بطولِ 2mm 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 (10min).
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، وأرسمُ ما أشاهِدُه.

8. أفحصُ الشريحةَ الجاهزةَ للقمةِ الناميةِ للبصلِ مستخدمًا المِجهرَ وقوةَ التكبيرِ المناسبةَ مستعينًا بمعلِّمي، 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. **أُقارنُ** نتائجِي بتوقّعاتِي.

نتائَجي	توقُّعاتِي

2. أُوضّحُ ما إذا كانتِ النتائجُ قدْ توافقَتْ معَ فرضيَّتِي.

.....

.....

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

.....

.....

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

.....

.....

5. **أستنتجُ** أهميّةَ كلٍّ منْ HCL ومحلولِ صبغةِ أسيتوكارمن.

.....

.....

التواصُلُ

- أُقارنُ توقّعاتي ونتائجِي بتوقّعاتِ زُملائي ونتائجِهم.

أسئلةٌ تُحاكي الاختباراتِ الدوليّةَ TIMSS

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ فيما 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 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 الجاميتاتِ الذكريّةِ والأنثويّةِ
ج - انقسامُ 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 كروموسومات، 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 عندَ تلقيحِ نباتٍ طويلِ الساقِ (Tt) معَ آخرَ قصيرِ الساقِ (tt) ؟

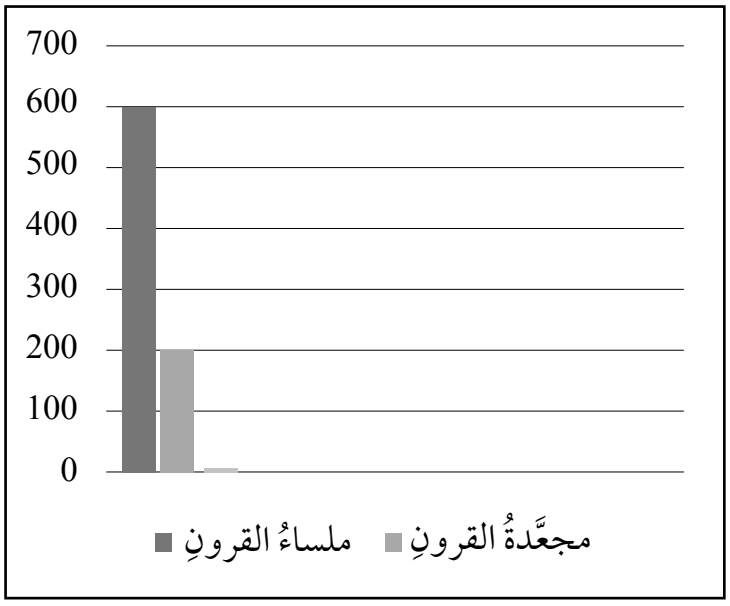
أ - 1 طويل : 0 قصير ب- 3 طويل : 1 قصير

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. يُعدُّ أليلُ صفةِ القرونِ الملساءِ في البازيلاءِ (S) سائدًا على أليلِ القرونِ المجعّدةِ (s). والمخطّطُ المجاورُ يمثّلُ الطُّرزَ الشكليةَ لأفرادٍ ناتجةٍ من تزاوجِ نباتَي بازيلاءَ، أدرسُ المخطّطَ وأجيبُ عنِ الأسئلةِ التي تليهِ.



- أضعُ عنوانًا مقترحًا للمخططِ.

.....

- ما نسبةُ النباتاتِ المجعَّدةِ في الأفرادِ الناتجةِ؟

.....

- أكتبُ الطُّرزَ الجينيةَ المتوقَّعةَ للأفرادِ الناتجةِ.

.....

- أستنتجُ الطُّرزَ الجينيةَ المحتَملةَ للأبوينِ.

.....

- أفسّرُ استنتاجي.

.....

11. توصَفُ الصفاتُ الوراثيةُ بأنَّها نقيّةٌ أو غيرُ نقيّةٍ اعتمادًا على الطرازِ الجينيِّ لكلٍّ منها، 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 المُغلَّفةَ، لأكتشفَ ما يوجدُ بداخلِها، وأُحدِّدَهُ.

الموادُّ والأدواتُ:

صناديقُ مُغلَّفةٌ 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"، في حينِ يكونُ عنوانُ العمودِ الثاني "المحتوياتِ".

إرشاداتُ السلامةِ:

أحذرُ منَ استخدامِ أيِّ أدواتٍ حادّةٍ لفتحِ الصناديقِ.

خطواتُ العملِ:

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

2. أحدّدُ: أهزُّ الصندوقَ المغلَّفَ، 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	براياتٌ	محاياتٌ	كراتٌ زجاجيةٌ	مكعباتٌ خشبيةٌ	قطعُ ألعابِ تركيبٍ

رقمُ الصندوقِ	المحتوياتُ

4. أعيدُ الصندوقَ المغَلَّفَ إلى طاولةِ المعلمِ، وأختارُ صندوقًا آخرَ، وأعودُ بهِ إلى طاولتِنا.
5. أكرّرُ الخطواتِ 1 إلى 4 وفقًا لعددِ الصناديقِ المُغلَّفةِ؛ حتى يكتملَ جدولُ البياناتِ.
6. نفتحُ الصناديقَ المرقّمةَ لمعرفةِ وتحديدِ ما يوجدُ بداخلِ كلٍّ منها فعلاً.
7. **أستعملُ الجدولَ:** أعرضُ النتائجَ التي توصّلتُ إليها أنا وزملائِي 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 فيما توصَّلْنا إليهِ.

التفكيرُ الناقدُ:

أفسّرُ سببَ الاختلافاتِ بينَ مجموعاتِ الطلبةِ في تحديدِ محتوياتِ الصناديقِ المختلفةِ، إن وُجِدتْ.

.....

أفسِّرُ هلْ هنالكَ أوجهُ تشابهٍ بينَ هذه الصناديقِ، والذراتِ؟

.....

.....

تجربةُ الدرسِ 1

صنعُ نموذجِ الذرَّةِ

الهدفُ: أصنعُ نموذجًا للذرّةِ، لأتعرّفَ مكوِّناتِها.

الموادُّ والأدواتُ:

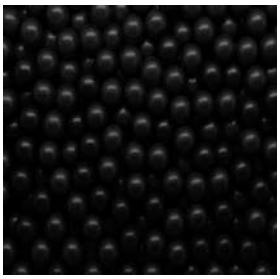
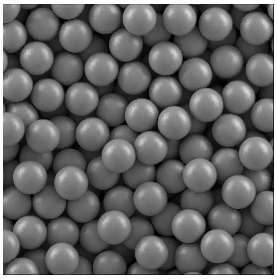
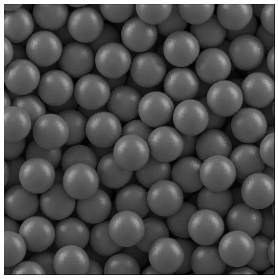
مجموعةٌ منْ كراتِ الفلينِ الصغيرةِ ذاتِ اللونينِ الأحمرِ والأزرقِ المتماثلةِ في حجومِها، ومجموعةٌ أخرى منْ كراتِ الفلينِ خضراءِ اللونِ ذاتِ حجمٍ أصغرَ بقليلٍ منْ حجمِ الكراتِ الحمراءِ، وبطاقاتُ معلوماتٍ ذاتُ وجهينِ، مدوَّنٌ على أحدِ وجهَيْهَا رمزُ أحدِ العناصرِ (يُفضّلُ أنْ تكونَ منْ عناصرِ الدورةِ الثانيةِ)،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

إرشاداتُ السلامةِ:

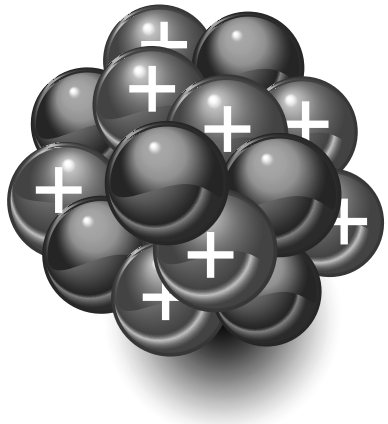
أحذرُ منَ انسكابِ الصمغِ على يديَّ وملابِسي، ومنَ الرؤوسِ المدبّبةِ لعيدانِ تنظيفِ الأسنانِ، وأغسلُ يديَّ بعدَ الانتهاءِ منَ العملِ.

خطواتُ العملِ:

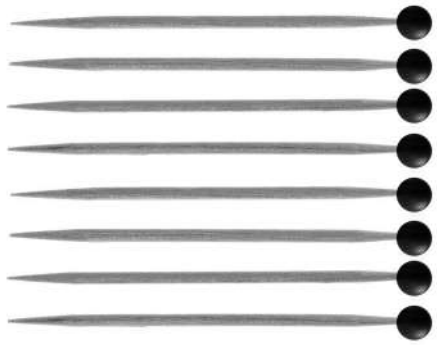
1. **أصنّفُ:** أختارُ إحدى البطاقاتِ لأحدِ العناصرِ، وأحدّدُ عددَ بروتوناتِه، ونيوتروناتِه، وإلكتروناتِه.
2. أحصلُ على ثلاثِ مجموعاتٍ منَ الكراتِ الحمراءِ والزرقاءِ والخضراءِ، وأحصلُ أيضًا على صمغٍ، وعيدانِ تنظيفِ الأسنانِ الخشبيةِ، وقطعةٍ مربعةٍ منَ الفلينِ (10 cm × 10 cm)، وأقلامِ تلوينٍ.

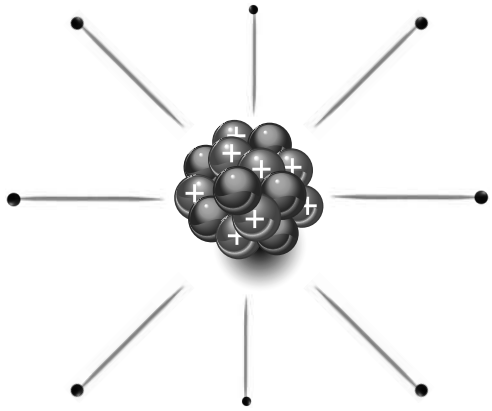
3. **أصنعُ نموذجًا:** ألصقُ مجموعتي الكراتِ الحمراءِ التي تمثّلُ البروتوناتِ، والزرقاءِ التي تمثّلُ النيوتروناتِ معًا بالصمغِ؛ على أنْ تكونَ كلُّ كرةٍ حمراءَ ملتصقةً بكرةٍ زرقاءَ وأتركُها لتجفَّ.



4. أحضرُ الكراتِ الخضراءَ، وأغرسُ في كلِّ كرةٍ منها أحدَ طرفَيِ عودِ تنظيفِ الأسنانِ.



5. **أصنعُ نموذجًا:** أمسكُ النموذجَ الذي صنعْتُه في الخطوةِ 3 بإحدى يديَّ، ثمَّ أغرسُ الطرفَ الثانيَ لعيدانِ تنظيفِ الأسنانِ التي تحتوي في طرفِها الآخرِ على الكراتِ السوداءِ التي تمثّلُ الإلكتروناتِ على شكلٍ دائريٍّ يشبهُ المروحةَ، وبأبعادٍ متساويةٍ قدرَ الإمكانِ.



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

.....

.....

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

.....

التحليلُ والاستنتاجُ:

- **أستنتجُ**: ما اسمُ النموذجِ الذي صنعْتُه في الخطوةِ 3؟

.....

- أقارنُ بينَ عددِ كلٍ من البروتوناتِ، والنيوتروناتِ.

.....

.....

- **أفسرُ**: لماذا يُعدُّ النموذجُ الذي صنعْتُه في الخطوةِ 3 غيرَ مكتملٍ للذرةِ؟

.....

- **أستنتجُ**: 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، ومواقعُها في الجدولِ الدوريِّ.

الموادُّ والأدواتُ:

جدولٌ دوريٌّ، بطاقاتٌ مكتوبٌ عليها رموزُ العناصرُ المجهولةُ الآتيةُ: $_{19}Z$، $_{18}Y$، $_{11}X$، $_{7}A$، 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
	$_{7}A$						
	$_{11}X$						
	$_{18}Y$						
	$_{19}Z$						

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 الدوريّ، وأملأُ العمودَ الأولَ بأسماءِ العناصرِ، وأضعُ رموزَ العناصرِ الفعليةَ بدلاً منَ الرموزِ الموجودةِ في العمودِ الثاني، ثمَّ أعرضُها على المعلمِ، وعلى زملائي في الصفِّ.

التحليلُ والاستنتاجُ:

- أحدّدُ أيُّ العناصرِ يقعُ في الدورةِ نفسِها؟

.....

- أحدّدُ أيُّ العناصرِ يقعُ في المجموعةِ نفسِها؟

.....

- **أفسّرُ**: لماذا يُعدُّ العنصرُ $_{18}Y$ مستقرًا؟

.....

- **أستنتجُ**: هلْ يختلفُ العنصرانِ $_{19}Z$، $_{18}Y$ في خصائصِهما، أو يتشابهانِ؟ ولماذا؟

.....

.....

.....

.....

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، وهذا الجدولُ الدوريُّ قد رُتِّبتِ العناصرُ فيهِ ونُظِّمتْ وَفْقًا للازديادِ في أعدادِها الذريّةِ في صفوفٍ، ونُظِّمتْ هذهِ العناصرُ أيضًا في أعمدةٍ 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 تمثلُ 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.

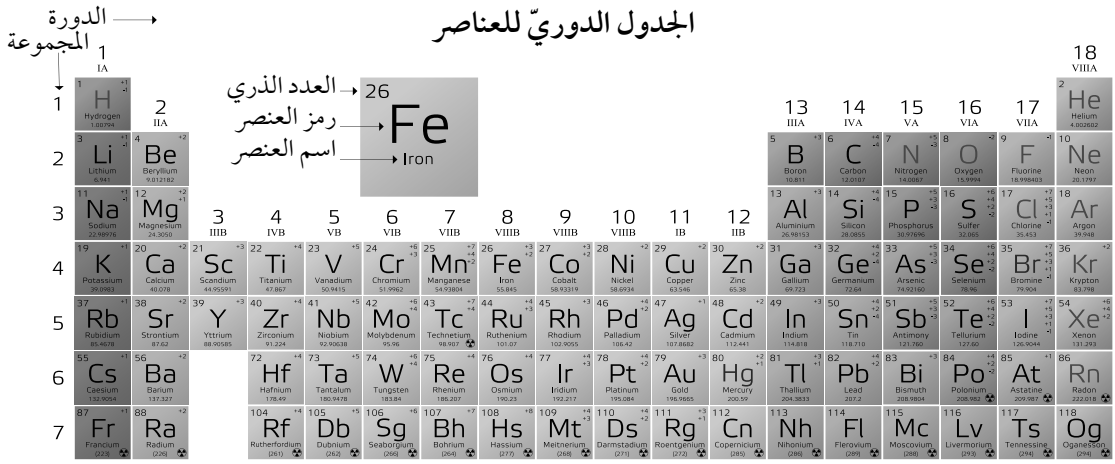
إرشاداتُ السلامةِ:

- 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 التوزيعَ الإلكترونيَّ لهُ.

الجدول الدوريّ للعناصر



أشباه فلزات — فلزات انتقالية — فلزات قلوية ترابية

غازات نبيلة — لافلزات — فلزات قلوية

خطواتُ العملِ:

1. أحصلُ منْ معلمي ومجموعتي على بطاقةٍ لأحدِ العناصرِ، يحتوي أحدُ وجهَيْها على رمزٍ افتراضيٍّ لهذا العنصرِ، ويحتوي وجهُها الآخرُ على صورةٍ تمثّلُ رسمًا للتوزيعِ الإلكترونيِّ لهُ.
2. **ألاحظُ** الجدولَ الدوريَّ منَ الصورةِ التي زوَّدَني بها المعلمُ.
3. **أنشئُ جدولَ بياناتٍ**: أرسمُ جدولَ بياناتٍ مشابهًا للجدولِ الآتي، معَ تركِ العمودِ الأولِ فارغًا أملؤُه 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

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

.....

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

.....

.....

6. أحدّدُ أستخدمُ البياناتِ أعلاهُ، وصورةَ الجدولِ الدوريِّ التي زوَّدَني بها المعلمُ؛ لتحديدِ هُوِيَّةِ العنصرِ الذي بحوزتِي صورةٌ لتوزيعِه الإلكترونيِّ، ثمَّ أكتبُ اسمَهُ ورمزَهُ في جدولِ البياناتِ وعلى البطاقةِ أيضًا.

.....

7. **أستخدمُ البطاقاتِ**: أكرّرُ الخطواتِ السابقةَ لعنصرٍ آخرَ.

التحليلُ والاستنتاجُ والتطبيقُ:

1. **أفسّرُ** كيفَ حدَّدْتُ العددَ الذريَّ لهذهِ العناصرِ؟

.....

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

.....

3. **أُوضّحُ** كيفَ حدّدْتُ الدورةَ التي تقعُ فيها هذهِ العناصرُ؟

.....

4. **أُوضّحُ** كيفَ حدّدْتُ المجموعةَ التي تقعُ فيها هذهِ العناصرُ؟

.....

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

.....

التواصُلُ

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

أسئلةٌ تُحاكي الاختباراتِ الدوليّةَ TIMMS

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

أ) النيتروجينُ

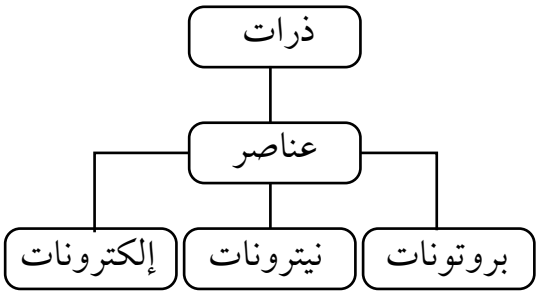
ب) الأكسجينُ

ج) الهيدروجينُ

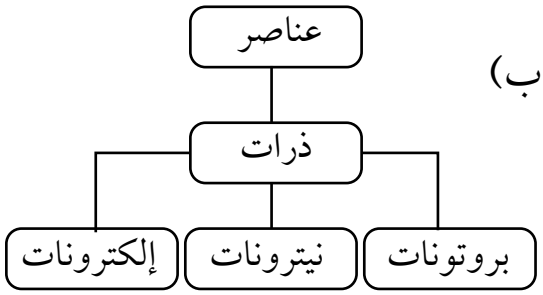
د) الألمنيومُ

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

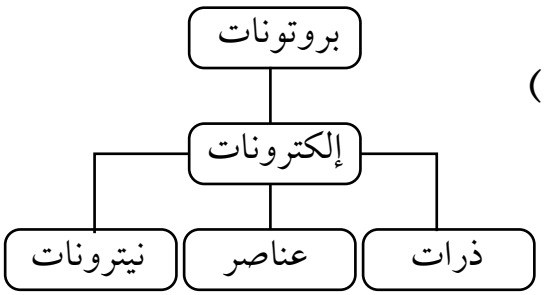
أ)



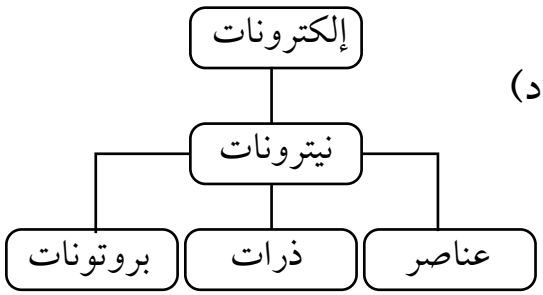
ب)



ج)



د)



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

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 المعدنيتانِ منِ هذهِ الموادِّ الخمسِ؟

1. .....

2. .....

4. لعنصرٍ ما الخصائصُ الآتيةُ:

- ينصهرُ في درجةِ حرارةِ 113 درجةً مئويةً.
- لونُه أصفرُ.
- لا يذوبُ في الماءِ.
- ضعيفُ التوصيلِ للكهرباءِ.

هلْ منِ المرجَّحِ أنْ يكونَ هذا العنصرُ فلزًّا أو لافلزًّا؟

أضعُ إشارةَ (√) في المربّعِ المناسبِ:

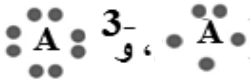
☐ فلزٌّ

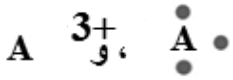
☐ لافلزّ

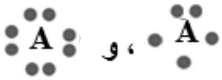
5. يمثّلُ الجدولُ الآتي أسماءَ بعضِ العناصرِ، ورموزَها مرتبةً عشوائيًّا. أصِلُ بخطٍّ بينَ اسمِ العنصرِ ورمزِه.

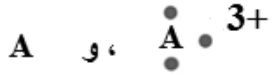
اسمُ العنصرِ		رمزُه
كربون		Cl
هيدروجين		Ca
هيليوم		Pb
كالسيوم		H
فسفور		S
رصاص		He
كبريت		C
كلور		P

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

أ) 

ب) 

ج) 

د) 

نموذجُ الغواصِّ

الهدفُ: أتعرّفُ خصائصَ الموائعَ.

الموادُّ والأدواتُ:

قارورةٌ بلاستيكيةٌ سعةُ 2 لتر، مشبكُ ورقٍ، ماصّةٌ بلاستيكيةٌ فيها جزءٌ قابلٌ للثنْيِ، مقصٌّ، ماءٌ، كأسٌ.

إرشاداتُ السلامةِ:

أحذرُ عندَ استخدامِ المقصِّ.

خطواتُ العملِ:

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

نموذجُ الغواصِّ

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، وأدوّنُ ملاحظاتي.

.....

.....

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

.....

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

.....

.....

.....

التفكيرُ الناقدُ:

أستنتجُ كيفَ تتغيّرُ قوةُ الطفوِ المؤثّرةُ في الغواصِّ عندَ الضغطِ على القارورةِ.

.....

.....

.....

حركةُ الغواصِّ في الماءِ

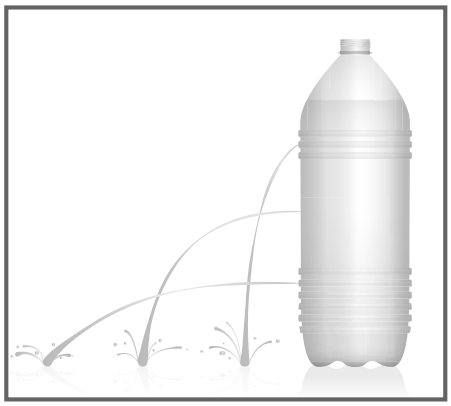
تجربةُ الدرسِ 1

كيفَ يتغيّرُ ضغطُ السائلِ معَ تغيُّرِ العُمقِ؟

الهدفُ: أستنتجُ العلاقةَ بينَ ضغطِ السائلِ وعمقِه.

الموادُّ والأدواتُ:

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



اندفاعُ الماءِ منَ الثقوبِ

إرشاداتُ السلامةِ:

أحذرُ ألّا ينسكبَ الماءُ على الأرضِ.

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

خطواتُ العملِ:

1. أغطّي الفتحاتِ بالشريطِ اللاصقِ، وأملأُ القنينةَ بالماءِ.
2. أضعُ القنينةَ في الوعاءِ البلاستيكيِّ، كي أجمعَ الماءَ المتدفِّقَ منها.
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 قوةِ اندفاعِ الماءِ منَ الثقوبِ الثلاثةِ، اعتمادًا على مفهومِ الضغطِ.

.....

.....

.....

تجربةُ الدرسِ 2

حسابُ كثافةِ موادَّ مختلفةٍ

الهدفُ: أحسبُ كثافةَ موادَّ مختلفةٍ.

الموادُّ والأدواتُ:

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

إرشاداتُ السلامةِ:

أحذرُ منَ انسكابِ السوائلِ على الأرضِ.

خطواتُ العملِ:

أولاً : 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: $V=L\times W\times H$.

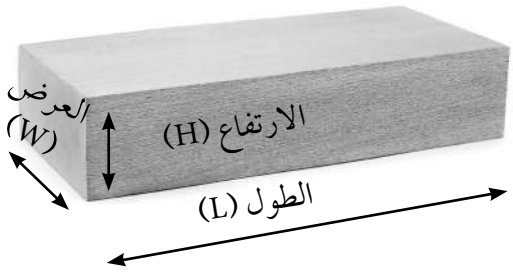
أدوّنُ النتيجةَ في الجدولِ

الطولُ (L)= .....

العرضُ(w)= .....

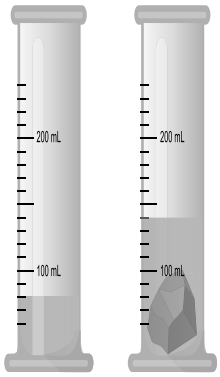
الارتفاعُ (H)= .....

الحجمُ(V)= .....



حسابُ حجمِ جسمٍ منتظمِ الشكلِ

3. **أحسبُ** كثافةَ الخشبِ بقسمةِ الكتلةِ على الحجمِ، وأدوّنُ النتيجةَ في الجدولِ.



ثانيًا: حسابُ كثافةِ جسمٍ غيرِ منتظمِ الشكلِ

1. **أقيسُ** كتلةَ الحجرِ بوضعِه على الميزانِ.
2. **أقيسُ**: أسكبُ كميّةً منَ الماءِ في المخبارِ المدرجِ، وأقرأُ حجمَ الماءِ، ثمَّ أضعُ الحجرَ وأقرأُ حجمَ الماءِ بعدَ وضعِه، على نحوِ ما هو مبيَّنٌ في الشكلِ.
3. **أحسُبُ** حجمَ الحجرِ (الفرقُ بينَ القراءتينِ اللتينِ سجّلْتُهما في الخطوةِ السابقةِ).

حجمُ الماءِ قبلَ وضعِ الحجرِ=.....

حجمُ الماءِ بعدَ وضعِ الحجرِ=.....

4. **أحسبُ** كثافةَ الحجرِ. وأدوّنُ النتيجةَ في الجدولِ.

ثالثًا: حسابُ كثافةِ سوائلَ مختلفةٍ

1. **أقيسُ** كتلةَ المخبارِ المدرَّجِ الفارغِ، ثم أسكبُ الماءَ فيهِ، وأقيسُ كتلةَ الماءِ والمخبارِ.
2. **أحسبُ** 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. **أحسبُ** 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			

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 مدرّجٌ، 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 أصوغُ فرضيّةً تختصُّ بالكثافةِ بوصفِها خاصيّةً مميزةً للمادّةِ.

أختبرُ فرضيّتِي

1. أخطّطُ لاختبارِ الفرضيّةِ التي صُغْتُها معَ زملائِي، 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 للتحقُّقِ منْ خطواتِ عملِي.

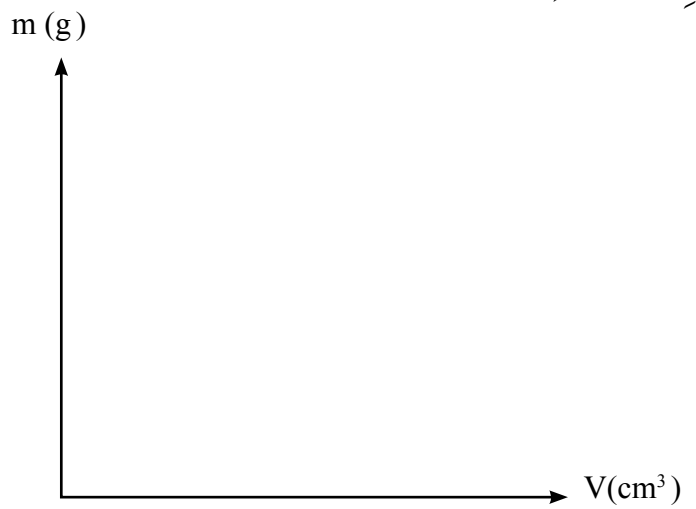
خطواتُ العملِ:

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

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 السيناتِ، والكتلةُ على محورِ الصاداتِ.



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

.....

.....

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

.....

.....

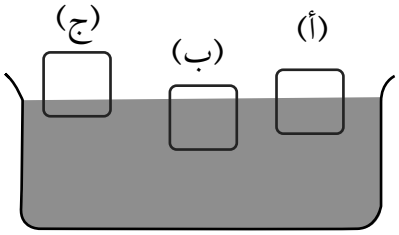
4. **أتوسّعُ**: ماذا لو كرّرتُ التجربةَ لحسابِ كثافةِ سائلٍ، فهلْ سأحصلُ على النتيجةِ نفسِها؟ أصوغُ فرضيّتي، وأصمّمُ نشاطًا مناسبًا لاختبارِ صحّتِها.

1. أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

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

(أ) (ب) (ج) (د)

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



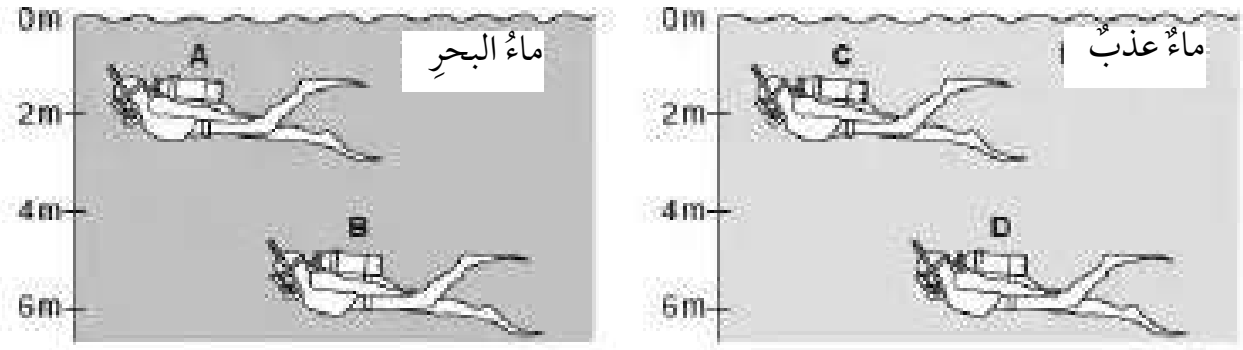
أ) الجسمُ (أ)

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. فتقترحانِ 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 تجعلُني أفضّلُ هذهِ الطريقةَ.

.....

.....

أستكشفُ

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 المعلمِ 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 موقع رقم (1) وكل من مواقع الارقام (2،3) المكتوبةِ على قطعِ الإسفنجِ وأدوّنُ ملاحظاتي.

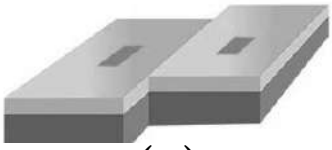
(ب)

4. **أقيسُ** المسافةَ بينَ موقع الرقمين (1) و (2)، وبين موقع الرقمين (2) و(3)، وأدوّنُ النتائجَ.

.....

.....

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



(ج)

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

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

.....

.....

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

.....

.....

التفكيرُ النّاقدُ

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

.....

.....

تجربةُ الدرسِ 1

آليةُ حركةِ الصفائحِ عندَ الحدودِ المتباعدةِ

الهدفُ: أتعرّفُ آليّةَ حركةِ الصفائحِ عندَ الحدودِ المتباعدةِ.

الموادُّ والأدوات:

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

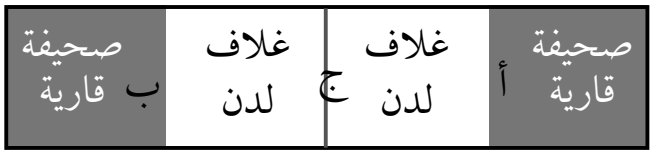
إرشاداتُ السلامةِ:

أحرصُ على نظافةِ المكانِ في أثناءِ العملِ.

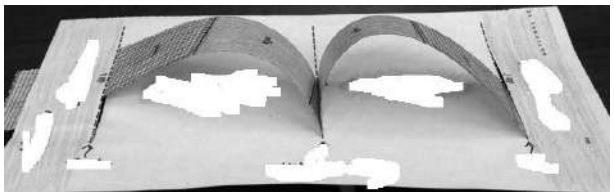
خطواتُ العملِ:

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

2. أرسمُ (4) مستطيلاتٍ متساويةٍ على قطعةِ الكرتونِ ذاتِ المساحةِ (40 cm ×5 cm)، وأكتبُ داخلَ المستطيلاتِ ما يأتي: (صفيحةٌ قاريةٌ، غلافٌ لدِنٌ، غلافٌ لدِنٌ، صفيحةٌ قاريةٌ) على الترتيبِ، وألوِّنُها على نحوِ ما هو مبيَّنٌ في الشكلِ.



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)، وأسحب طرف الشريط الملون منَ الرقمِ (2) وأدخله في النموذجِ عندَ الشقِّ (ب)، على نحوِ ما هو مبيَّنٌ في الشكلِ المجاورِ.



4. **أجرّبُ:** أمسكُ الشريط الملون عندَ الطرفِ (1) وعندَ الطرفِ (2) وأسحبُهُما ببطءٍ بعيدًا عنِ النموذجِ.

التحليلُ والاستنتاجُ:

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

.....

.....

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

.....

.....

تجربةُ الدرسِ 2

آليّةُ تكوّنِ معدنِ الهاليتِ

الهدفُ: أتعرَّفُ آليةَ تكوُّنِ معدنِ الهاليتِ.

الموادُّ والأدواتُ:

كأسٌ زجاجيةٌ، 100mL ماءٍ، 10g ملحِ طعامٍ، ملعقةٌ، ميزانٌ إلكترونيٌّ، قفافيز.

إرشاداتُ السلامةِ:

أغسلُ يديَّ بعدَ الانتهاءِ منَ التجربةِ.

أحذرُ في أثناءِ التعاملِ معَ الزجاجيّاتِ.

أرتدي القفافيزَ في أثناءِ التجربةِ.

خطواتُ العملِ:

1. أُحضِرُ كأسًا زجاجيّةً، وأضعُ فيها 100mL منَ الماءِ.
2. أزِنُ مستخدمًا الميزانَ الإلكترونيَّ، 10g 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، وأسجلُ ملاحظاتي.

.....

التحليلُ والاستنتاجُ:

1. أفسّرُ سببَ ترسّبِ الملحِ منَ المحلولِ.

.....

.....

تجربةُ الدرسِ 3

ملوِّثاتِ الهواءِ

الهدفُ: أتعرّفُ طبيعةَ بعضِ الملوِّثاتِ الموجودةِ في الغلافِ الجويِّ.

الموادُّ والأدواتُ:

كرتون أبيضُ، فازلين، عدسةٌ مكبِّرةٌ، مِثقبُ ورقٍ.

إرشاداتُ السلامةِ:

أغسلُ يديَّ بعدَ الانتهاءِ منَ التجربةِ، وأحرصُ على أنْ أتّبعَ إرشاداتِ المعلمِ.

خطواتُ العملِ:

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

التحليلُ والاستنتاجُ:

1. أبيّنُ طبيعةَ الملوِّثاتِ الموجودةِ على قطعةِ الكرتونِ.

.....

2. **أستنتجُ** أثرَ الملوِّثاتِ في صحةِ الإنسانِ وفي النباتاتِ.

.....

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

.....

تجربةُ الدرسِ 3

استدامةِ 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 المعلمِ.

خطواتُ العملِ:

1. أختارُ عُبوةً بلاستيكيةً ذاتَ حجمٍ مناسبٍ للنبتةِ.
2. **أجرّبُ:** أزيّنُ العبوةَ بلفِّها بقطعٍ منَ الخيشِ، وذلكَ بوضعِ الغِراءِ على العلبةِ، ثمَّ ألفّ قطعِ 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. ما أهميّةُ إعادةِ استخدامِ العُبواتِ الفارغةِ في الزراعةِ.

.....

.....

2. **أستنتجُ** 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) أُصصٌ لزراعةِ النباتاتِ، تربةٌ، حبُّ الرشادِ، بعضُ الماءِ، ملحٌ.

إرشاداتُ السلامةِ

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

خطواتُ العملِ

1. أُحضرُ ثلاثةَ محاليلَ بالتراكيزِ الآتيةِ:
   - محلولُ (1): 1000mL ماءٍ نقيٍّ.
   - محلولُ (2): 1000mL منَ الماءِ المذابِ فيهِ 5g منَ الملحِ.
   - محلولُ (3): 1000mL منَ الماءِ المذابِ فيهِ 10g 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 بعد وضع التربة.
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 الصاديِّ، ونوعَ المحلولِ على المحورِ السينيِّ 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. **أستنتجُ** تأثيرَ ملوحةِ المياهِ في نباتِ الرشادِ.

.....

التواصُلُ

أُقارنُ توقّعاتي ونتائجِي بتوقّعاتِ زُملائي ونتائجِهم.

أسئلةٌ تُحاكي الاختباراتِ الدوليّةَ TIMSS

1. أيٌّ ممّا يأتي يُعدُّ منَ المواردِ الحيويّةِ:

أ- الماءُ.

ب- الصخورُ.

ج- المعادنُ.

د- النباتاتُ.

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

أ- الأخاديدُ البحريةُ، الجزرُ البركانيّةُ، السلاسلُ الجبليةُ البركانيّةُ.

ب- البحارُ الضيقةُ، الجزرُ البركانيّةُ، السلاسلُ الجبليةُ البركانيّةُ.

ج- الأخاديدُ البحريّةُ، حفرةُ الانهدامِ، الجزرُ البركانيّةُ.

د- المحيطاتُ الواسعةُ، حفرةُ الانهدامِ، الجزرُ البركانيّةُ.

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	الألماسُ

أ- العملياتُ الجيولوجيةُ 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 على وفْقِ الترتيبِ الذي تحدثُ فيهِ تلكَ المراحلُ:

_____ تكوُّنُ حفرةِ الانهدامِ.

_____ 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، قرّرَ سكانُ المنطقةِ قطْعَ الأشجارِ لاستخدامِها في البناءِ واتّخاذها مصدرًا للطاقةِ، أذكرُ أحدَ التأثيراتِ التي قدْ ينجمُ عنها قطعُ الأشجارِ على المنطقةِ في المدى القريبِ والمدى البعيدِ.

المدى القريبُ .....

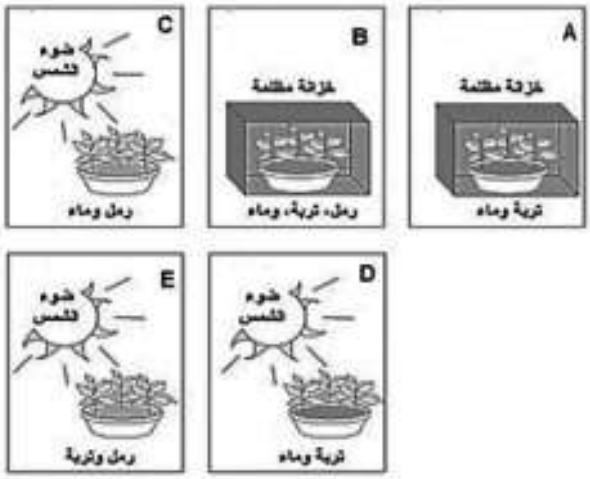
.....

.....

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.

أيٌّ ممّا يأتي يمثّلُ الوعاءَ الثاني للنباتِ؟