

# العلوم

الصف الثامن - كتاب الأنشطة والتمارين

الفصل الدراسي الأول

8

فريق التأليف

د. موسى عطا الله الطراونة (رئيسًا)

د. خولة يوسف الأطرم

د. آيات محمد المغربي

ميمي محمد التكروري

رامي داود الأخرس

روناهي "محمد صالح" الكردي (منسقًا)

الناشر: المركز الوطني لتطوير المناهج والتقويم

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

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

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

قررت وزارة التربية والتعليم تدرّيس هذا الكتاب في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية جميعها، بناءً على قرار المجلس الأعلى للمركز الوطني لتطوير المناهج والتقويم في جلسته رقم (2021/3)، تاريخ 2021/6/10 م، وقرار مجلس التربية والتعليم رقم (2021/110)، تاريخ 2021/6/30 م، بدءًا من العام الدراسي 2021 / 2022 م.

© HarperCollins Publishers Limited 2022.

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

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

يتحمّل المؤلف كامل المسؤولية القانونية عن محتوى مُصنّفه، ولا يُعبّر هذا المُصنّف عن رأي دائرة المكتبة الوطنية.

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

British Library Cataloguing -in- Publication Data

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

1442 هـ / 2021 م

2022 - 2026 م

الطبعة الأولى (التجريبية)  
أعيدت طباعته

# قائمة المحتويات

رقم الصفحة	النشاط
الوحدة 3: ميكانيكا الموائع	
29	أستكشف: نموذج الغواص
32	تجربة: كيف يتغير ضغط السائل مع تغير العمق؟
32	تجربة: حساب كثافة أجسام مختلفة
34	استقصاء علمي: الكثافة خاصية للمادة
37	أسئلة تحاكي الاختبارات الدولية TIMSS
الوحدة 4: علوم الأرض والبيئة	
39	أستكشف: حركة الصفائح التكتونية
41	تجربة: استدامة الموارد الطبيعية
42	استقصاء علمي: تأثير عوامل غير حيية في النبات
45	أسئلة تحاكي الاختبارات الدولية TIMSS

رقم الصفحة	النشاط
الوحدة 1: الوراثة والتكاثر	
4	أستكشف: استخلاص المادة الوراثية من الفاكهة
6	تجربة: نمذجة DNA
9	تجربة: التكاثر اللاجنسي
10	استقصاء علمي: استكشاف الكروموسومات في خلايا القمم النامية لجذور البصل
14	أسئلة تحاكي الاختبارات الدولية TIMSS
الوحدة 2: الذرة والجدول الدوري	
17	أستكشف: كيف نعرف ماذا يوجد داخل الأشياء؟
19	تجربة: صنع نموذج للذرة
22	تجربة: تحديد العناصر ومواقعها في الجدول الدوري
24	استقصاء علمي: معرفة هوية العنصر
27	أسئلة تحاكي الاختبارات الدولية TIMSS

## استخلاص المادة الوراثية من الفاكهة

الهدف: أتعرفُ المادة الوراثية في الكائنات الحية.

## المواد والأدوات:

مخبراً مدرّج، كأس زجاجية عدد (2)، قمع زجاجي، ورق ترشيح، كحول إيثيلي مبرّد تركيز 96%، ماء، محلول تنظيف الصحون، ملح طعام، سكين، ملعقة، طبق، إحدى الفواكه الآتية (موز، فراولة، كيوي...).

## إرشادات السلامة:

أحذر عند استخدام الأدوات الحادة، وعند التعامل مع المواد الكيميائية.

أصوغ فرضيتي عن شكل المادة الوراثية وقوامها في بعض النباتات.

## أختبر فرضيتي:

1. أقشر الفاكهة إذا كان لها قشرة خارجية، وأقطعها باستخدام السكين، وأضع قطعة منها في الطبق، وأهرسها جيداً.
2. أقيس باستخدام المخبر المدرّج mL (200) من الماء، وأضعها في إحدى الكأسين الزجاجيتين.
3. أجرب: أضيف ملعقة صغيرة من ملح الطعام و mL (2) من محلول تنظيف الصحون إلى الكأس الزجاجية، وأحرّك المزيج جيداً.
4. أضيف مهروس الفاكهة إلى المزيج، وأحرّك المكونات جميعها.
5. أضع ورقة الترشيح في القمع الزجاجي، ثم أثبتته فوق الكأس الزجاجية الثانية لترشيح المزيج.
6. أضيف الكحول المبرّد من خلال سكبته برفق على الجدار الداخلي للكأس الزجاجية الثانية.

7. ألاحظُ: تمثّل الخيوطُ الدقيقةُ التي تشكّل طبقةً بيضاءً قربَ سطحِ المحلولِ في الكأسِ المادّةَ الوراثيّةِ في الخليةِ، أفصلُ الطبقةَ المتكوّنةَ باستخدامِ الملعقةِ، وأضعُها على ورقةٍ ترشيحٍ للتخلصِ من الماءِ الزائدِ. وألاحظُ قوامها، وأدوّنُ ملاحظاتي.

---

---

---

---

### التفكير الناقد:

1. أستنتجُ أهميّةَ استخدامِ كلِّ من: محلولِ تنظيفِ الصحونِ، والكحولِ في التجربة.

---

---

---

---

2. أُصدرُ حكمًا: أوضّح في ما إذا توافقت نتائجي مع فرضيتي أم لا.

الهدف: أصمم نموذجاً لتركيب المادة الوراثية في الخلية.



المواد والأدوات:

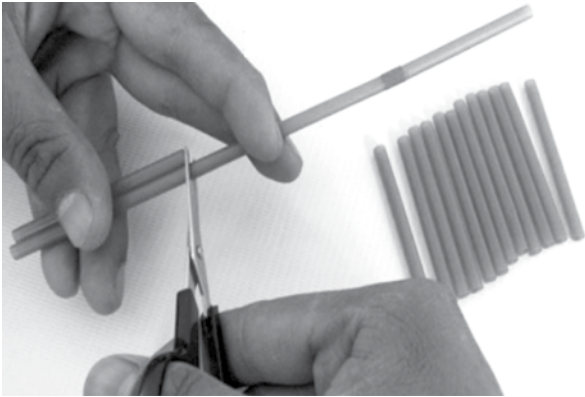
مقص، ماصات عصير 4 ألوانٍ مختلفةٍ (أحمر، أصفر، أخضر، أزرق) عددُ (20) من كلِّ لونٍ، شريطُ لاصقٍ شفافٍ، شريطُ لاصقٍ ملوّنٍ، قلم رصاصٍ لا يقلُّ طوله عن 12 cm (عددُ 2).

إرشادات السلامة:

أتعامل مع المقص بحذرٍ.

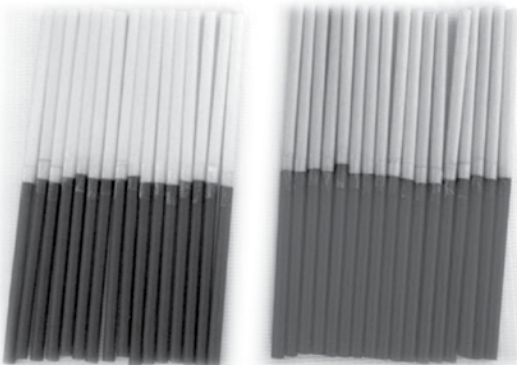
أصوغُ فرضيتي عن تركيب DNA.

أختبرُ فرضيتي:



1. أصممُ نموذجاً: أقصُّ من الماصاتِ قطعاً طولُ الواحدة 6 cm.

وألصقُ باستخدام الشريطِ اللاصقِ الشفافِ، كلَّ قطعةٍ صفراءَ بأخرى زرقاءَ بشكلٍ طويٍّ على أن تشكلاً معاً أنبوباً واحداً، وأكرّرُ الخطوةَ للقطعِ الحمراء والخضراءِ.



2. أفتح اللاصق الملون مسافة 1 m وأقصُ نهايته، ثم أضع هذا الجزء (1 m) من اللاصق على سطح طاولة أو على الأرض، على أن يكون خطًا مستقيمًا وجهه اللاصق للأعلى.
3. أكرّر الخطوة (2)، وأترك مسافة 10 cm بين خطي اللاصق الملون على سطح الطاولة.

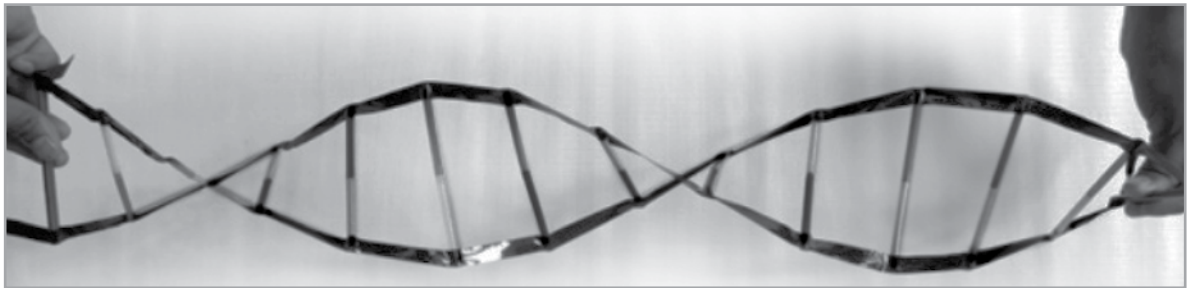
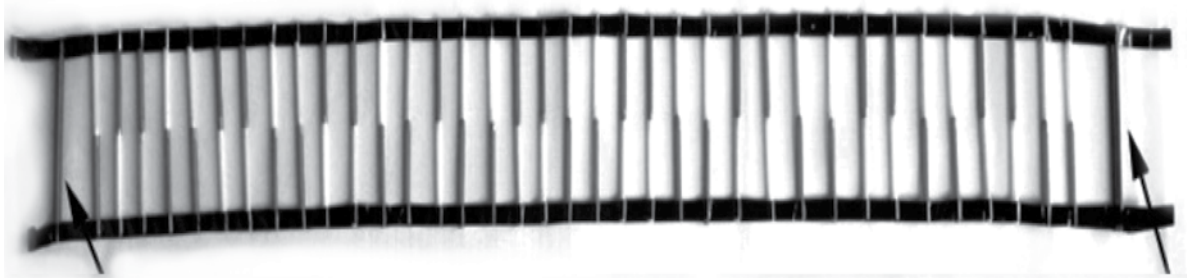


4. ألصق كل قطعة من الماصات الملونة على الشريط اللاصق الملون، على أن أكون ما يشبه السلم حتى تنتهي القطع جميعها، ثم ألصق قلمًا في البداية وآخر في النهاية.



5. أعطى الوجه اللاصق للشريط بطبقة أخرى منه على أن يكون الوجه اللاصق للأسفل.

6. ألف السلم الذي صنعته على أن يأخذ الشكل اللولبي (الحلزوني) من خلال قلَمي الرصاص في البداية والنهاية.



## التحليل والاستنتاج:

1. أفسر استخدام 4 ألوان من الماصات.

.....

.....

.....

2. استنتج سبب تثبيت كل لونين معاً في كل مرة.

.....

.....

.....

3. أصدر حكماً: أوضح في ما إذا توافقت نتائجي مع فرضيتي أم لا.

الهدفُ: أطبّق إحدى طرائق التكاثر الخضريّ (اللاجنسيّ).

الموادُّ والأدواتُ:

كأس، ماء، أوعية زراعية، مقصّ، تربة، شتلة نبات حصي البان.

إرشاداتُ السلامة:

أتعاملُ بحذرٍ مع الأدوات الحادة.

أصوغُ فرضيتي عن التكاثر اللاجنسيّ في النباتات.

أختبرُ فرضيتي:

1. أقطعُ أجزاءً بطولِ cm (5) لكلِّ منها من أعلى ساقِ نباتِ حصي البان، وأزيلُ الأوراقَ عن العقدة السفليّة منها بلطفٍ.

2. أضعُ الأجزاء التي قطعتها بشكلٍ عموديّ في كأسٍ من الماء العذب في مكانٍ مُضاء، على ألا تكون تحت أشعة الشمس مباشرة، وأتركها مدةً أسبوعٍ.

3. ألاحظُ التغيرات في العقدة المغمورة في الماء، وأدوّن ملاحظاتي.

4. أنقلُ النباتات من الماء إلى التربة وأزرعها.

التحليلُ والاستنتاجُ:

1. أضبطُ المتغيّرات: أحدّد المتغيّر المُستقلّ والمتغيّر التابع في التجربة.

2. أستنتجُ أهمية التكاثر الخضريّ.

3. أُصدرُ حكمًا: أوضّح في ما إذا توافقت نتائجي مع فرضيتي أم لا.

# استكشاف الكروموسومات في خلايا القمم النامية لجذور البصل



استقصاء  
علمي

سؤال الاستقصاء:

تُستخدمُ القممُ الناميةُ لجذورِ نباتِ البصلِ في دراسةِ الانقسامِ المتساوي في الخلايا النباتية؛ وذلك لأنَّ الانقسامَ يكونُ نشطاً في القممِ الناميةِ للجذورِ، فكيفَ يمكنني مشاهدة الكروموسوماتِ في شريحةٍ أُعدُّها من خلايا البصلِ على نحوٍ ما تظهرُ في الشرائحِ الجاهزة؟

الموادُّ والأدواتُ:

مجهرٌ ضوئيٌّ مركَّبٌ، ملقطٌ، شرائحٌ مجهريةٌ، أغطيةٌ شرائحٍ، بصلةٌ، طبقٌ بتري، أنبوبٌ اختبارٍ، ملقطٌ أنابيبٍ، ورقٌ ترشيحٍ، قطارةٌ، حمضٌ HCl مخففٌ (10%)، مشرطٌ، محلولٌ صبغةٍ أسيتوكارمين Acetocarmine، حمامٌ مائيٌّ، شريحةٌ جاهزةٌ لقممٍ ناميةٍ للبصلِ، ماءٌ مقطرٌ.

إرشاداتُ السلامة:

أتعاملُ بحذرٍ وانتباهٍ مع الموادِّ الكيميائيةِّ والأدواتِ الحادَّةِ.

الأهدافُ:

- استكشافُ الكروموسوماتِ في الخلايا الحيةِ.
- أصمِّمُ تجربةً تمكِّني من مشاهدةِ كروموسوماتِ الخلايا الحيةِ.
- أحضُرُ شريحةً رطبةً للقممِ الناميةِ في جذورِ البصلِ.

ملحوظةٌ:

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



## أصوغُ فرضيَّتي:

بالتعاونِ معَ زملائي/ زميلاتي أصوغُ فرضيَّةً تتعلَّقُ بمشاهدةِ الكروموسوماتِ في الخلايا الحية.

.....

.....



## أختبرُ فرضيَّتي:

1. أُخطِّطُ لاختبارِ الفرضيَّةِ التي صغَّتها، وأحدِّدُ النتائجَ التي أتوقَّعُ حدوثها.

.....

.....

2. أنظِّمُ معلوماتي في جدولٍ.

3. أستعينُ بمعلمي/ معلّمتي.



## خطواتُ العمل:

1. أقطعُ الجذورَ الناميةَ من البصلِ بطولِ mm (2) باستخدامِ المشرطِ بحذرٍ، ثمَّ أضعُها في أنبوبِ اختبارٍ، وأضيفُ إليها حمضَ HCl، وأتركُها مدَّةَ (5-10 min).

2. أسخِّنُ أنبوبَ الاختبارِ في حمامٍ مائيٍّ حتى يصلَ إلى درجةِ حرارةِ (60 °C).

3. أضعُ في طبقِ بتري محلولَ صبغةِ أسيتوكارمن، ثمَّ أنقلُ مستخدماً الملقطَ، الجذورَ الناميةَ من الأنبوبِ إليه، وأتركُها مدَّةَ (5-10 min).

4. أغمرُ طبقَ بتري بالماءِ المقطَّرِ لإزالةِ الصبغةِ الزائدة.

5. أضعُ مستخدماً الملقطَ، بعضَ الجذورِ الناميةِ على شريحةٍ زجاجيةٍ، وأضعُ فوقها قطرةَ ماءٍ، ثمَّ أغطِّيها بغطاءِ الشريحة.

6. أضعُ ورقةَ ترشيحٍ على غطاءِ الشريحةِ، وأضغطُ بلطفٍ بهدفِ هرسِ الجذورِ.

7. أفحصُ الشريحةَ باستخدامِ المِجهرِ والعدسةِ ذاتِ قوَّةِ التَكبيرِ المناسبةِ مستعينًا بمعلِّمي / معلِّمتي، وأرسمُ ما أشاهدُه.

8. أفحصُ الشريحةَ الجاهزةَ للقمَّةِ الناميةِ للبصلِ، مستخدمًا المِجهرَ وقوَّةَ التَكبيرِ المناسبةِ مستعينًا بمعلِّمي / معلِّمتي، وأرسمُ ما أشاهدُه.

9. أقارنُ بينَ ما شاهدتُه في كلِّ من الشريحتينِ، وأدوّنُ ملاحظاتي.

شريحةُ البصلِ الجاهزةُ	شريحةُ البصلِ التي أعددتُها



## التحليل والاستنتاج والتطبيق:

1. أضبط المتغيرات: أحد المتغير المستقل والمتغير التابع في التجربة.
2. أقرن نتائج توقعاتي.

نتائجي	توقعاتي

3. أصدر حكمًا: أوضح في ما إذا توافقت نتائجي مع فرضيتي أم لا.

.....  
.....

4. أفسر التوافق والاختلاف بين توقعاتي ونتائجي.

.....  
.....

5. أحدد طور/ أطوار الانقسام المتساوي التي تمكنت من مشاهدتها.

.....  
.....

6. أستنتج أهمية كل من HCl ومحلل صبغة أسيتوكارمن.

.....  
.....

### التواصل

أقرن توقعاتي ونتائجي بتوقعات زملائي/ زميلاتي ونتائجهم.



# أسئلة تحاكي الاختبارات الدولية TIMSS

أختارُ الإجابة الصحيحة في ما يأتي:

1. الابنُ يرثُ الصفاتِ من:

أ - أبيه فقط.

ب - أمه فقط.

ج - الاثنينِ معاً الأبِ والأمِّ.

د - الأبِ أو الأمِّ لا من الاثنينِ معاً.

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

أ - المقارنةُ بينَ فصيلةِ دمٍ كلِّ منهما.

ب - المقارنةُ بينَ خطِّ يدٍ كلِّ منهما.

ج - المقارنةُ بينَ جيناتهما.

د - المقارنةُ بينَ بصماتِ أصابعهما.

3. تُنقلُ الصفاتُ الوراثيةُ في النباتاتِ منُ جيلٍ إلى جيلٍ عن طريقِ :

أ - حبوبِ اللقاحِ فقط.

ب - البويضاتِ فقط.

ج - حبوبِ اللقاحِ والبويضاتِ.

د - أعضاءِ التكاثرِ.

4. أيُّ ممَّا يأتي يتكوّنُ مباشرةً بعدَ الإخصابِ؟

أ - الجاميتُ الأنثويُّ.

ب - الجاميتُ الذكريُّ.

ج - الجنينُ.

د - الزيجوتُ.

5. أيُّ ممَّا يأتي يحصلُ في أثناءِ عمليةِ الإخصابِ في الحيواناتِ؟

أ - إنتاجُ الجاميتاتِ الذكوريةِ والأنثويةِ.

ب - اندماجُ أنويةِ الجاميتاتِ الذكوريةِ والأنثويةِ.

ج - انقسامُ أنويةِ الجاميتاتِ.

د - تطوّرُ الجنينِ.

6. إذا كان ترتيب القواعد النيتروجينية في سلسلة من DNA هو AAGGTATC ، فإن ترتيب القواعد في سلسلة DNA المقابلة لها هو:

- أ - AAGGTATC .  
ب - CTATGGAA .  
ج - TTCCATAG .  
د - GATACCTT .

7. إذا احتوت خلية جسمية لكائن حي على 8 كروموسومات، فإن عدد الكروموسومات في البويضة المخصبة لنوع الكائن نفسه هو:

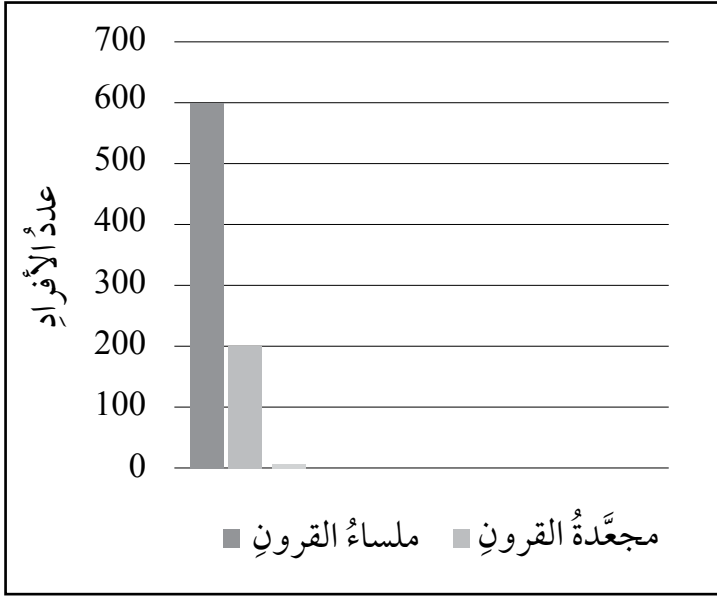
- أ - 16  
ب - 4  
ج - 8  
د - لا يمكن حسابه.

8. ما نسبة الطرز الشكلية المتوقعة الناتجة من تلقيح نبات طويل الساق (Tt) مع آخر قصير الساق (tt) ؟

- أ - 1 طويل : 0 قصير .  
ب - 3 طويل : 1 قصير .  
ج - 1 طويل : 1 قصير .  
د - 2 طويل : 1 قصير .

9. إذا احتوت قطعة من DNA على 28% من القاعدة النيتروجينية غوانين، فإن نسبة القاعدة النيتروجينية ثايمين في القطعة نفسها هي:

- أ - 28%  
ب - 56%  
ج - 44%  
د - 22%



10. يُعدُّ أليلُ صفةِ القرونِ الملساءِ في البازيلاءِ (S) سائدًا على أليلِ القرونِ المجمعدةِ (s). والمخطَّطُ المجاورُ يمثِّلُ الطُّرزَ الشكليَّةَ لأفرادٍ ناتجةٍ من تزاوجِ نباتي بازيلاءٍ، أدرُسُ المخطَّطَ وأجيبُ عنِ الأسئلةِ التي تليه.

- أضعُ عنوانًا مقترحًا للمخطَّطِ.

- ما نسبةُ النباتاتِ مجمعدةِ القرونِ في الأفرادِ الناتجةِ؟

- أكتبُ الطُّرزَ الجينيَّةَ المتوقَّعةَ للأفرادِ الناتجةِ.

- أستنتجُ الطُّرزَ الجينيَّةَ المحتملةَ للأبوينِ.

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

- أفسِّرُ استنتاجي.

11. توصفُ الصفاتُ الوراثيةُ بأنها نقيَّةٌ أو غيرُ نقيَّةٍ اعتمادًا على الطرازِ الجينيِّ لكلِّ منها، أدرُسُ الشكلَ المجاورَ، وأحدِّدُ أرقامَ الطُّرزِ الجينيَّةِ المتماثلةِ، وغيرِ المتماثلةِ.

**الهدفُ:** أتفحصُ الصناديقَ المغلقةَ، لأكتشفَ ما يوجدُ بداخلِها، وأحدِّدهُ.

### الموادُّ والأدواتُ:

صناديقُ مغلقةٌ ومرقمةٌ 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 أن يكونَ عنوانُ العمودِ الأولِ "رقمَ الصندوقِ"، ويكونَ عنوانُ العمودِ الثاني "المحتوياتِ".

### إرشاداتُ السلامة:

أحذِرُ منَ استخدامِ أيِّ أدواتٍ حادّةٍ لفتحِ الصناديقِ.

### خطواتُ العملِ:

1. أختارُ أنا وزملائي / زميلاتي في المجموعةِ أحدَ الصناديقِ المرقمةِ الموجودةِ على طاولةِ المعلمِ / المعلمةِ، ونعودُ بهِ إلى طاولتنا.



2. أحدِّدُ: أهرُ الصندوقَ المغلِقَ، أو أحرِّكه في اتجاهاتٍ عدّةٍ، وأسمعُ الصوتَ الصادرَ منه؛ لتحديدِ ما يوجدُ بداخله.

3. أجمعُ المعلومات: أدوّنُ في جدولِ البياناتِ رقمَ الصندوقِ، وتوقّعاتنا لما يوجدُ بداخله.

أقلامٌ	براياتٌ	محاياتٌ	كراتٌ زجاجيةٌ	مكعباتٌ خشبيةٌ	قطعُ ألعابٍ تركيبٍ
--------	---------	---------	---------------	----------------	--------------------

المحتوياتُ	رقمُ الصندوقِ

4. أعيدُ الصندوقَ المُغلقَ إلى طاولةِ المعلمِ/ المعلمةِ، وأختارُ صندوقاً آخرَ، وأعودُ به إلى طاولتنا.

5. أكرّرُ الخطواتِ 1 إلى 4 وفقاً لعددِ الصناديقِ المُغلقة؛ حتى يكتملَ جدولُ البياناتِ.

6. نفتحُ الصناديقَ المرقّمةَ لمعرفةٍ وتحديدِ ما يوجدُ بداخلِ كلِّ منها فعلاً.

7. أستعملُ الجدولَ: أعرّضُ النتائجَ التي توصلتُ إليها أنا وزملائي/ زميلاتي على المجموعاتِ الأخرى.

8. أقرّنُ: أفتحصُّ جداولَ البياناتِ التي أنشأتها المجموعاتُ، وأقارنُها بجدولِ بياناتِ مجموعتي.

9. ألاحظُ اختلافَ الجداولِ وتشابُهها بينَ المجموعاتِ الأخرى.

10. أتواصلُ معَ المجموعاتِ الأخرى، وأشاركُهُم في ما توصلنا إليه.

### التفكيرُ الناقدُ:

أفسّرُ ما أوجهُ التشابُه بينَ طريقةِ استكشافِ ما بداخلِ الصناديقِ، معَ جهودِ العلماءِ في استكشافِ الذراتِ المكوّنةِ للعناصرِ؟



## صنع نموذج للذرة

الهدف: أصنع نموذجًا للذرة، لأتعرّف مكوّناتها.

### الموادُّ والأدواتُ:

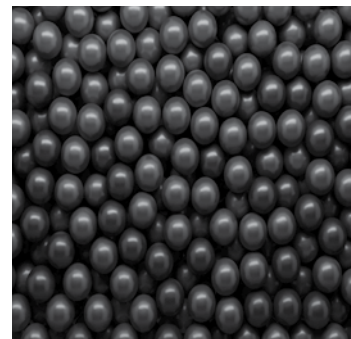
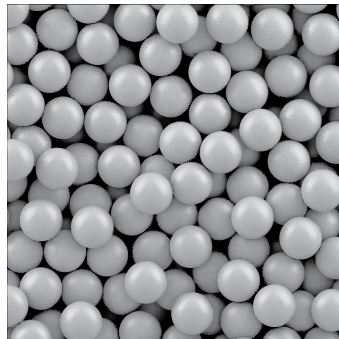
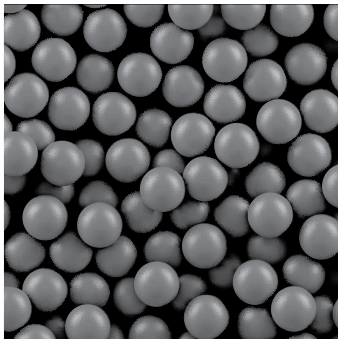
مجموعةٌ من كراتِ الفلينِ الصغيرةِ ذاتِ اللونينِ الأحمرِ والأزرقِ المتماثلةِ في حجوميها، ومجموعةٌ أخرى من كراتِ الفلينِ خضراءِ اللونِ ذاتِ حجمٍ أصغرَ بقليلٍ من حجمِ الكراتِ الحمراء، وبطاقاتُ معلوماتٍ ذاتُ وجهين، مدوّنٌ على أحدِ وجهيها رمزُ أحدِ العناصرِ (يُفضّلُ أن تكونَ من عناصرِ الدورةِ الثانيةِ)، وعلى وجهها الآخرِ مكتوبٌ عليه عددٌ كلٌّ من بروتوناتِ ذلكِ العنصرِ ونيوتروناته وإلكتروناته، وصبغٌ، وعيدانُ شواءٍ خشبيّةٌ، وقطعةٌ مربعةٌ من الفلينِ (10 cm × 10 cm) كقاعدةٍ للنموذجِ، وعودٌ خشبيّ، وأقلامٌ تلوينٍ.

### إرشاداتُ السلامة:

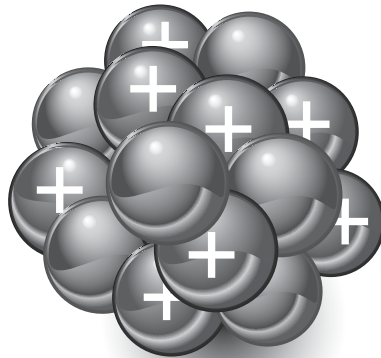
أحذُرْ من انسكابِ الصبغِ على يديّ وملابسي، ومن الرؤوسِ المدبّبةِ لعيدانِ الشواءِ الخشبيّةِ، وأغسلْ يديّ بعدَ الانتهاءِ من العملِ.

### خطواتُ العملِ:

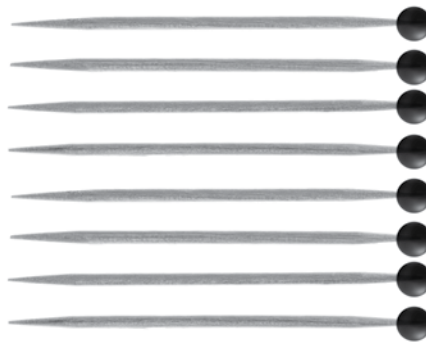
1. أصنّف: اختارْ إحدى البطاقاتِ لأحدِ العناصرِ، وأحدُ عددِ بروتوناتِه، ونيوتروناته، وإلكتروناته.
2. أحصلْ على ثلاثِ مجموعاتٍ من الكراتِ الحمراءِ والزرقاءِ والخضراءِ، وأحصلْ أيضًا على صبغٍ، وعيدانِ شواءٍ خشبيّةٍ، وقطعةٍ مربعةٍ من الفلينِ (10 cm × 10 cm) كقاعدةٍ للنموذجِ، وأقلامٍ تلوينٍ.



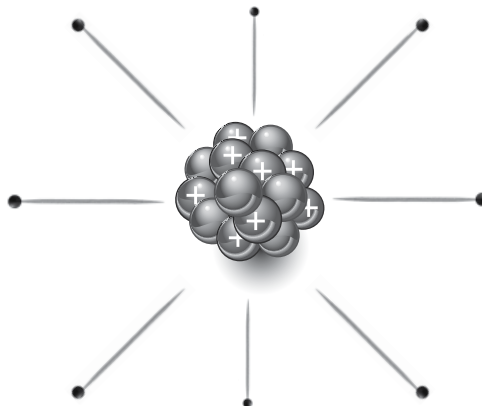
3. أُصمِّمُ نموذجًا: ألصقُ مجموعتي الكراتِ الحمراء التي تمثلُ البروتونات، والزرقاء التي تمثلُ النيوترونات معًا بالصمغ؛ على أن تكون كلُّ كرة حمراء ملتصقةً بكرة زرقاء، وأتركها لتجف.



4. أحضر الكراتِ الخضراء، وأغرسُ في كلِّ كرةٍ منها أحدَ طرفي عودِ الشواءِ الخشبيِّ.



5. أُصمِّمُ نموذجًا: أمسكُ النموذجَ الذي صنَعْتُهُ في الخطوة 3 بإحدى يدي، ثمَّ أغرسُ الطرفَ الثانيَ لعيدانِ الشواءِ الخشبيَّة التي تحتوي في طرفها الآخرِ على الكراتِ الخضراء التي تمثلُ الإلكتروناتِ على شكلٍ دائريٍّ، وبأبعادٍ تحاكي مستوياتِ الطاقةِ حولَ النواة.



6. ألاحظُ: أثبتُّ هذا النموذجَ الذي صنَعْتُهُ على أحدِ طرفي العودِ الخشبيِّ، وأغرِزُ الطرفَ الآخرَ لهذا العودِ في القطعةِ الفلينيةِ المربعةِ، وأدوّنُ ملاحظاتي عنِ النموذجِ الذي صنَعْتُهُ.

7. أتواصلُ: أضعُ عنواناً لهذا النموذجِ، وأعرضُهُ على المعلمِ / المعلمةِ، وعلى زملائي / زميلاتي في الصفِّ.

### التحليلُ والاستنتاجُ:

- أقرنُ بينَ عددِ كلِّ من البروتوناتِ، والنيوتروناتِ في الخطوةِ 3.

- أفسِّرُ: لماذا يُعدُّ النموذجُ الذي صنَعْتُهُ للذرةِ في الخطوةِ 3 غيرَ مكتملٍ؟

- أستتبعُ: ما اسمُ النموذجِ الذي صنَعْتُهُ في الخطوةِ 5؟ وما العنصرُ الذي يمثلهُ؟

- أقرنُ بينَ عددِ كلِّ من البروتوناتِ والنيوتروناتِ والإلكتروناتِ.

- أحدِّدُ وجهَ الاختلافِ بينَ النموذجِ الذي صنَعْتُهُ في الخطوةِ 3 والنموذجِ الذي صنَعْتُهُ في الخطوةِ 5.

# تحديد العناصر ومواقعها في الجدول الدوري



الهدف: أرسم التوزيع الإلكتروني لعناصر غير معلومة لأحد ما هذه العناصر، وما مواقعها في الجدول الدوري.

المواد والأدوات:

جدول دوري، بطاقات مكتوب عليها رموز العناصر المجهولة الآتية:  $A_7$ ،  $X_{11}$ ،  $Y_{18}$ ،  $Z_3$ ، ورق أبيض كبير.

خطوات العمل:

1. أنشئ جدولاً يتكون من 5 صفوف، و 8 أعمدة يشبه الجدول الآتي، مع ترك العمود الأول فارغاً يملأ في نهاية النشاط.

العنصر	رمزه	عدده الذري	التوزيع الإلكتروني	عدد مستويات الطاقة	الدورة التي يقع فيها	عدد إلكترونات التكافؤ	المجموعة التي يقع فيها
	$A_7$						
	$X_{11}$						
	$Y_{18}$						
	$Z_3$						

2. أرسم التوزيعات الإلكترونية للعناصر كل منها على ورقة بيضاء، ثم أملأ الخانات في الجدول.

3. ألاحظُ العمودين 6، و 8 من الجدول، لتحديد دورات تلك العناصر ومجموعاتها، وما هذه العناصر.

.....

.....

.....

.....

4. أتواصل: أستعينُ بالجدول الدوري، وأملأُ العمودَ الأولَ بأسماء العناصر، وأضعُ رموزَ العناصر الفعلية بدلاً من الرموز الموجودة في العمود الثاني، ثمَّ أعرضُها على المعلم/ المعلمة، وعلى زملائي/ زميلاتي في الصف.

### التحليل والاستنتاج:

- أحددُ أيَّ العناصر يقعُ في الدورة نفسها.

.....

- أحددُ أيَّ العناصر يقعُ في المجموعة نفسها.

.....

- أفسرُ: لماذا يُعدُّ العنصرُ  $Y_{18}$  مستقرًا؟

.....

- أستنتجُ: هل يختلفُ العنصران  $Z_3$ ،  $Y_{18}$  في خصائصهما، أو يتشابهان؟ لماذا؟

.....

.....

.....

.....

# معرفة هوية العنصر



## استقصاء علمي

### سؤال الاستقصاء:

تنوع العناصر وتختلف في خصائصها، ويمتاز كل عنصر بعددٍ ذريٍّ خاصٍّ به، ما يجعل كلَّ عنصرٍ يحتلُّ موقعًا محددًا في الجدول الدوري، وقد رُتبت العناصر فيه ونُظمت وفقًا لزيادة في أعدادها الذرية في صفوفٍ، وأعمدةٍ استنادًا إلى التشابه في خصائصها. إضافةً إلى اختلاف مجالات استخدامها بسبب اختلاف خصائصها، فمنها الفلزات، وأشباه الفلزات واللافلزات والغازات النبيلة. فهل يُمكنني تحديد العنصر، وموقعه في الجدول الدوري استنادًا إلى صورة تمثل توزيعه الإلكتروني فقط؟

### المواد والأدوات:

صورٌ لجدولٍ دوريٍّ، ورقٌّ مقوى، مسطرةٌ، أقلامٌ تلوين، مجموعةٌ من البطاقات ذات وجهين؛ يحتوي أحد وجهيها على رمز افتراضي لعنصر مجهول الاسم والرمز، في حين يحتوي وجهها الآخر على صورة تمثل توزيعه الإلكتروني بعدد المجموعات.

### إرشادات السلامة:

- ارتدي النظارات الواقية والقفايز.
- احذري عند التعامل مع المسطرة، فحافاتها قد ينجم عنها الجروح.
- اغسلي يدي عند الانتهاء من العمل.

### الأهداف:

- أصمم جدول بيانات للعنصر المجهول.
- أحدد العنصر وموقعه على الجدول الدوري من خلال صورة تمثل توزيعه الإلكتروني.

# الجدول الدوري للعناصر

1 IA 1 H Hydrogen 1.00794	2 IIA 3 Li Lithium 6.941	4 IIA 4 Be Beryllium 9.012182											5 IIIA 13 B Boron 10.811	6 IVA 14 C Carbon 12.0107	7 VA 15 N Nitrogen 14.0067	8 VIA 16 O Oxygen 15.9994	9 VIIA 17 F Fluorine 18.998403	10 VIIA 18 Ne Neon 20.1797
11 3 Na Sodium 22.98976	12 3 IIB 12 Mg Magnesium 24.3050	3 IIIB 21 Sc Scandium 44.95591	4 IVB 22 Ti Titanium 47.867	5 VB 23 V Vanadium 50.9415	6 VIB 24 Cr Chromium 51.9962	7 VIIB 25 Mn Manganese 54.93804	8 VIII 26 Fe Iron 55.845	9 VIII 27 Co Cobalt 58.93319	10 VIII 28 Ni Nickel 58.6934	11 IB 29 Cu Copper 63.546	12 IIB 30 Zn Zinc 65.38	13 IIIA 31 Al Aluminum 26.98153	14 IVA 32 Si Silicon 28.0855	15 VA 33 P Phosphorus 30.97376	16 VIA 34 S Sulfur 32.065	17 VIIA 35 Cl Chlorine 35.453	18 VIIA 36 Ar Argon 39.948	
37 5 Rb Rubidium 85.4678	38 5 IIB 38 Sr Strontium 87.62	39 5 IIIB 39 Y Yttrium 88.90585	40 5 IVB 40 Zr Zirconium 91.224	41 5 VB 41 Nb Niobium 92.90638	42 5 VIIB 42 Mo Molybdenum 95.96	43 5 VIII 43 Tc Technetium 98.907	44 5 VIII 44 Ru Ruthenium 101.07	45 5 VIII 45 Rh Rhodium 102.9055	46 5 VIII 46 Pd Palladium 106.42	47 5 IB 47 Ag Silver 107.8682	48 5 IIB 48 Cd Cadmium 112.411	49 5 IIIB 49 In Indium 114.818	50 5 IVA 50 Sn Tin 118.710	51 5 VA 51 Sb Antimony 121.757	52 5 VIA 52 Te Tellurium 127.60	53 5 VIIA 53 I Iodine 126.904	54 5 VIIA 54 Xe Xenon 131.29	
55 6 Cs Cesium 132.9054	56 6 IIB 56 Ba Barium 137.327	* 57 6 IIIB 57 La Lanthanum 138.9054	72 6 IVB 72 Hf Hafnium 178.49	73 6 VB 73 Ta Tantalum 180.9478	74 6 VIIB 74 W Tungsten 183.84	75 6 VIII 75 Re Rhenium 186.207	76 6 VIII 76 Os Osmium 190.23	77 6 VIII 77 Ir Iridium 192.217	78 6 IB 78 Pt Platinum 195.084	79 6 IB 79 Au Gold 196.9665	80 6 IIB 80 Hg Mercury 200.59	81 6 IIIB 81 Tl Thallium 204.3833	82 6 IVA 82 Pb Lead 207.2	83 6 VA 83 Bi Bismuth 208.9804	84 6 VIA 84 Po Polonium 209	85 6 VIIA 85 At Astatine 208.9804	86 6 VIIA 86 Rn Radon 222.018	
87 7 Fr Francium [223]	88 7 IIB 88 Ra Radium [226]	* 89 7 IIIB 89 Ac Actinium [227]	104 7 IVB 104 Rf Rutherfordium [261]	105 7 VB 105 Db Dubnium [262]	106 7 VIIB 106 Sg Seaborgium [266]	107 7 VIII 107 Bh Bohrium [264]	108 7 VIII 108 Hs Hassium [277]	109 7 IB 109 Mt Meitnerium [268]	110 7 IB 110 Ds Darmstadtium [271]	111 7 IB 111 Rg Roentgenium [272]	112 7 IIB 112 Cn Copernicium [285]	113 7 IIIB 113 Nh Nihonium [286]	114 7 IVA 114 Fl Flerovium [289]	115 7 VA 115 Mc Moscovium [288]	116 7 VIA 116 Lv Livermorium [293]	117 7 VIIA 117 Ts Tennessine [294]	118 7 VIIA 118 Og Oganesson [294]	
* 58 6 IIIB 58 Ce Cerium 140.116	59 6 IIIB 59 Pr Praseodymium 140.9076	60 6 IIIB 60 Nd Neodymium 144.242	61 6 IIIB 61 Pm Promethium [145]	62 6 IIIB 62 Sm Samarium 150.36	63 6 IIIB 63 Eu Europium 151.964	64 6 IIIB 64 Gd Gadolinium 157.25	65 6 IIIB 65 Tb Terbium 158.9253	66 6 IIIB 66 Dy Dysprosium 162.500	67 6 IIIB 67 Ho Holmium 164.9303	68 6 IIIB 68 Er Erbium 167.259	69 6 IIIB 69 Tm Thulium 168.9342	70 6 IIIB 70 Yb Ytterbium 173.054	71 6 IIIB 71 Lu Lutetium 174.9668					
* 90 7 IIIB 90 Th Thorium 232.0380	91 7 IIIB 91 Pa Protactinium 231.036	92 7 IIIB 92 U Uranium 238.0289	93 7 IIIB 93 Np Neptunium [237]	94 7 IIIB 94 Pu Plutonium [244]	95 7 IIIB 95 Am Americium [243]	96 7 IIIB 96 Cm Curium [247]	97 7 IIIB 97 Bk Berkelium [247]	98 7 IIIB 98 Cf Californium [251]	99 7 IIIB 99 Es Einsteinium [252]	100 7 IIIB 100 Fm Fermium [257]	101 7 IIIB 101 Md Mendelevium [258]	102 7 IIIB 102 No Nobelium [259]	103 7 IIIB 103 Lr Lawrencium [260]					

العدد الذري → 26  
رمز العنصر → Fe  
اسم العنصر → Iron

فلزات ■ ■ ■ ■ ■ أشباه فلزات ■  
لافلزات ■ غازات نبيلة ■

خطوات العمل (أصمّم جدول بيانات لعنصر مجهول، لأحد هويته):

1. أحصل من معلمي / معلمي ومجموعي على بطاقة لأحد العناصر، يحتوي أحد وجهيها على رمز افتراضي لهذا العنصر، ويحتوي وجهها الآخر على صورة تمثل رسمًا لتوزيعه الإلكتروني.
2. أنشئ جدول بيانات: أرسم جدول بيانات مشابهًا للجدول الآتي، مع ترك العمود الأول فارغًا أملؤه باسم العنصر في نهاية الاستقصاء.

العنصر	رمزه	عدده الذري	التوزيع الإلكتروني	عدد مستويات الطاقة	الدورة التي يقع فيها	عدد إلكترونات التكافؤ	المجموعة التي يقع فيها

3. أستخدم البيانات: أملأ جدول البيانات بالمعلومات الخاصة بالعنصر، من خلال صورة التوزيع الإلكتروني للعنصر؛ لأستخدمها في تحديده.

4. ألاحظُ العمودين 5، 7 من الجدول، وأحدّدُ الدورةَ التي يقعُ فيها ذلكُ العنصرُ ومجموعتهُ.

5. أتوقّعُ: أستعينُ بالبياناتِ التي توصلتُ إليها في الجدول، وصورةَ الجدولِ الدوريِّ التي زوّدتني/ زوّدتني بها المعلمُ/ المعلمةُ؛ لتحديدِ هويّةِ العنصرِ الذي بحوزتي صورةً لتوزيعه الإلكتروني، ثمّ أكتبُ اسمه ورمزه في جدولِ البياناتِ وعلى البطاقةِ أيضًا.

6. أكرّرُ الخطواتِ السابقةَ لعنصرٍ آخر.

### التحليلُ والاستنتاجُ والتطبيقُ:



1. أحدّدُ العددَ الذريَّ لهذهِ العناصرِ.

2. أفسّرُ كيفَ حدّدتُ إلكتروناتِ التكافؤِ لهذهِ العناصرِ.

3. أوضّحُ الدورةَ التي تقعُ فيها هذهِ العناصرُ.

4. أوضّحُ المجموعةَ التي تقعُ فيها هذهِ العناصرُ.

5. أستنتجُ كيفَ حدّدتُ هويّةَ هذهِ العناصرِ؟

### التواصلُ

أشاركُ زملائي/ زميلاتي في نتائجي وتوقعاتي، وأبينُ سببَ الاختلافِ إن وُجدَ.

# أسئلة تحاكي الاختبارات الدولية TIMSS

1. ما العنصر الذي تحتوي نواته على بروتون واحد فقط؟

(أ) النيتروجين.

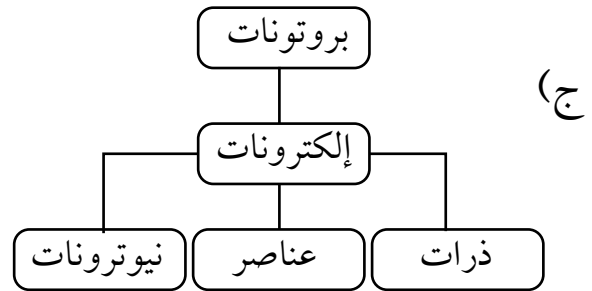
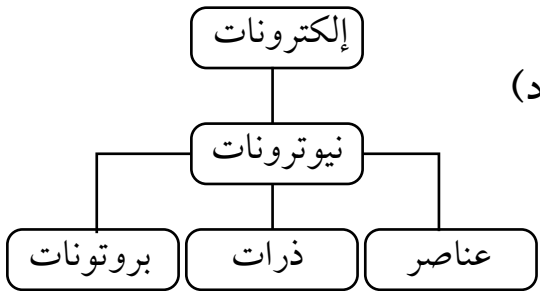
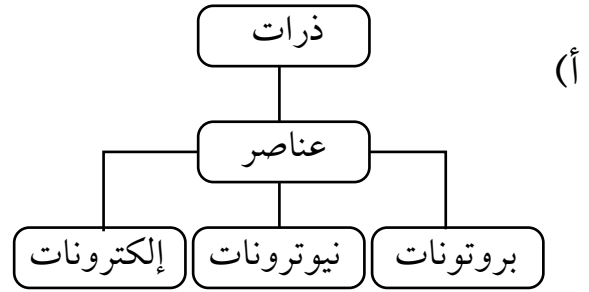
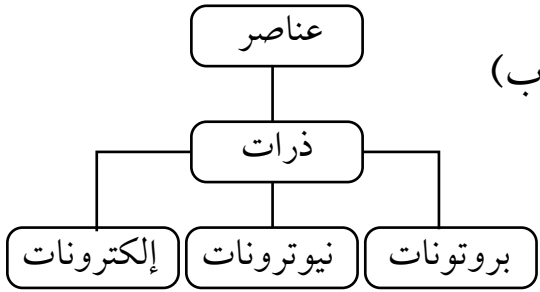
(ب) الأكسجين.

(ج) الهيدروجين.

(د) الألمنيوم.

2. أي الرسوم الآتية يُعدُّ الأفضل لتوضيح تركيب المادة؛ ابتداءً من الجسيمات الأكثر تعقيداً

في أعلى الرسم، وانتهاءً بالجسيمات الأساسية أسفل الرسم؟



3. يمثّل الجدول الآتي أسماء بعض العناصر، ورموزها مرتبة عشوائيًا. أصل بخط بين اسم العنصر ورمزه.

رمزه
Cl
Ca
Pb
H
S
He
C
P

اسم العنصر
كربون
هيدروجين
هيليوم
كالسيوم
فسفور
رصاص
كبريت
كلور

الهدفُ: أتعرفُ خصائصَ الموائعِ.

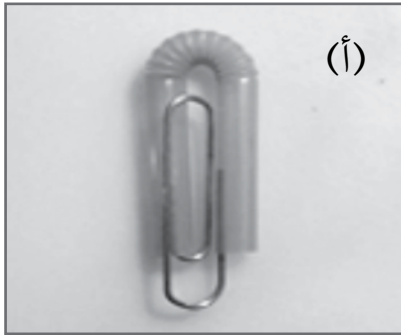
الموادُّ والأدواتُ:

قارورةٌ بلاستيكيةٌ سعةُ L (2)، مشبكٌ ورقٍ، ماصَّةٌ عصيرٍ فيها جزءٌ قابلٌ للثني، مقصٌّ، ماءٌ، كأسٌ.

إرشاداتُ السلامة:

أحذرُ عندَ استخدامِ المقصِّ.

خطواتُ العملِ:



1. أعملُ نموذجًا: أثني الماصَّةَ منَ الجزءِ القابلِ للثني، وأقصُّ الأطرافَ لأحصلَ على نموذجٍ بطولِ cm (2) تقريبًا، ثمَّ أثبتُّ مشبكَ الورقِ على الماصَّةِ. هذا النموذجُ يمثلُ « الغواصِّ » الذي سأراقبُ حركته داخلَ الماءِ، ألاحظُ الشكلَ (أ).



2. أختبرُ النموذجَ بوضعه في كأسٍ مملوءةٍ بالماءِ؛ للتأكدِ من أن « الغواصِّ » يطفو، على أن يكونَ طرفه العلويُّ ملامسًا لسطحِ الماءِ.

3. أملأُ القارورةَ بالماءِ تمامًا، وأضعُ فيها الغواصِّ، وألاحظُ الموضعَ الذي استقرَّ عنده، ثمَّ أغلقُ القارورةَ بإحكامٍ.

4. ألاحظُ ما يحدثُ للغواصِّ عندما أضغطُ على جانبي القارورةِ بكلتا يديَّ، وأراقبُ حركته في الماءِ، كما هو موضحٌ في الشكلِ (ب) وأدوّنُ ملاحظاتي.

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

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

التفكيرُ الناقدُ:

أستنتجُ كيفَ يتغيّرُ مقدارُ قوّةِ الطفوِ المؤثّرةُ في الغواصِّ عندَ الضغطِ علىِ القارورةِ.

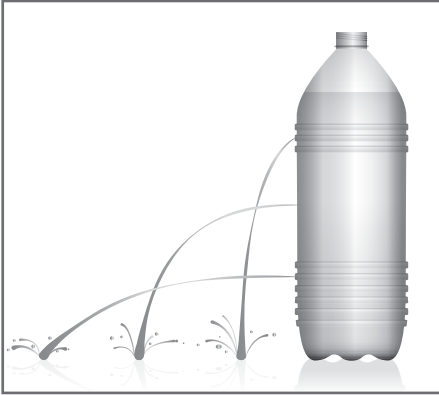


# كيف يتغير ضغط السائل مع تغير العمق؟

الهدف: أستنتج العلاقة بين ضغط السائل وعمقه.

المواد والأدوات:

قارورة بلاستيكية بثلاثة ثقوب على ارتفاعات مختلفة على نحو ما هو مبين في الشكل، شريط لاصق، ماء، وعاء بلاستيكي عميق.



إرشادات السلامة:

أحذر ألا ينسكب الماء على الأرض.

(بعد الانتهاء من التجربة، أستخدم الماء لري المزروعات).

أصوغ فرضيتي عن العلاقة بين ضغط السائل وعمقه.

أختبر فرضيتي:

1. أعطى الثقوب بالشريط اللاصق، وأملأ القارورة بالماء.
2. أضع القارورة في الوعاء البلاستيكي، كي أجمع الماء المتدفق منها.
3. أنزع الشريط اللاصق بسرعة، وألاحظ اندفاع الماء من الثقوب الثلاثة.
4. ألاحظ المسافة التي يصل إليها الماء المندفع من كل ثقب، وأدون ملاحظاتي.

.....

.....

التحليل والاستنتاج:

1. أفسر الاختلاف في مقدار سرعة اندفاع الماء من الثقوب الثلاثة، اعتماداً على مفهوم الضغط.

.....

.....

2. أصدر حكماً في ما إذا توافقت نتائجي مع فرضيتي أم لا.



## حساب كثافة أجسام مختلفة

الهدف: أحسب كثافة أجسام مختلفة.

المواد والأدوات:

قطعة خشب منتظمة الشكل، حجر صغير، ماء، زيت، مخبر مدرج، مسطرة، ميزان إلكتروني.

إرشادات السلامة:

أحذر من انسكاب السوائل على الأرض.

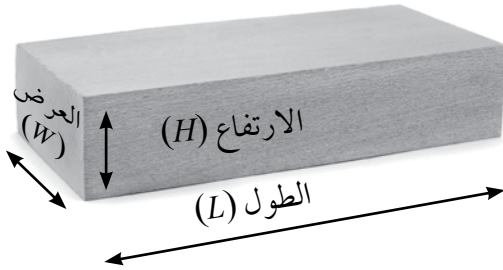
خطوات العمل:

أولاً: حساب كثافة جسم منتظم الشكل

1. أقيس كتلة قطعة الخشب بوضعها على الميزان.

2. أقيس أبعاد القطعة (الطول والعرض والارتفاع)، ثم أحسب حجمها باستخدام العلاقة:

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



..... = الطول (L)

..... = العرض (W)

..... = الارتفاع (H)

..... = الحجم (V)

3. أستخدم الأرقام: أحسب كثافة الخشب بقسمة الكتلة على الحجم، وأدون النتيجة في

الجدول.

ثانياً: حساب كثافة جسم غير منتظم الشكل

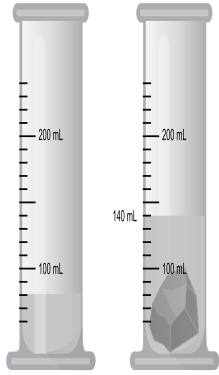
4. أقيس: أسكب كمية من الماء في المخبر المدرج، وأقرأ حجم الماء، ثم أضع الحجر وأقرأ حجم الماء بعد وضعه، على نحو ما هو مبين في الشكل.

5. أستخدم الأرقام: أحسب حجم الحجر (الفرق بين القراءتين اللتين سجلتھما في الخطوة السابقة).

حجم الماء قبل وضع الحجر = .....

حجم الماء بعد وضع الحجر = .....

6. أستخدم الأرقام: أحسب كثافة الحجر، وأدوّن النتيجة في الجدول.



حساب حجم جسم غير منتظم الشكل.

ثالثاً: حساب كثافة سوائل مختلفة

1. أقيس كتلة المخبر المدرج الفارغ، ثم أسكب الماء فيه، وأقيس كتلة الماء والمخبر.

2. أستخدم الأرقام: أحسب كتلة الماء وتساوي ( كتلة الماء والمخبر - كتلة المخبر )، وأدوّن النتيجة في الجدول.

3. أقيس حجم الماء بقراءة التدرج الذي يعبر عن ارتفاع الماء في المخبر، وأدوّن النتيجة في الجدول.

4. أستخدم الأرقام: أحسب كثافة الماء بقسمة الكتلة على الحجم، وأدوّن النتيجة في الجدول.

5. أكرّر الخطوات السابقة (1-4) لحساب كثافة الزيت.

الجسم/ المادة	الكتلة (g)	الحجم (cm <sup>3</sup> )	الكثافة (g/cm <sup>3</sup> )
قطعة الخشب			
الحجر			
الماء			
الزيت			

التحليل والاستنتاج:

ما الكميات التي يلزم قياسها لحساب كثافة مادة جسم ما؟

# الكثافةُ خاصيةٌ للمادةِ



## استقصاءٌ علميٌّ

### سؤال الاستقصاء:

تعبّر الكثافةُ عن مقدارِ الكتلةِ لكلِّ وحدةٍ حجمٍ من المادةِ، فهل تتساوى الأجسامُ المصنوعةُ من المادةِ الواحدةِ في كثافتها على الرغمِ من اختلافِ كتلتها؟

### الموادُّ والأدواتُ:

معجونٌ، ماءٌ، ميزانٌ إلكترونيٌّ، مخبرٌ مدرّجٌ، ورقٌ رسمٍ بيانيٌّ، قلمٌ رصاصٌ، ومسطرةٌ.

### إرشاداتُ السلامة

- أحذِرْ في أثناءِ التعاملِ معَ الزجاجياتِ، وأغسلْ يديَّ بعدَ الانتهاءِ منَ التجربةِ.

### الأهدافُ

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

### أصوغُ فرضيتي

بالتعاونِ معَ زملائي / زميلاتي، أصوغُ فرضيةً تختصُّ بالكثافةِ بوصفها خاصيةً مميزةً للمادةِ.

### أختبرُ فرضيتي

1. أخطّطُ لاختبارِ الفرضيةِ التي صُغتُها معَ زملائي / زميلاتي، وأحدّدُ النتائجَ التي ستتحققُها.
2. أكتبُ خطواتِ اختبارِ الفرضيةِ بدقّةٍ، وأحدّدُ الموادَّ التي أحتاجُ إليها.
3. أعدُّ جدولاً لتسجيلِ ملاحظاتي التي سأحصلُ عليها.
4. أستعينُ بمعلمي / معلّمتي للتحقُّقِ منَ خطواتِ عملي.

## خطوات العمل:



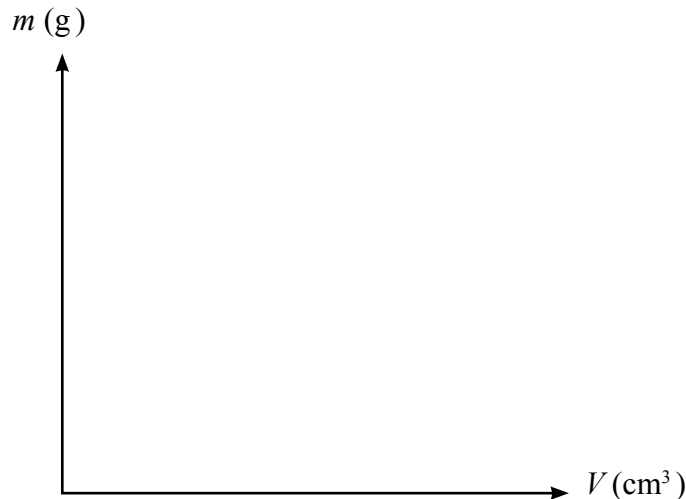
1. أعمل من المعجون (4-6) أجسام مختلفة في الحجم؛ مثلاً أشكل المعجون على شكل كرات.
2. أقيس كتلة كل جسم، وأسجل القراءات في جدول مناسب.
3. أقيس الحجم؛ أسكب كمية من الماء في المخبر المدرج وأقرأ حجم الماء، ثم أضع الجسم في المخبر، وأسجل القراءة الجديدة. أحسب حجم الجسم (الفرق بين القراءتين). وأكرر الخطوات نفسها لحساب حجم كل جسم، وأسجل القراءات في الجدول.

نوع مادة الجسم (معجون)	الكتلة (g)	حجم الماء قبل وضع الجسم (cm <sup>3</sup> )	حجم الماء بعد وضع الجسم (cm <sup>3</sup> )	حجم الجسم (cm <sup>3</sup> )
الأول				
الثاني				
الثالث				
الرابع				

## التحليل والاستنتاج والتطبيق:



1. أمثل القراءات التي حصلت عليها بيانياً، على أن يكون الحجم على محور (x)، والكتلة على محور (y).



2. أحلّل: ما شكلُ المُنحني الذي حصلتُ عليه؟ ماذا يمثّل ميلُ المنحني؟

3. استنتج: هل يمكنُ أن نعدّ الكثافةَ خاصيّةً مميزةً للمادّة؟ أوضّحُ إجابتي بناءً على النتيجة التي توصلتُ إليها.

4. أتوسّع: ماذا لو كرّرت التجربة لحسابِ كثافةِ سائلٍ، فهل سأحصلُ على النتيجة نفسها؟ أصوغُ فرضيّتي، وأصمّمُ نشاطًا مناسبًا لاختبارِ صحّتها.

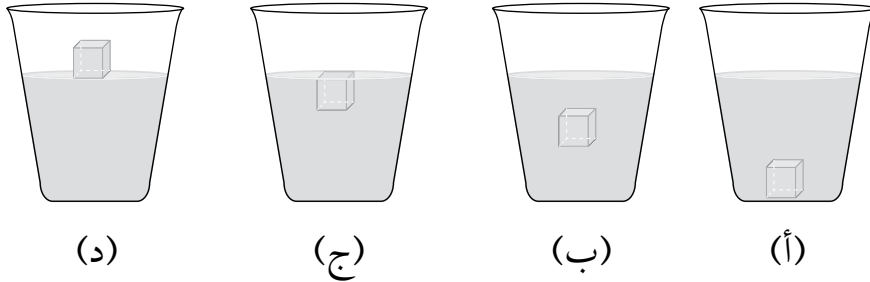
### التواصلُ

أشاركُ زملائي / زميلاتي في نتائجي وتوقعاتي، وأبيّنُ سببَ الاختلافِ إن وُجدَ.

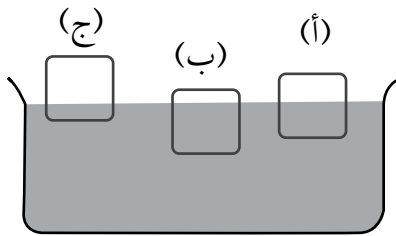
# أسئلة تحاكي الاختبارات الدولية TIMSS

1. أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

1- وضعتُ قطعةَ جليدٍ في كأسِ ماءٍ، فأبني الأشكالِ الآتيةَ يبينُ الموضعَ الذي تستقرُّ عندهُ قطعةُ الجليدِ؟



2- يبينُ الشكلُ ثلاثةَ أجسامٍ (أ، ب، ج) متساويةٍ في الحجمِ، ووضعتُ في السائلِ نفسه.



فأبني الأجسامَ له أكبرُ وزنٍ؟

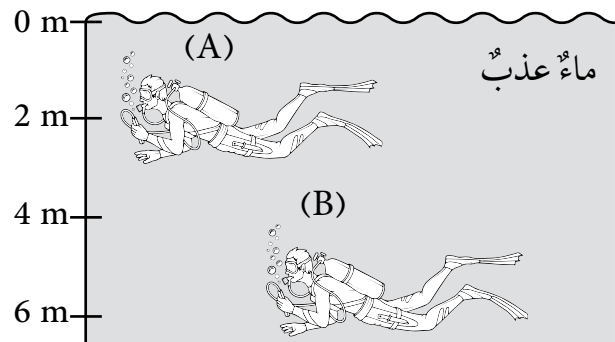
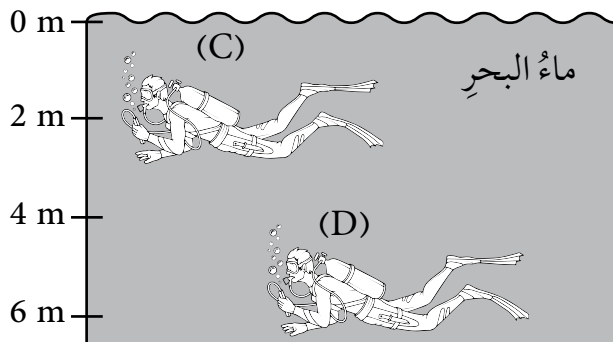
(أ) الجسمُ (أ).

(ب) الجسمُ (ب).

(ج) الجسمُ (ج).

(د) الأجسامُ الثلاثةُ متساويةٌ في الوزنِ.

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



(D)

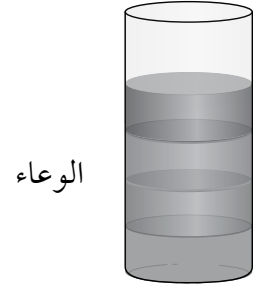
(C)

(B)

(A)

2. أتحصّ الجدول الآتي الذي يبيّن كثافة بعض السوائل. إذا اختلطت هذه المواد في وعاء، فكيف سيكون ترتيبها في الوعاء.

المادّة	الكثافة (g/cm <sup>3</sup> )
A	1
B	0.8
C	0.68
D	0.9



3. تريد طالبتان حساب حجم قطعة من المعجون، ولدى كلّ منهما العينة نفسها من المعجون. فاقترحتا طريقتين مختلفتين لحساب الحجم.

(أ) الطالبة الأولى: شكّلت القطعة على شكل مكعب، كي تحسب طول ضلعه:  
1. ما الأداة التي تحتاج إليها الطالبة لقياس طول ضلع المكعب؟

2. ما العلاقة الرياضية التي تستخدمها الطالبة لحساب الحجم.

(ب) الطالبة الثانية: قرّرت أن تحسب الحجم باستخدام مخبر مدرّج. أصف مستخدماً رسوماً مناسبة، كيف ستحسب الحجم باتّباع هذه الطريقة.

(ج) أيّ الطريقتين أختار لحساب الحجم؟ أذكر الأسباب التي تجعلني أفضل هذه الطريقة.

الهدف: أتعرف آلية حركة الصفائح التكتونية.

المواد والأدوات:

قطعتان من الإسفنج أبعاد كل منهما (20 cm × 20 cm)، ومسطرة، وقلم تخطيطي.

إرشادات السلامة:

أتبع توجيهات المعلم/ المعلمة في تنفيذ النشاط.

خطوات العمل:

1. أكتب الرقم (1) في منتصف قطعة الإسفنج الأولى، والرقم (2) في منتصف قطعة الإسفنج

الثانية، والرقم (3) على مسافة 1 cm يمين الرقم (2).



(أ)

2. أجرب: أضع قطعتي الإسفنج بعضهما بجانب

بعض، وأحرّكهما على أن يتعدّ بعضهما عن بعض

على نحو ما هو مبين في الشكل (أ).

3. ألاحظ التغيرات في المسافة بين موقع الرقم (1) وكل من موقع الرقمين (2) و (3) المكتوبة على

قطعتي الإسفنج، وأدوّن ملاحظاتي.

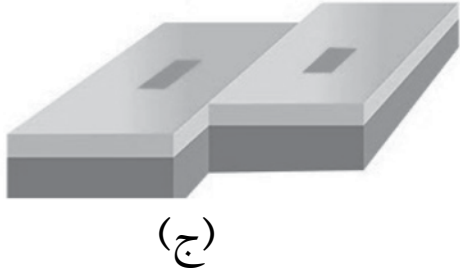


(ب)

4. أقيس المسافة بين موقع الرقمين (1) و (2)، وبين موقع

الرقمين (2) و (3)، وأدوّن النتائج.

5. أكرّر الخطوات (2، 3، 4) على أن أحرّك قطعتي الإسفنج ليقترّب بعضهما من بعضٍ على نحوٍ ما هو مبينٌ في الشكل (ب)، ثمّ أكرّر الخطوات السابقة بتحريكهما بشكلٍ متوازٍ على نحوٍ ما هو مبينٌ في الشكل (ج).



6. أقارنُ بينَ التغيّرِ في مقدارَي المسافةِ بينَ مواقعِ الأرقامِ: (2، 1) و (3، 2) في الخطوة (4).

7. أفسّرُ النتائجَ التي توصلتُ إليها.

8. أتواصلُ: أناقشُ زملائي / زميلاتي في النتيجة التي توصلتُ إليها.

### التفكيرُ الناقدُ

لو شُبّهتُ قطعُ الإسفنجِ بالصفائحِ التكتونية، فهل ستزدادُ مساحةُ الكرة الأرضية، أو تنقصُ، أو تبقى ثابتةً؟

الهدف: أعمل على استدامة الموارد الطبيعية في البيئة.

المواد والأدوات:

نبته صغيرة (نبات زينة، شتلات أزهار)، عبوات بلاستيكية تالفة، (عبوات المياه والعصير الفارغة)، قطع الخيش أو خيوط صوف ملونة، غراء، تربة.

إرشادات السلامة:

أغسل يدي بعد الانتهاء من التجربة، وأحرص على أن أتبع إرشادات المعلم/ المعلمة.

خطوات العمل:

1. أختار عبوة بلاستيكية ذات حجم مناسب للنبته.
2. أجرب: أزين العبوة بلفها بقطع من الخيش، وذلك بوضع الغراء على العبوة، ثم ألق قطع الخيش عليها، ويمكن استخدام خيوط الصوف الملونة.
3. أضع التراب داخل العبوة إلى المنتصف، ثم أزرع النبتة داخلها، وأضيف القليل من التربة.
4. أروي النبتة بالماء بالكمية الكافية، ثم أضع النبات في مكان مناسب في حديقة المدرسة.
5. أحرص على ري النبتة باستمرار.

التحليل والاستنتاج:

1. أستنتج أهمية إعادة استخدام العبوات الفارغة في الزراعة.

.....

.....

2. أستنتج أهمية زراعة النباتات في حديقة المدرسة.

.....

.....

# تأثير عوامل غير حيّة في النبات



استقصاء  
علمي

الهدف: أصمم تجربة لتحديد أثر ملوحة مياه الريّ في النباتات.

سؤال الاستقصاء: ؟

يؤثر العديد من العوامل غير الحيّة في النباتات، منها ملوحة المياه، فكيف تؤثر ملوحة مياه الريّ في النباتات؟

المواد والأدوات:

(3) أصص لزراعة النباتات، تربة، حبّ الرشاد، ماء، ملح.

إرشادات السلامة:

أغسل يديّ بعد الانتهاء من التجربة، وأحذر عند التعامل مع أدوات التجربة.

الأهداف:

- أصمم تجربة لتحديد أثر ملوحة مياه الريّ في النباتات.

- ألاحظ اختلاف نموّ النبات باختلاف ملوحة مياه الريّ.

أصوغ فرضيتي:

بالتعاون مع زملائي / زميلاتي أصوغ فرضية عن تأثير ملوحة مياه الريّ في النباتات.

مثال: كلما زادت ملوحة مياه الريّ أثرت سلباً في نموّ النبات.

.....

.....



1. أخططُ لاختبارِ الفرضيةِ التي وضعتها مع زملائي / زميلاتي.

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

3. أنشئُ جدولاً لتسجيلِ ملاحظاتي التي سأحصلُ عليها.

4. أستعينُ بمعلمي / معلّمتي للتحققِ من خطواتِ عملي.

### خطواتُ العملِ



1. أحضِرُ ثلاثةَ محاليلٍ بالتركيزِ الآتية:

- محلول (1): 1000 mL ماءٍ نقيّ.

- محلول (2): 1000 mL من الماءِ المذابِ فيه 5 g من الملح.

- محلول (3): 1000 mL من الماءِ المذابِ فيه 10 g من الملح.

2. أحتفظُ بالمحاليلِ المختلفةِ طوالَ مدّةِ الاستقصاءِ، وأحضِرُ المزيدَ منها عندَ نفاذها حتى انتهاءِ مدّةِ الاستقصاءِ.

3. أرقِّمُ أوصَ الزرّاعةِ من (1) إلى (3).

4. أضعُ مجموعةً من حبّاتِ الرشادِ في كلِّ أوصِ بعدَ وضعِ التربةِ.

5. أروي الأوصِ الأوّلَ بالمحلولِ (1)، والأوصِ الثاني بالمحلولِ (2)، والأوصِ الثالثَ بالمحلولِ (3).

6. أضعُ الأوصِ في مكانٍ ذي إضاءةٍ مناسبةٍ في المختبرِ.

7. أكرّرُ الخطوةَ (5) يومياً.

8. أقيس ارتفاع نبات الرشاد بعد أسبوع، ثم أعيد القياس بعد أسبوعين.  
9. أدون النتائج في جدول.

رقم الأبيص	الأسبوع الأول	الأسبوع الثاني
1		
2		
3		

10. أرسم بيانياً باستخدام الأعمدة، متوسط ارتفاع النبات على المحور (y)، ونوع المحلول على المحور (x) لكل من الأسبوعين.

11. أبحث في المصادر الأخرى عن تأثير ملوحة مياه الري في نمو النباتات.

### التحليل والاستنتاج والتطبيق

1. أفسر سبب اختلاف ارتفاع نبات الرشاد في الأبيص.

2. أقرن النتائج التي حصلت عليها في التجربة بالنتائج التي حصلت عليها من المصادر الأخرى.

3. أفسر التوافق والاختلاف بين النتيجة المتوقعة والنتيجة الفعلية.

4. أستنتج تأثير ملوحة المياه في نبات الرشاد.

### التواصل

أقرن توقعاتي ونتائجي بتوقعات زملائي / زميلاتي ونتائجهم.

# أسئلة تحاكي الاختبارات الدولية TIMSS

1. أيُّ ممَّا يأتي يُعدُّ منَ المواردِ الحيويَّةِ:

أ- الماءُ.

ب- الصخُورُ.

ج- المعادنُ.

د- النباتاتُ.

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

أ- الأخاديدُ البحريةُ، أقواسُ الجزرِ، الأقواسُ البركانيةُ.

ب- البحارُ الضيقةُ، أقواسُ الجزرِ، الأقواسُ البركانيةُ.

ج- الأخاديدُ البحريةُ، وادٍ متصدِّع، أقواسُ الجزرِ.

د- المحيطاتُ الواسعةُ، وادٍ متصدِّع، أقواسُ الجزرِ.

3. صنِّفَ رامي المعادنِ إلى مجموعتينِ على نحوِ ما هو مبينٌ في الجدولِ الآتي، فما الصفةُ

المميِّزةُ التي استخدمَها في عمليةِ التصنيفِ؟

المجموعةُ 1	المجموعةُ 2
الهاليتُ	النحاسُ
الجبسُ	الماسُ

أ- العملياتُ الجيولوجيةُ المسؤولةُ عنُ تكوُّنِ المعدنِ.

ب- القيمةُ الاقتصاديةُ للمعدنِ.

ج- درجةُ توافرِ المعدنِ على سطحِ الأرضِ.

د- استخداماتُ المعادنِ في الصناعةِ.

4. أكتبُ أدناه مصدرًا واحدًا للمواردِ الحيويَّةِ، واستخدمًا واحدًا لها.

5. تصفُ العباراتُ الخمسُ الآتيةَ مراحلَ تكوُّنِ المحيطِ، أرقِّمُ العباراتِ من 1 إلى 5 وفقًا للترتيبِ الذي تحدثُ فيه تلكَ المراحلُ:  
\_\_\_\_\_ تكوُّنُ وادٍ متصدِّعٍ.

\_\_\_\_\_ اندفاعُ الماغما إلى الأعلى أسفلَ الغلافِ الصخريِّ القاريِّ؛ ما يؤدي إلى تمدُّدِ الغلافِ الصخريِّ القاريِّ. ومن ثمَّ، تقوُّسُهُ وتشقُّقُهُ.

\_\_\_\_\_ تستمرُّ الصفائحُ بالتباعُدِ عن بعضها البعض، فيتكوَّنُ محيطٌ مثل المحيطِ الأطلسيِّ.

\_\_\_\_\_ استمرارُ الماغما بالاندفاعِ إلى الأعلى مكونةً قشرةً محيطيَّةً جديدةً، ويُنشئُ غلافٌ صخريٌّ محيطيٌّ جديدٌ، يُملأُ بالماءِ فيتكوَّنُ بحرٌ ضيقٌ.

\_\_\_\_\_ انقسامُ الغلافِ الصخريِّ القاريِّ إلى جزأين.

6. أصفُ كيفَ تتحوَّلُ أيوناتُ الصوديومِ والكلورِ الذائبةُ في الماءِ إلى معدنِ الهاليتِ بعدَ مدَّةٍ طويلةٍ من الزمنِ.

7. تزدادُ الملوثاتُ الغازيَّةُ في منطقةٍ صناعيةٍ، واقتُرِحَ زراعةُ العديدِ من الأشجارِ، أُبينُ رأيي في ذلكَ الاقتراحِ.

أفسرُ إجابتي.

8. يُعدُّ الهطلُ الحمضيُّ من الملوثاتِ الضارةِ بالنباتِ، أكتبُ سبباً واحداً لذلك.

9. منطقةٌ ما تحتوي على كميةٍ كبيرةٍ من الأشجارِ، فقرَّرَ سكانُ المنطقةِ قطعَ الأشجارِ لاستخدامِها في البناءِ، واتَّخذوها مصدراً للطاقةِ، أذكرُ أحدَ التأثيراتِ التي قد ينجمُ عنها قطعُ الأشجارِ على المنطقةِ في المدى القريبِ والمدى البعيدِ.

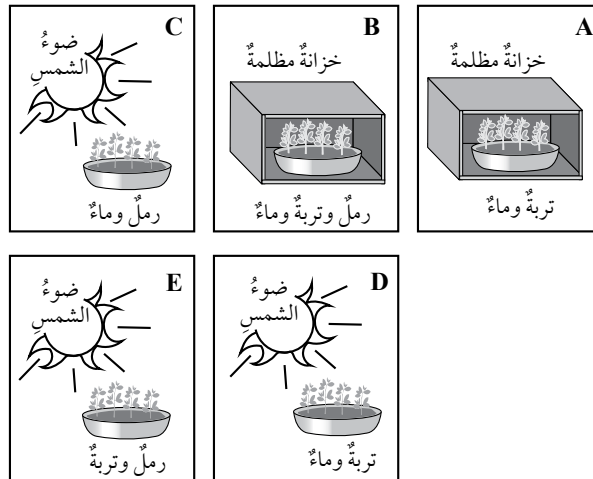
المدى القريبُ

المدى البعيدُ

10. لدى سارةِ معلوماتٌ أنَّ النباتاتِ الخضراءَ تحتاجُ إلى الرملِ في التربةِ للنموِّ السليمِ، ومن



أجلِ اختبارِ معلوماتِها استخدمتْ وعاءينِ من النباتاتِ، ووضعتْ أحدهما على نحوٍ ما هو مبينٌ في الشكلِ المجاورِ. أيُّ ممَّا يأتي يمثلُ الوعاءَ الثاني للنباتِ؟



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ  
تَعَالَى