KINGDOM OF BAHRAIN

Ministry of Education

مَمْلَكَةُ البَحْرَيْنِ

وَزَارَةُ التَّرْبِيَةِ وَالتَّعْلِيمِ

كراسة التجارب العملية

العلوم

الصف السادس الابتدائي - الجزء الأول

2030 البحرين BAHRAIN

قررت وزارة التربية والتعليم بمملكة البحرين اعتماد هذه الكراسة لتدريس منهج العلوم بالمرحلة الابتدائية
إدارة سياسات وتطوير المناهج

العلوم

الصف السادس الابتدائي - الجزء الأول

كراسة التجارب العملية

الطبعة الثالثة
١٤٤٥هـ / ٢٠٢٣م

منهاجي
متعة التعليم الهادف

التّأليف والتّطوير

فريق متخصّص من وزارة التّربية والتّعليم بمملكة البحرين.

www.obeikaneducation.com

www.macmillanmh.com

العبيكان Obeikan

Mc Graw Hill Education

حقوق الطبعة الإنجليزية محفوظة لشركة ماجروهل©، ٢٠٠٨ م.

English Edition Copyright © 2008 the McGraw-Hill Companies, Inc.
All rights reserved.

الطبعة العربية: مجموعة العبيكان للاستثمار
وفقًا لاتفاقيتها مع شركة ماجروهل© ٢٠٠٨م/ ١٤٢٩هـ.

Arabic Edition is published by Obeikan under agreement with
The McGraw-Hill Companies, Inc. © 2008.

لا يسمح بإعادة إصدار هذا الكتاب أو نقله في أي شكل أو واسطة، سواءً أكانت إلكترونية أو ميكانيكية، بما في ذلك التصوير بالنسخ «فوتوكوبي»، أو التسجيل، أو التخزين و الاسترجاع، دون إذن خطي من الناشر.

قائِمَةُ المُحتَوَياتِ

المَوضـــــــــوعُ	الصَّفْحَةُ
الطريقة العلمية	٤
تعليمات السَّلامةِ	١٢
الفصل ١ : الخلايا.	
١ . كيف تبدو الخلايا؟	١٣
٢ . فيمَ تختلف الخلايا النباتية عن الخلايا الحيوانية؟	١٧
الفصل ٢ : الخلية والوراثة.	
١ . كيف تصبح الخلية الواحدة عدة خلايا؟	٢٥
٢ . ما بعض الصفات التي يرثها الإنسان؟	٢٩
الفصل ٣: تصنيف المادة.	
١ . ما كثافة الماء؟	٣٤
٢ . هل يمكن فصل مكونات حبر قلم التخطيط؟	٣٨
٣. أعمل كالعلماء	٤٢
الفصل٤ : التغيرات والخصائص الكيميائية.	
١ . ماذا يحدث عندما يصدأ الفلز؟	٤٤
٢ . ما الأحماض؟ وما القواعد؟	٤٨
الفصل ٥: موارد الأرض والحفاظ عليها.	
١ . ما كمية الماء العذب التي أستهلكها؟	٥٢
٢ . هل تستهلك بعض المصابيح الكهربائية طاقة أقل من بعضها الآخر؟	٥٥

الطريقةُ العلميَّةُ

﴿ أَفَلَمْ يَنظُرُوٓاْ إِلَى ٱلسَّمَآءِ فَوْقَهُمْ كَيْفَ بَنَيْنَٰهَا وَزَيَّنَّٰهَا وَمَا لَهَا مِن فُرُوجٍ ٦ ﴾ سورة ق

أنْظُرُ وَأَتَساءَلُ

أنظرُ إلى السماءِ. هلِ الأجرامُ التي أراهَا متشابهةٌ؟ وكمْ مضَى منَ الوقتِ علَى وجودِها هناكَ؟ وممَّ تتكوّنُ ؟

ماذا أعرفُ عن المذنبات؟

تظهرُ المذنباتُ في السماءِ فترةً قصيرةً منَ الزمنِ ثُمَّ تختفي وتعودُ للظهورِ بعدَ سنينَ. فلماذَا تأخذُ المذنباتُ الشكلَ الذي هيَ عليه؟ ولماذَا تختفي فتراتٍ طويلةً؟ وكيفَ يدرسُ العلماءُ المذنباتِ؟

الأستاذانِ الجامعيانِ أيمنُ ومحمدٌ عالمانِ في فيزياءِ الفضاءِ. وهمَا يستقصيانِ الكونَ والقوانينَ التي تحكمُه. ويتواصلانِ معَ علماءَ آخرينَ في العالمِ منْ أجلِ المشاركةِ في نتائجِ الأبحاثِ.

يدرسُ د. محمدٌ المذنباتِ بعملِ نماذجَ حاسوبيةٍ

يستخدمُ علماءُ فيزياءِ الفضاءِ طرائقَ مختلفةً لجمعِ المعلوماتِ. فمثلاً، يدرسُ أيمنُ المداراتِ التي تدورُ فيها الأجرامُ في الفضاءِ. ويستخدمُ أيمنُ المنظارَ الفلكيَّ في مراقبةِ الأشياءِ في أثناءِ دورانِها، لكنَّ الوقتَ الذي يقضيهِ في هذهِ المراقبةِ لا يسمحُ لهُ أنْ يرى الأحداثَ التي قد تحتاجُ إلى سنواتٍ كثيرةٍ جدًّا لتنتهيَ.

أمّا محمدٌ فيستخدمُ النماذجَ الحاسوبيةَ في استقصاءِ الكيفيةِ التي تسيرُ بها الأمورُ في الكونِ. حيثُ يُدخلُ محمدٌ البياناتِ إلى الحاسوبِ، الذي يقومُ بمعالجتِها للوصولِ إلى نموذجٍ يفسّرُ حدثًا معينًا في الفضاءِ. ويُظهرُ النموذجُ ما يحدثُ بعيدًا في الفضاءِ بمرورِ الزمنِ.

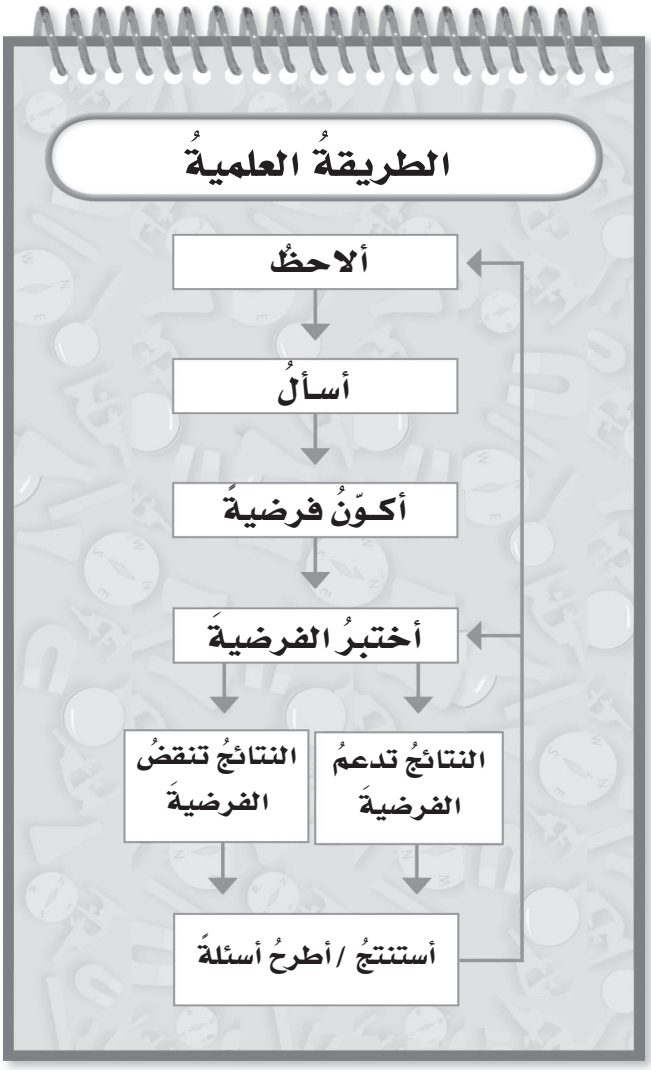
يدرسُ د.أيمنُ المذنباتِ بالنظرِ إليها من خلالِ المنظارِ الفلكيِّ

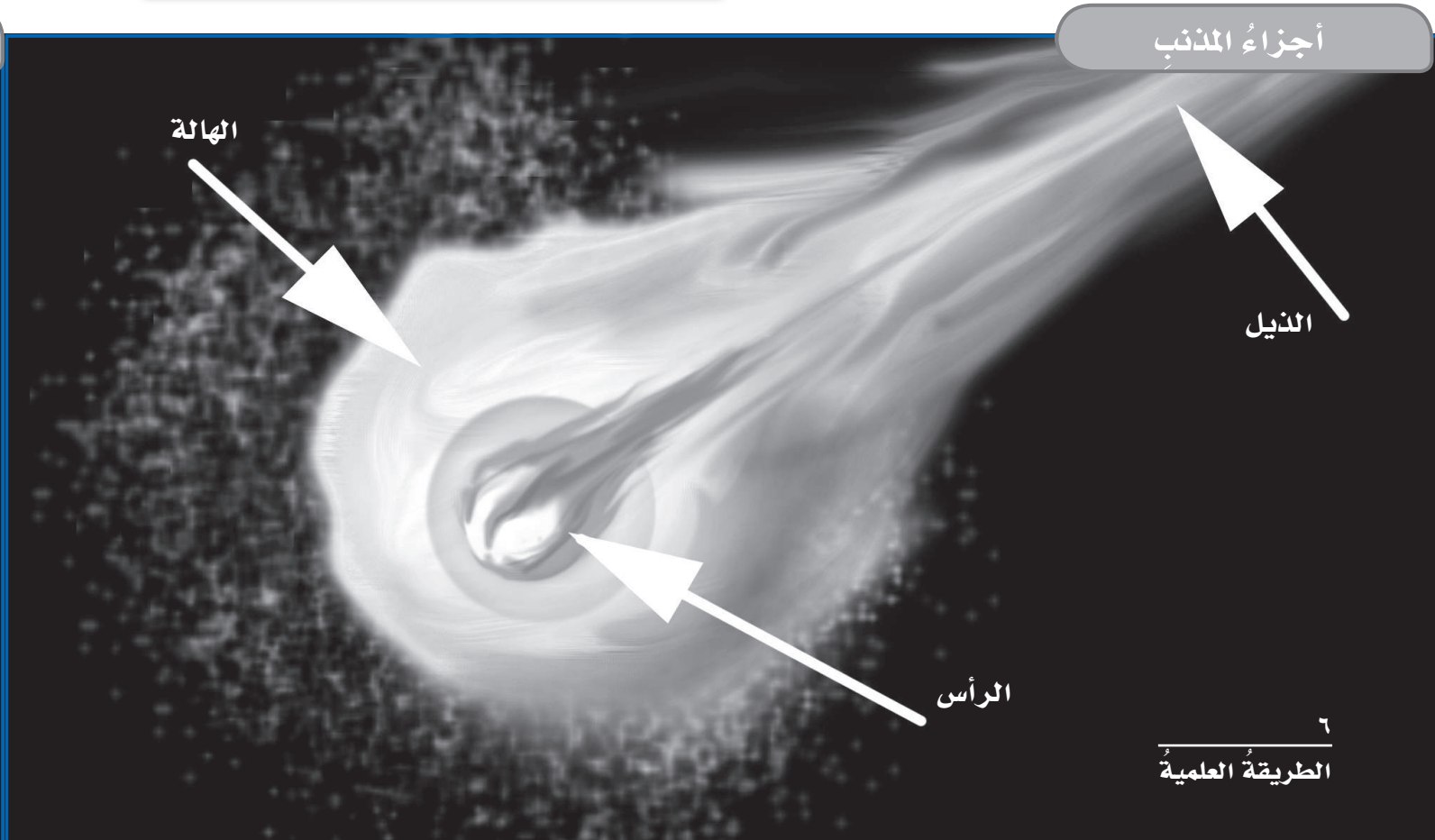
وبالعملِ معًا والمشاركةِ معَ الآخرينَ تتطورُ المهاراتُ التي يمتلكانِها، ممَّا يزيدُ منْ مقدارِ فهمِنا لحركةِ الأشياءِ في الفضاءِ، ومنها المذنباتُ. فمَا الذي يتعلمُه العلماءُ مثلَ أيمنَ ومحمدٍ حولَ المذنباتِ بالطرائقِ المختلفةِ التي يستخدمونَها؟

ماذا يعملُ العلماءُ؟

يعرفُ العلماءُ أنَّ المذَنَّبَ يتكونُ منْ رأسٍ لامعٍ، يبدُو كالنجمِ، محاطٍ بهالةٍ كالشَّعرِ، ويمتدُّ منهُ ذيلٌ طويلٌ. وتدورُ المذنباتُ حولَ الشمسِ في مداراتٍ مختلفةٍ وبسرعةٍ هائلةٍ. يستخدمُ أيمنُ ومحمدٌ الطريقةَ العلميةَ عندَ دراستِهما لهذهِ العمليةِ. لقدْ قاما هما والعديدُ منَ العلماءِ بمراقبةِ بعضِ المذنباتِ التي تظهرُ في السماءِ، ووضعُوا فرضياتٍ حولَها، واختبرُوا هذهِ الفرضياتِ بالمزيدِ من مراقبةِ المذنباتِ.

يستخدمُ العلماءُ الطريقةَ العلميةَ للاستقصاءِ وإجابةِ الأسئلةِ؛ حيثُ تساعدُهم هذهِ الطريقةُ على تفسيرِ الظواهرِ الطبيعيةِ. وهيَ كذلكَ تمكّنُ الآخرينَ منْ إعادةِ التجاربِ. وبهذهِ الطريقةِ يمكنُ اختبارُ الإجراءاتِ والتحقُّقُ منَ النتائجِ. لا يتبعُ العلماءُ دائمًا جميعَ خطواتِ الطريقةِ العلميةِ بالتسلسلِ نفسِه. وعلى أيِّ حالٍ، فإنَّهم يحتفظونَ دائمًا بسجلاتٍ توثِّقُ إجراءاتِهم وملاحظاتِهم.





لاحظَ علماءُ فيزياءِ الفضاءِ من خلالِ دراستِهم لما دوَّنَه القدماءُ عنِ المذنباتِ، ومنْ خلالِ مراقبتِهم لهَا أنَّ بعضَ المذنَّباتِ تَظهَرُ في فتراتٍ منتظمةٍ، فمنهَا مَا يبلغُ دورتُه خمسَ سنواتٍ، وآخرُ عشرَ سنواتٍ، وثالثٌ ٧٦ سنةً، ومنها ما يستغرقُ أكثرَ من ذلكَ.يقومُ كلٌّ منْ أيمنَ ومحمدٍ بدراسةِ المذنَّباتِ منذُ عدةِ سنواتٍ. فيراقبُ أيمنُ المذنباتِ التي تظهرُ في السماءِ ويتتبع حركتَها، للإجابةِ عنِ السؤالِ: لماذَا تأخذُ المذنباتُ الشكلَ الذِي هيَ عليهِ؟

يقومُ علماءُ فيزياءِ الفضاءِ باستقصاءِ هذهِ الظاهرةِ للإجابةِ عن هذَا السؤالِ . وقدْ لاحظُوا خلالَ جمعِهم للبياناتِ أنَّ المذنَّباتِ تدورُ حولَ الشمسِ في مداراتٍ مختلفةٍ. وعندَما يصبحُ المذنبُ علَى أقربِ مسافةٍ منَ الشمسِ ومنَ الأرضِ يرُىَ بالعينِ المجردةِ. ولقد صاغَ العلماءُ فرضيةً تمكنُهم منْ إجابةِ السؤالِ السابقِ. إنَّ فرضيتَهُم هيَ: يتكوَّنُ رأسُ المذنبِ منْ موادَّ صلبةٍ هيَ مزيجٌ من صخورٍ ومركباتِ الهيدروجينِ المتجمدةِ. فعندَما يكونُ المذنبُ بعيدًا عنِ الشمسِ لا تُرَى هالتُه، وحينَ يقتربُ المذنبُ من الشمسِ يبدأُ في التحوُّلِ، وتبدأُ الموادُّ المتجمدةُ في التبخرِ، فتتوهَّجُ الهالةُ حولَ الرأسِ، وتتجمَّعُ الغازاتُ والموادُّ المفككةُ علَى شكلِ ذيلٍ طويلٍ.

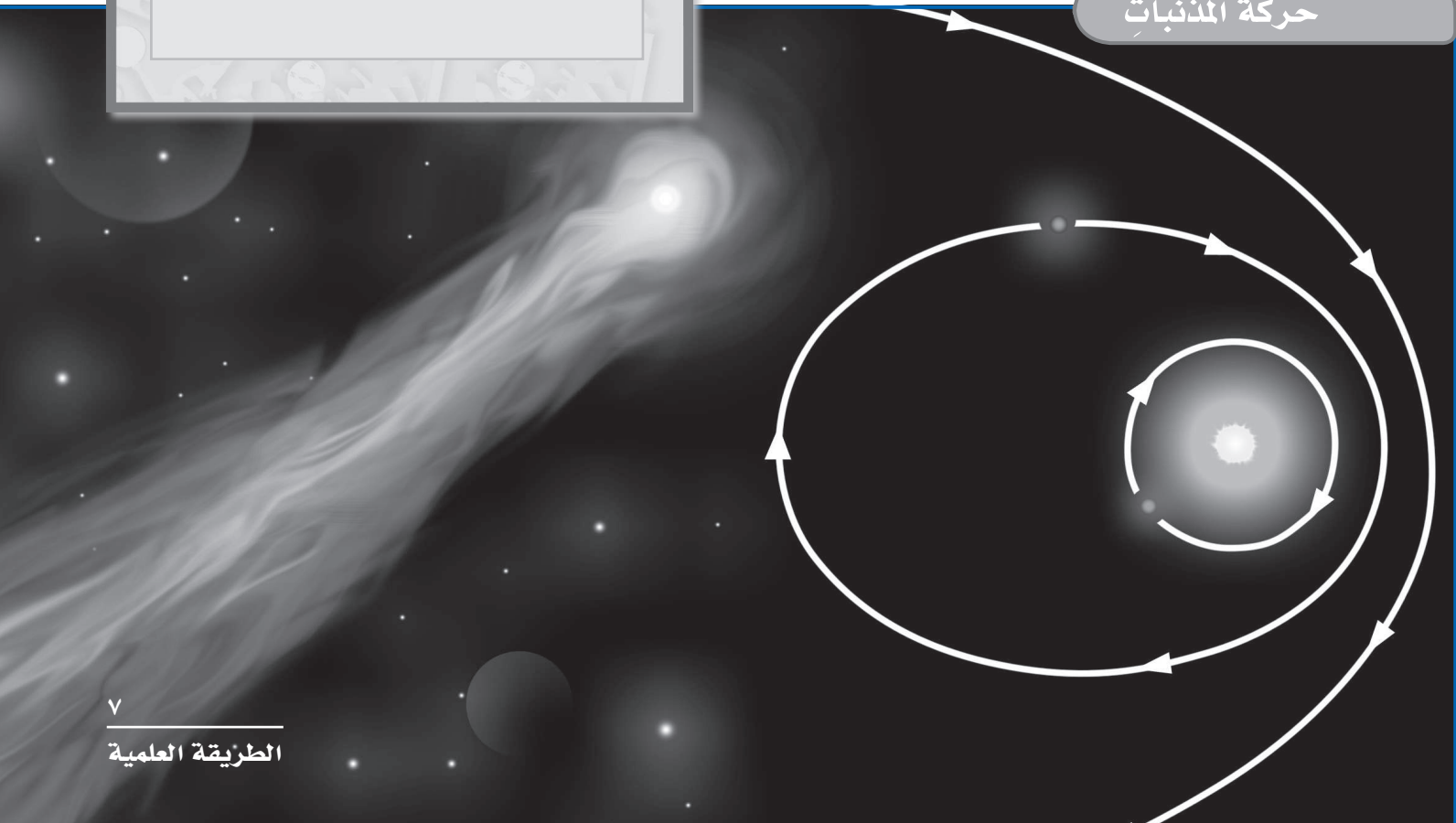
أكوّنُ فرضيةً

١ أطرحُ الكثيرَ من الأسئلةِ من نمطِ "لماذا".

٢ أبحثُ عن علاقاتٍ بينَ المتغيراتِ المهمةِ.

٣ أقترحُ تفسيراتٍ محتملةً لهذهِ العلاقاتِ.

أتأكدُ أنَّ تفسيراتي قابلةٌ للاختبارِ.



حركةُ المذنباتِ

كيفَ يختبرُ العلماءُ فرضياتِهم؟

يقـومُ أيمـنُ ومحمدٌ باختبـارِ هذهِ الفرضيـةِ. ولتحقيقِ هـذَا يحتاجانِ إلى جمعِ المزيدِ منَ البياناتِ. فيقضي أيمنُ أسابيعَ في اسـتعمالِ المنظارِ الفلكيِّ. وهو يقومُ بمتابعةِ حركـةِ المذنبِ. فهوَ يراقبُ ويسـجلُ ملاحظاتِهِ حولَ شـكلِ الرأسِ والذيـلِ، ويقـارنُ النتائـجَ التي يحصلُ عليها بالنتائجِ التي يحصلُ عليهَا علماءُ آخرونَ.

تحتاجُ المذنباتُ إلى فـتراتٍ زمنيةٍ طويلةٍ لإتمامِ دورتِها. لـذا يضطـرُّ كلٌّ منْ أيمنَ ومحمدٍ إلى اسـتخدامِ النماذجِ الحاسـوبيةِ لاختبـارِ فرضياتِهـم. لـذَا، يمكـنُ مقارنةُ النموذجِ الذي يصمّمُه محمدٌ بمشاهداتِ أيمنَ.

النمـوذجُ الحاسـوبي برنامجٌ يمكنُه أنْ يبـينَ العملياتِ الطبيعيـةَ وهيَ تحدث باسـتخدامِ الحاسـوب. يوضّحُ محمـدٌ أنه يحتـاج إلى نموذجٍ يَسـتخدمُ قوانـينَ الفيزياءِ لتوقّعِ مداراتِ المذنباتِ وعلاقتِها بالشـمسِ. وبتقديرٍ منَ الباريءِ عزَّ وجلْ، فإنَّ العملياتِ الأساسيةَ –ومنها الجاذبيةُ والضغطُ– لا تنطبـقُ على الأرضِ فقطْ، وإنما تنطبـقُ عـلى الكـونِ كلِّـه. يُدخـلُ محمدٌ إلى الحاسـبِ القيـمَ الأوليةَ للمتغيراتِ الأساسـيةِ في هذا النموذجِ. ومنهـا مثـلاً كتـلُ المـوادِّ التـي يتكـوّنُ منهـا المذنـبُ، ودرجـةُ حرارتِهـا وبُعدُ المذنَّبِ عنِ الشـمسِ. يشـغلُ محمـدٌ النمـوذجَ عدةَ مـراتٍ، مـعَ تغييرِ القيـمِ الأوليةِ للمتغيراتِ في كلِّ مرةٍ.

أختبرُ الفرضيةَ

١ أفكّرُ في أنواعِ البياناتِ المختلفةِ التي يمكنُ استعمالُها لاختبارِ الفرضيةِ .

٢ أختارُ أفضلَ طريقةٍ لجمعِ هذهِ البياناتِ.

- **أنفّذُ تجربةً** في المختبرِ.
- **ألاحظُ العالَمَ الطبيعيَّ** (عملٌ ميدانيٌّ).
- **أعملُ نموذجًا** (باستخدامِ الحاسوبِ).

٣ أضعُ خُطّةً لجمعِ هذهِ البياناتِ.

أتأكدُ من إمكانيةِ إعادةِ خطواتِ العملِ.

نموذجٌ حاسوبيٌّ لحركةِ المذنبِ

كيفَ يحلّلُ العلماءُ البياناتِ؟

تحتـاجُ كلُّ عمليةِ تشـغيلِ نمـوذجٍ إلى أسـبوعٍ تقريبًا ليُجريَهـا حاسـبٌ آليٌّ بالـغُ السرعـةِ. وكلُّ عمليـةِ تشـغيلٍ تتوقعُ شـكلَ المـدارِ النهائـيِّ الذِي يسـلكُه المذنَّبُ. وبعدَ تشـغيلِ جميعِ النماذجِ يحصلُ محمدٌ على مجموعـةٍ مـنَ النتائجِ التـي تعكسُ مجموعـاتِ القيمِ الأوليةِ المختلفةِ للمتغيراتِ الرئيسـةِ (درجةِ الحرارةِ والكتلةِ والبعدِ عنِ الشمسِ).

إنَّ ترتيـبَ البيانـاتِ في أنـماطٍ محـددةٍ مـنْ خـلالِ إنتـاجِ أشـكالٍ مرئيـةٍ منَ البيانـاتِ تكـوّنُ نموذجًا. والأشـكالُ المرئيـةُ صـورٌ أو أفـلامٌ تمثـلُ مجموعاتٍ معقدةً منَ البياناتِ. إنَّ الأشكالَ المرئيةَ للنماذجِ التي يشغلُها محمدٌ تبينُ ما يحدثُ عندَما يقتربُ المذنَّبُ منَ الشمسِ.

كيفَ يستنتجُ العلماءُ؟

حـانَ الوقـتُ الآنَ لأيمـنَ ومحمـدٍ لمقارنـةِ توقعاتِ النموذجِ بالمشـاهداتِ. إنَّهُما يقارنـانِ التغيراتِ التِي تطـرأُ على شـكلِ المذنَّبِ في أثنـاءِ حركتِه حسـبَ ما بيَّنَهـا النموذجُ الحاسـوبيُّ بالمشـاهداتِ التي وصفَها أيمـنُ وغيرُه منَ العلماءِ عنـدَ مراقبتِهم للفضاءِ. فإذا اتفقتِ النتائجُ التي يظهرُها النموذجُ معَ المشاهداتِ يكـونُ هذا دليلاً يدعمُ صحـةَ الفرضيةِ. وإذا لم تتفقِ النتائجُ فإنَّ الفرضيةَ تسـقطُ، أو يكونُ النموذجُ غيرَ كاملٍ.

أحللُ البياناتِ

١ أنظّـمُ البيانـاتِ في جـدولٍ أو رسـمٍ بيانيٍّ، أو مخطـطٍ توضيحـيٍّ، أو خريطـةٍ، أو مجموعةِ صورٍ.

٢ أبحثُ عن الأنماطِ التي تُظهرُ العلاقاتِ بينَ المتغيـراتِ المهمةِ في الفرضيةِ الخاضعةِ للاختبارِ.

أتأكّدُ من مراجعةِ البياناتِ ومقارنتِها ببياناتٍ من مصادرَ أخرى.

أستنتجُ

١ أحـدّدُ مـا إذا كانتِ البيانـاتُ تدعمُ فرضيتي أم لا .

٢ إذا كانـتِ النتائـجُ غيرَ واضحةٍ أعيـدُ التفكيرَ في طريقةِ اختبارِ الفرضيةِ، ثم أضعُ خطـةً جديدةً.

٣ أسجّلُ النتائجَ وأشاركُ الآخرينَ فيها.

أتأكدُ من طرحِ أسئلةٍ جديدةٍ.

المهارات العلمية

يستخدمُ العلماءُ مهاراتٍ عديدةً عنـدَ استخدامِ الطّريقةِ العلميـةِ. وتساعدهُمْ هذهِ المهاراتُ على جمعِ المعلوماتِ، والإجابـةِ عـنِ الأَسئلةِ حـولَ العالمِ منْ حولِنـا. ومنْ هذهِ المهاراتِ:

أُلاحظُ. أستعملُ حواسّي لأتعرّفَ الأشياءَ والحوادثَ.

أكـوّنُ فرضيّـةً . أكتـبُ عبـارةً يمكـنُ اختبارُها بهدفِ الإجابةِ عنْ سؤالٍ ما.

أَتَواصَلُ . أُشاركُ الآخرينَ في المعلوماتِ.

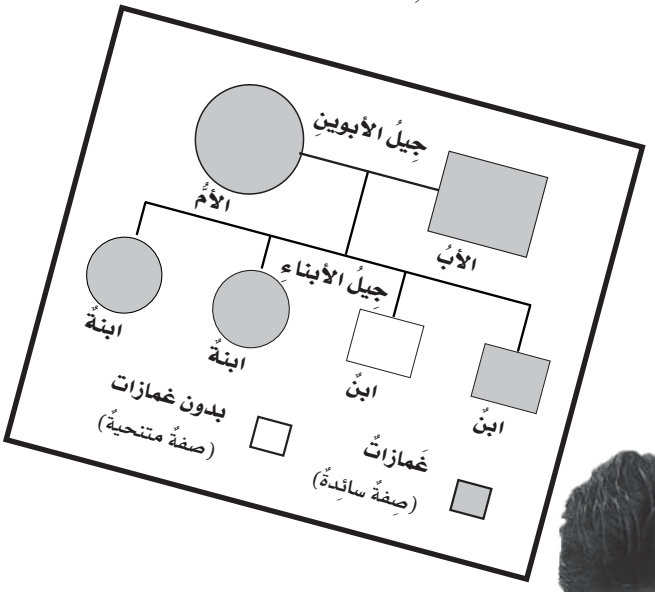
أصنّـفُ. أضـعُ الأَشيـاءَ التـي تتشابَـهُ فـي خواصّها في مجموعاتٍ.

أستخدمُ الأَرقامَ . أُرتّبُ البياناتِ، ثمّ أُجْري العمليّاتِ الحسابيّةَ لتفسيرِ هذهِ البياناتِ.

أعمـلُ نموذجًـا. أمثّـلُ جسمًـا أو حدثًا ما بطريقةٍ مناسبةٍ لتوضيحهِ.

محتويات الكأسِ	قياساتُ البطاطسِ	ملاحظاتي
ماءٌ عذبٌ	في البدايةِ	
	بعدَ ٢٠ دقيقةً	
	بعدَ ٢٤ ساعةً	
ماءٌ مالحٌ	في البدايةِ	
	بعدَ ٢٠ دقيقةً	
	بعدَ ٢٤ ساعةً	

▲ أستخدمُ الجداولَ لتدوينِ ملاحظاتي



▲ يُستخدمُ مخططُ السُّلالَةِ لتوقعِ النتائجِ الوراثيةِ المحتملةِ لتزاوجٍ معينٍ.

أَستخدمُ المتغيّرات. أُحدّدُ الأشياءَ الّتي تضبطُ أَوْ تغيّرُ نتائجَ التّجربةِ.

أُفسّرُ البيانات. أَستخدمُ المعلوماتِ الّتي جمعتُها للإجابةِ عَنِ الأسئلةِ أو لأحلّ مشكلةً ما.

أَقيسُ. أجدُ الحجمَ أو المسافةَ، أو الزمنَ، أو الكميةَ، أو المساحةَ، أو الكتلةَ، أو الوزنَ، أو درجةَ الحرارةِ لمادةٍ أو لشيءٍ ما.

أتوقّعُ. أَكتبُ نتائجَ متوقّعَةً لحدثٍ أوْ تجربةٍ ما.

أَستنتجُ . أكوّنُ فكرةً أو رأيًا منْ حَقائقَ أو مُلاحظاتٍ.

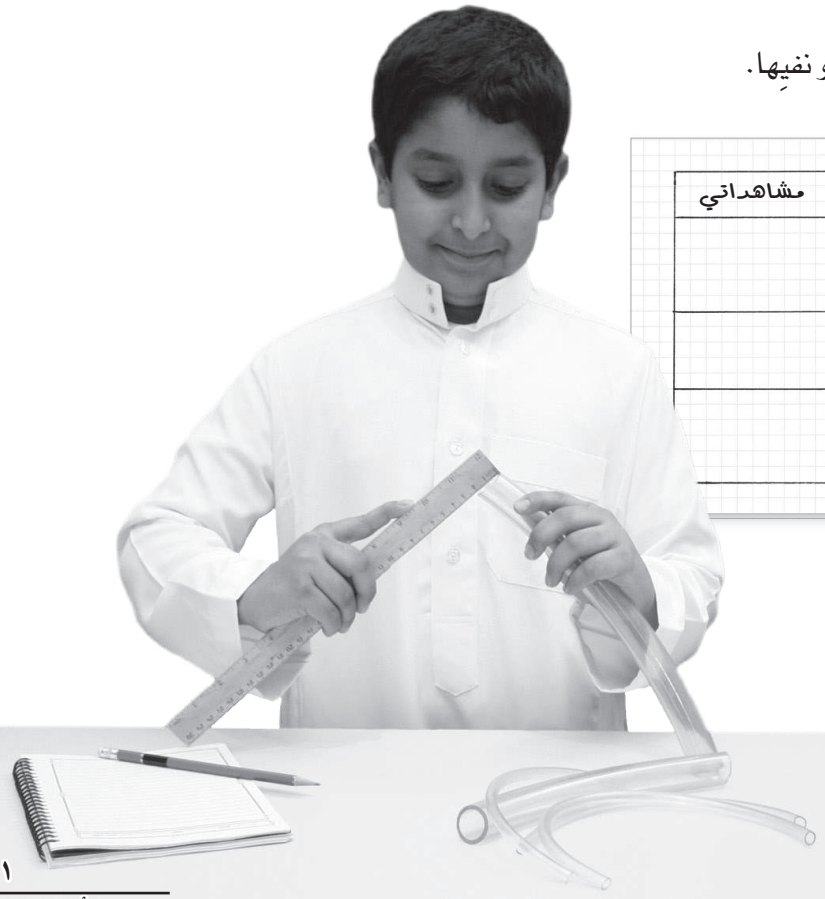
أجرّبُ. أنفّذُ تجربةً لدعمِ فرضيّتي أو نفيِها.

▲ أستخدمُ الآلةَ الحاسبةَ لإجراءِ العملياتِ الحسابيةِ الطويلةِ أو المعقدةِ أو للتأكدِ منْ عملي.

بناءُ مهارةِ الاستقصاءِ

سوفَ تجدُ في كلِّ فَصلٍ منْ فصولِ هذا الكتابِ أنشطةً لبناءِ مهارةِ الاستقصاءِ. هذهِ الأنشطةُ سوفَ تساعدُك على اكتسابِ المهاراتِ التي تحتاجُ إليها لكيْ تصبحَ عالِمًا.

اسم البركان	نوع البركان	مشاهداتي



تعليماتُ السلامةِ

في غرفةِ الصفّ

- أقـرأ جميـع التوجيهات، وعندمـا أرى الإشـارة "⚠" وهـي تعنـي "احـذر"، أتبـع تعليمـات السلامة .
- أصغـي جيـدًا لتوجيهـاتِ السلامـةِ الخاصّـةِ مـن معلمي/معلمتي.
- أغسـلُ يـديّ بالمـاءِ والصابونِ قبل إجراءِ كلّ نشاطٍ وبعده.

- لا ألمسُ قرص التسخينِ، حتى لا أتعرّض للحـروقِ، أتذكّرُ أنّ القرص يبقى ساخنًا لدقائق بعد فصلِ التيارِ الكهربائيّ.

- أنظّـفُ بسرعـةٍ مـا قـد ينسكـبُ مـن السوائـلِ، أو يقعُ من الأشياءِ، أو أطلبُ المساعدة من مُعلمي/معلمتي.
- أتخلّصُ من الموادِّ وفْق تعليماتِ معلمي/معلمتي.
- أخبـرُ معلمي/معلمتـي عن أيةِ حـوادث تقع، من مثلِ تكسُّـرِ الزجاجِ، أو انسـكاب السوائلِ وأحذرُ من تنظيفها بنفسي.

- أضعُ النظاراتِ الواقية عند التعاملِ مع السوائلِ أو الموادِّ المتطايرةِ.
- أراعي عدم ملامسة ملابسي وشعري للّهب.
- أجفّـفُ يـديّ جيـدًا قبـل التعامـلِ مـع الأجهزةِ الكهربائيّةِ.
- لا أتناولُ الطعامَ أو الشرابَ في أثناءِ التجربةِ.
- بعدَ انتهاءِ التجربةِ أعيدُ الأجهزةَ إلى أماكنها.
- أحافـظُ علـى نظافةِ المـكانِ وترتيبـه، وأغسلُ يديّ بالماءِ والصابونِ بعد إجراءِ كلّ نشاطٍ.

في الزياراتِ الميدانيّةِ

- لا أذهـبُ وحـدي، بـل أرافـقُ شخصًا آخـر كمعلمي/معلمتي، أو أحدِ والديّ.
- لا ألمسُ الحيوانـاتِ أو النباتـاتِ دون مُوافقةِ معلمي/معلمتي؛ لأن بعضها قد يُؤذيني.

أكونُ مسؤولاً

أعاملُ المخلوقاتِ الحيّة، والبيئة، والآخرين باحترامٍ.

كيفَ تبدُو الخلايَا؟

الهدفُ

أتفحَّصُ قطعةً من الفِلِّينِ؛ لأتعرَّفَ الخلايا، وأصِفَها.

الخطواتُ

أحْتَاجُ إِلى:

- قطعةٍ منَ الفلينِ
- عدستينِ مكبّرتينِ
- شريحةٍ جاهزةٍ لمقطعٍ منَ الفلينِ
- مجهرٍ مركّبٍ

١ **ألاحـظُ**. أتفحّـصُ قطعةً مـنَ الفليـنِ بالعيـنِ المجـردةِ، وأصفُ ما أرى، محددًا بعضَ التفاصيلِ، ومنها الشكلُ، والملمسُ، واللونُ ثمَّ أرسـمُه. هلْ يبدو مصدرُ الفلينِ حيوانًا أمْ نباتًا؟ أدوِّن ملاحظاتي في الجدول في الصفحة التالية.

.....

.....

٢ **ألاحـظُ**. ما التفاصيلُ الأخرى التي أشـاهدُها في قطعـةِ الفلينِ عندَ اسـتعمالِ العدسـةِ المُكبِّـرةِ؟ أسـتعمل العدسـتينِ المكبِّرتيـنِ معًا، وأحـاولُ تكبيرَ صـورةِ قطعةِ الفليـنِ أكثرَ، ومعرفـةَ تفاصيلَ أخرى، وأحدِّدُ الصعوباتِ التي تُواجهُني.

.....

.....

.....

٣ **أقـارنُ**. أتفحَّـصُ الشـريحةَ الجاهـزةَ للفليـنِ باسـتعمال العدسـةِ المكبِّرةِ. وأقارنُها بقطعةِ الفلينِ السابقةِ، وأبيِّنُ الفرقَ بينَهُما.

.....

.....

.....

أَستَكشِفُ

٤ **ألاحظُ** . أتفحَّصُ الشريحةَ باستخدامِ قوةِ التكبيرِ الصغرَى للمجهرِ. وأصفُ ما أرَى، وأرسمُه. أكرِّرُ ذلكَ باستخدامِ قوةِ تكبير أعلَى.

.....

.....

.....

الأداةُ	أصفُ ما أرى	أرسمُ
العينانُ		
عدسةٌ مكبِّرةٌ		
عدستانِ مكبِّرتانِ		
مجهرٌ باستخدامِ قوةِ التكبيرِ الصغرى		
مجهرٌ باستخدامِ قوةِ التكبيرِ الكبرى		

أستخلصُ النتائجَ

٥ **أفسِّرُ البياناتِ**. ما المعلوماتُ التي لمْ يمكنُني التوصُّل إليها مقابلَ رؤيةِ تفاصيلَ أكثرَ، عندَ تكبيرِ عينةِ الفلينِ أكثرَ فأكثرَ؟

.....

.....

.....

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

هـلْ يمكنُنـي اسـتخدامُ المجهرِ لتعـرُّفِ الخلايا في عيناتٍ أخرَى؟ أعيدُ الاسـتقصاءَ باسـتعمال عينـاتٍ مختلفةٍ وشرائحَ جاهزةٍ مختلفةٍ. أقارنُ بينَ مشاهداتي، ثمَّ أشاركُ زملائِي النتائجِ التي توصّلْتُ إليها.

.....

.....

.....

استقصاءٌ مفتوحٌ

هلْ تبدو خلايا جميعِ المخلوقاتِ الحيةِ بعضُها مثلَ بعضٍ؟ أفكّرُ في سؤالٍ أطرحُه حولَ ما تبدو عليهِ الخلايا.

◄ سؤالي هو:

.....

.....

◄ كيفَ أختبرُ سؤالي؟

.....

.....

.....

.....

◄ نتائجي هي:

.....

.....

.....

.....

.....

نشاطٌ

المقارنةُ بينَ الخلايا في نسيجٍ حيوانيٍّ

أحْتَاجُ إلى:

- ورقةٍ بيضاءَ ٢٩سم× ٢١سم A4
- شرائحَ جاهزةٍ لأنسجةٍ حيوانيةٍ: كالنسيجِ الطلائيّ، العصبيّ، الضامّ، والعضليّ.
- مجهرٍ ضوئيّ مركّبٍ.

١ تـؤدِّي الخلايا التي تكوِّنُ أنواعًا مختلفةً منَ الأنسـجةِ في المخلوقاتِ الحيّـةِ المتعـددةِ الخلايـا وظائفَ محـددةً. أحصـلُ مـنْ معلِّمي على شـريحةٍ جاهزةٍ لكلٍّ منَ الأنسجةِ التاليةِ: الطلائيِّ، والعصبيِّ، والضامِّ، والعضليِّ، وأطوي ورقةً قياسُـها(٢٩×٢١سم)A4 طوليًّا، ثمَّ أطويها عرضيًّا لتشكِّلَ أربعةَ مستطيلاتٍ لاستعمالها في تدوينِ ملاحظاتِي.

٢ **ألاحظُ**. أحصـلُ على شـريحةٍ، وأكتبُ اسـمَها فـي أولِ مسـتطيلٍ في الورقة، وأَسـتعملُ المجهرَ لفحصِها، وأرسمُ في المستطيلِ ما شاهدْتُه. أكتـبُ أيَّ ملاحظـاتٍ عن الخلايَا أثـارَتِ اهتمامِي. وأكـرِّرُ ما قمْتُ بهِ معَ الشرائحِ الثلاثِ المتبقيةِ، معَ ملاحظةِ استخدامِ مستطيلٍ واحدٍ لكلِّ نوعٍ منَ الخلايا.

٣ **أقارنُ**. أراجعُ رسومي الأربعةَ. ما بعضُ خصائصِ كلِّ نوعٍ منَ الخلايا؟ هلْ أستطيعُ تحديدَ كلِّ نوعٍ منَ الخلايَا؟ أكتبُ ملاحظاتٍ إضافيةً على الرسمِ، وأكتبُ أسماءَ الأجزاءِ التي أستطيعُ تحديدَها.

.....

.....

٤ **أصنّفُ**. اسـتعمل كتـابَ العلومِ لكتابةِ اسـمِ كلِّ نوعٍ منَ الأنسـجةِ التي فحصْتُها.

.....

٥ **أسـتنتجُ**. بناءً على ملاحظاتي، لماذا يتخصَّصُ أطباءُ في الأمراضِ التي تصيبُ نوعًا منَ الأعضاءِ أو الأنسجةِ؟

.....

.....

فيمَ تختلفُ الخلايا النباتيةُ عنِ الخلايَا الحيوانيةِ؟

الهدفُ

أقارنُ بينَ تركيبِ الخليةِ النباتيةِ والخليةِ الحيوانيةِ.

أحْتَاجُ إِلى:

- مجهرٍ
- شريحةٍ جاهزةٍ لخلايا باطنِ خدِّ الإنسانِ
- شريحةٍ مجهريةٍ
- غطاءِ شريحةٍ
- ملقطٍ
- قطارةٍ
- ورقةِ نباتِ إلوديا
- ماءٍ

الخطواتُ

١ أحضّرُ شريحةً رطبةً لورقةٍ منْ قمةِ نباتٍ مائيٍّ مثلِ الإلوديا، بوضعِ قطرةَ ماءٍ على شريحةٍ زجاجيةٍ، ثمَّ نزعِ ورقةٍ منْ النباتِ باستعمالِ الملقطِ، ووضعِهَا فوقَ قطرةِ الماءِ، ثمَّ وضعِ غطاءِ الشريحةِ فوقَهَا.

٢ **ألاحظُ**.أفحُص الورقةَ باستخدامِ القوةِ الصغرَى للمجهرِ مركّزًا على أطرافِ الخلايَا، وأدوِّنُ ملاحظاتِي عن خليةٍ واحدةٍ. ثم أستخدمُ القوةَ الكبرَى للمجهرِ لأفحصَ مركزَ الخليةِ. وأرسمُ ما أشاهدُ.أحركُ الضابطينِ الكبيرينِ لرفع قصبةِ المجهرِ لأعلى، وأنزعُ الشريحةَ عنْ منضدةِ المجهرِ.

٣ **ألاحظُ**. أعيدُ الخطوةَ الثانيةَ مستعملًا شريحةً جاهزةً لخلايا باطنِ الخدِّ بدلاً منْ ورقةِ الإلوديا.

أَستَكْشِفُ

أستخلصُ النتائجَ

٤ **أقارنُ**. أصفُ أوجهَ التشابهِ، والاختلافِ بينَ خلايَا الإلوديا وخلايَا النبات باطنِ الخدِّ.

.....

.....

.....

.....

٥ **أفسّرُ البياناتِ**. كيفَ أفسّرُ بعض أوجهَ التشابهِ، والاختلافِ بينَ هذهِ الخلايا؟

.....

.....

.....

.....

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

أفحصُ شرائحَ محضرةً لعيناتِ خلايَا أخرَى. هلْ تتشابَهُ الخلايَا الجديدةُ، معَ خلايَا نباتِ الإلوديَا أو معَ خلايَا باطنِ الخدِّ عندَ الإنسانِ؟ لماذَا؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

أَستَكشِفُ

استقصاءٌ مفتوحٌ

هلْ تبدُو خلايَا جميعِ المخلوقاتِ الحيةِ بعضُها مثلَ بعضٍ؟ أفكّرُ في سؤالٍ أطرحُه حولَ ما تبدو عليهِ الخلايا.

◄ سؤالي هو:

.....

.....

◄ كيفَ أختبرُ سؤالِي؟

.....

.....

.....

.....

◄ نتائِجي هِيَ:

.....

.....

.....

.....

.....

الانتشارُ والخاصيةُ الأسموزيةُ

أحْتَاجُ إِلى:

- كأس زجاجية
- ماء دافئ
- كيس شاي
- رمل
- مقص
- مناشف ورقية

١ **أجرّبُ**. أملأُ كأسا بماءٍ دافئٍ، وأضعُ فيهَا كيسَ شايٍ صغيرٍ، وأضيفُ إليه ملعقةً منَ الرملِ.

٢ **ألاحظُ**. أحرّكُ الكأس عدة ثوانٍ، ثم أتركُه دونَ تحريكٍ مدةَ ١٥ دقيقةً. ما لونُ الماءِ؟ وهلْ تَوزَّعُ اللونُ فيه بالتساوِي؟

.....

.....

٣ **أدوِّنُ البياناتِ**. أرفعُ كيسَ الشايِ منَ الكأس، وأضعُه على منشفةٍ ورقيةٍ. وأنظرُ بدقةٍ إلى الماءِ الذِي في الكأسِ. هلْ هناكَ أوراقُ شايٍ طافيةٌ في الماءِ؟ أفتحُ كيسَ الشايِ بالمقصِّ. هلْ يوجدُ رملٌ في الكيسِ؟

.....

.....

٤ **أفسّرُ البياناتِ**. ما الذِي انتقلَ منْ كيسِ الشايِ وإليْه؟ كيفَ تعرفُ أنَّ هذا قدْ حدثَ؟

.....

.....

.....

٥ **أستنتجُ**. ما الذِي حدّدَ حركةَ الجسيماتِ إلى داخلِ الكيسِ وإلى خارجِه. ماذَا أتوقعُ أنْ يحدثَ للماءِ لو بقيَ كيسُ الشايِ داخلَه مدةً أطول؟

.....

.....

.....

الملاحظةُ

تحاطُ كلُّ خليةٍ بغشاءٍ أو غطاءٍ رقيقٍ يسمحُ للغذاءِ بالدخولِ إلَيها، ويسمحُ للفضلاتِ بالخروجِ منهَا. ويعرفُ العلماءُ الكثيرَ منَ المعلوماتِ حولَ طريقةِ عملِ الخلايَا، ولكنَّهم يَطمَحونَ دائمًا إلَى معرفةِ المزيدِ. وأولُ طريقةٍ للمعرفةِ هيَ **ملاحظةُ** الخلايَا في أثناءِ حدوثِ انتقالِ الماءِ بالخاصيةِ الأسموزيةِ . مَا الذِي يحدثُ للخلايَا عندَما يتحرَّكُ الماءُ منْ منطقةٍ ذاتِ تركيزِ أملاحٍ منخفضٍ إلَى منطقةٍ ذاتِ تركيزِ أملاحٍ مرتفعٍ؟

أتعلَّمُ

عندَما **ألاحظُ** ، أستعملُ حاسَّةً أو أكثرَ لتحديدِ شيءٍ مَا، أو لتعرُّفِه. ومنَ المهمِّ تسجيلُ ملاحظاتِي أوْ أيِّ قياساتٍ أخرَى قَد أجريتُها. ومنَ الأفضل تنظيمُ هذهِ البياناتِ في جدولٍ أو رسمٍ بيانيٍّ. وبهذهِ الطريقةِ أستطيعُ مشاهدةَ المعلومات المتوافرة في لمحةٍ واحدةٍ.

أحْتَاجُ إلى:

- كأسينِ
- مناشفِ ورقيةٍ
- شريحتينِ من البطاطسِ
- مسطرةٍ مترية
- ماءٍ
- ملعقةٍ
- ملحٍ
- سكرٍ
- بطاقاتِ فهرسةٍ
- بطاقاتِ لاصقةٍ
- ساعةِ وقف
- قلمِ تلوينٍ

أجرِّبُ

١ أُلصقُ علَى الكأسِ الأولَى عبارةَ (ماءٌ عذبٌ)، وعلَى الكأسِ الأخرَى (ماءٌ مالحٌ).

٢ أضعُ كلَّ كأسٍ علَى منشفة ورقية.

٣ أضعُ كلَّ شريحةِ بطاطسٍ علَى منشفة ورقية، وأحدد حوافها برسم خط حولها.

٤ أجدُ قُطرَ كلِّ شريحةٍ منَ البطاطسِ إلى أقربِ مليمتر، وأسجِّلُ القيمَ في الجدولِ كمَا هوَ موضَّحٌ.

٥ أصبُّ الماءَ العذبَ في كلِّ كأسٍ، ثمَّ أضيفُ ٣ ملاعِقَ منَ الملحِ إلى الكأسِ معَ التحريكِ لتحملَ عنوانَ الكأسِ التي كتِبَ عليها (ماءٌ مالحٌ).

٦ أضعُ شريحةَ بطاطسٍ في قاعِ كلِّ كأسٍ، ثُمَّ أغطِّي كلَّ كأسٍ ببطاقةِ فهرسةٍ، ثمَّ أتركُ الكأسينِ دونَ تحريكٍ مدةَ عشرينَ دقيقةً.

٧ أُخـرجُ شـريحةَ البطاطسِ منْ كلِّ كأسٍ، وأضعُها فوقَ الرسـمِ الذِي رسـمتُه منْ قبلُ، ثـمَّ أقيسُ قُطرَ كلِّ شريحةٍ. ماذَا **ألاحظُ؟**

.....

.....

٨ أسجِّلُ فِي الجدولِ الملاحظاتِ، والقيمَ الجديدةَ لقطري الشريحتين .

محتويات الكأسِ	قياساتُ البطاطسِ	ملاحظاتِي
ماءٌ عذبٌ	في البدايةِ	
	بعدَ ٢٠ دقيقةً	
	بعدَ ٢٤ ساعَةً	
ماءٌ مالحٌ	في البدايةِ	
	بعدَ ٢٠ دقيقةً	
	بعدَ ٢٤ ساعَةً	

◄ أطبِّقُ

١ ماذَا **ألاحظُ** علَى شريحةِ البطاطسِ التِي وُضعتْ في كأسِ الماءِ العذبِ؟

.....

.....

.....

٢ ماذَا **ألاحظُ** علَى شريحةِ البطاطسِ التِي وُضعتْ في كأسِ الماءِ المالحِ؟

.....

.....

.....

٣ أضعُ شريحةً منْ شرائحِ البطاطسِ مرةً أخرَى في كلِّ كأسٍ. وأغطِّيهَا مرةً أخرَى ببطاقةِ الفهرسة، وأتركُها ٢٤ ساعةً، ثم أُخرجُ الشريحتَينِ منَ الكأسينِ، وأقيسُ كلًّا منهُمَا، وأضيفُ القيمَ الجديدةَ إلى الجدولِ.

٤ أقارنُ القيمَ الجديدةَ بالقيمِ التِي حصلتُ عليهَا منْ قبلُ. ماذَا أستنتجُ بناءً علَى ملاحظاتِي؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٥ مـا النتيجةُ التي أتوقَّعُها، إذَا وضعتُ إحدَى شـرائحِ البطاطسِ فـي الكأسِ التِي تحتوِي ماءً مالحًا، بينَما وضعتُ شريحةَ البطاطسِ الأخرَى فِي كأسٍ تحتوِي ماءً مذاباً فيه سكر؟ أنفِّذُ هذهِ التجربةَ ثمَّ **ألاحظُ** ما يحدثُ. مَا المعلوماتُ الجديدةُ التِي أتعلَّمُها من ملاحَظَاتِي؟

.....

.....

.....

.....

.....

محتويات الكأسِ	قياساتُ البطاطسِ	ملاحظاتِي
مذاباً فيه سكر	في البدايةِ	
	بعدَ ٢٠ دقيقةً	
	بعدَ ٢٤ ساعَة	
ماءٌ مالحٌ	في البدايةِ	
	بعدَ ٢٠ دقيقةً	
	بعدَ ٢٤ ساعَة	

كيفَ تصبحُ الخليةُ الواحدةُ عدةَ خلايَا؟

الهدفُ

أتفحصُ شرائحُ تبين الانقسامَ المتساويَ في الخليةِ لأتعرَّفَ مراحلَهُ.

الخطواتُ

أحْتَاجُ إِلى:

- شرائحَ جاهزةٍ تبينُ الانقسامَ الخلويَّ
- مجهرٍ مركّبٍ
- ورقٍ مقوًّى كبيرٍ
- أوراق رسم بيضاء
- مقصٍّ
- قلم رصاص
- شريطٍ لاصقٍ
- بطاقاتِ فهرسةٍ

١ **ألاحظُ**. أفحصُ الشريحةَ الأولى باستخدامِ قوةِ التكبيرِ الصغرَى للمجهرِ المركبِ، مستعملًا الضابطَ الكبيرَ لرؤيةِ صورِ الخلايَا بصورةٍ واضحةٍ. واستعملُ الضابطَ الصغيرَ لجعلِ الصورةِ أكثرَ وضوحًا، وأحاولُ تمييزَ أيِّ تفاصيلَ داخلَ الخليةِ. فإذا لم أتمكّنْ منْ رؤيةِ أيِّ تفاصيلَ أكرّرُ ما قمْتُ بهِ مستخدمًا قوةَ تكبيرٍ أكبرَ. وأسجلُ التفاصيلَ التي ألاحظُها. ثمَّ أتفحّصُ خلايَا أخرَى باستبدالِ الشريحةِ السابقةِ، وأرسمُ عيناتٍ منَ الخلايَا التي شاهدْتُها. وأكرّرُ هذهِ العمليةَ لكلِّ شريحةٍ.

.....

.....

.....

٢ **أتواصلُ**. أقارنُ ما رسمْتُه برسومِ زملائي في الصفِّ. وأحدِّدُ أيَّ الخلايا تبدو في المرحلةِ نفسِها منَ الانقسامِ، وأيُّها يمرُّ بمراحلَ مختلفةٍ، وأناقشُ ذلكَ معَ أحدِ زملائِي.

.....

.....

.....

.....

٣ **أصنّفُ.** أحذرُ أقصُّ أشكالَ الخلايا التي رسمتُهَا وأجمعُ الأشكالَ التي تمرُّ بمرحلة الانقسام نفسها في مجموعةٍ واحدةٍ، ثم أقارنُ رسومي برسومِ زملائي في الصفِّ. أُقررُ مع زملائي في الصفِّ عددَ مجموعاتِ الصورِ التي تمثلُ مراحلَ الانقسامِ.

.....

.....

أستخلصُ النتائجَ

٤ أختارُ رسمًا يمثلُ كلَّ مرحلةٍ منْ مراحلِ الانقسامِ وألصقُها بالتسلسلِ علَى لوحةٍ ورقٍ مقوى لعملِ مخططٍ يبيِّنُ مراحلَ الانقسامِ، وأحتفظُ بالمخططِ لاستخدامِه مرجعًا خلالَ هذَا الدرسِ.

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

هلْ يمكنُ ملاحظةُ المراحلِ نفسِها في الخلايَا النباتيةِ، والخلايَا الحيوانيةِ؟ وفي أيِّ أجزاءِ النباتِ تعتقدُ أنَّها تحدثُ؟ أصمّمُ استقصاءً لاختبارِ توقُّعي. وأجرِّبُ ذلكَ، وأشاركُ زملاءَ صفّي في النتائجِ.

.....

.....

.....

.....

استقصاءٌ مفتوحٌ

أفكّرُ في سـؤالٍ أطرحُه حولَ الانقسـامِ الخلويِّ في مخلوقاتٍ حيةٍ أخرى مقارنةً بالانقسـامِ الخلويِّ في النباتاتِ والحيواناتِ.

◄ سؤالي هو:

.....

.....

◄ كيفَ أختبرُ سؤالي؟

.....

.....

.....

.....

◄ نتائجي هي:

.....

.....

.....

.....

.....

نشاطٌ

الانقسامُ المُتساوِي

أحْتَاجُ إِلى:

- **صورٍ لخلايا في مراحلِ الانقسامِ المختلفةِ**
- **ورق مقوى كبير**
- **بطاقات فهرسة**

١ أتفحّصُ مجموعةَ صورٍ مختلفةٍ لمراحل الانقسامِ المُتَساوِي. استخدم الرسومَ التي رسمتُهَا في نشاط أستكشفُ إنْ وجدتْ.

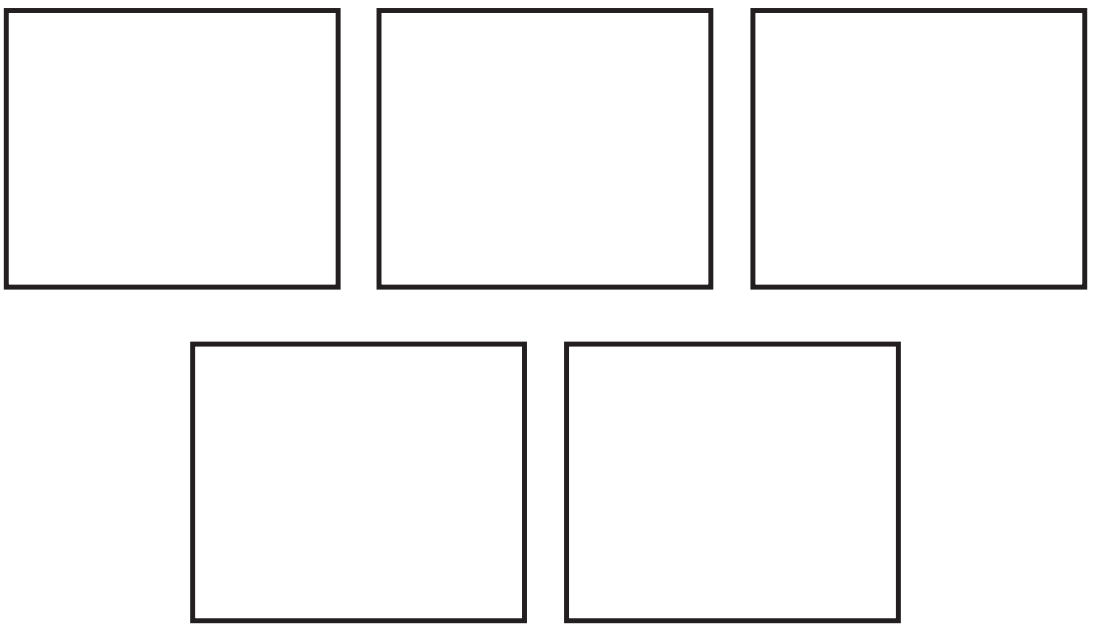
٢ **أقارنُ**. أدقّقُ جيدًا في كلِّ صورةٍ آخذًا في الاعتبارِ مراحل الانقسامِ المُتساوِي، واضع صور كل مرحلة معًا.

٣ **أصنّفُ**. ما المجموعةُ التي تنتمي إليها كلُّ صورةٍ؟ أضعُ الصورَ في فئاتِ المجموعاتِ المناسبةِ.

.....

.....

٤ **أفسّرُ البياناتِ**. أعملُ ضمنَ مجموعةٍ منَ زملائِي لترتيبِ الصورِ حسبَ مراحلها. وأكتبُ تعريفَ كلِّ مرحلةٍ، وشروحاتٍ عنهُ، معَ رسمٍ توضيحيٍّ.



أَستَكشِفُ

ما بعضُ الصِّفاتِ التي يَرِثُها الإنسانُ؟

أحْتَاجُ إِلى:

- أوراقٍ بيضاء
- أقلامِ رصاصٍ

الهَدفُ

أتعرَّفُ أيّ الصفاتِ الجسميةِ أكثرُ ظهورًا وتكرارًا بينَ زملائي في الصفِّ.

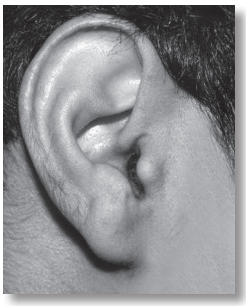
الخُطواتُ

١ أَطلُبُ إلى أَحدِ زُملائي أَنْ يلاحظَ بعضَ صفاتي ليتعرّفَ الصفاتِ الظّاهرةَ المقابلة للصفاتِ الموضحةِ في الصُّورِ، ثمَّ أُسجِّلُ الصِّفةَ التي أتَّصفُ بها في جَدولٍ.

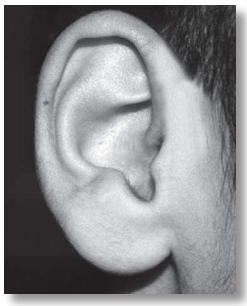
مجموعة الصفات	نعم	لا
إبهامٌ مقوّسٌ		
إبهامٌ عاديٌّ		
شحمةُ أذنٍ ملتحمة		
شحمةُ أذنٍ غير ملتحمة		
لسانٌ قادرٌ على الانثناء		
لسانٌ غيرُ قادرٍ على الانثناء		

إبهام مقوس إلى الخلف

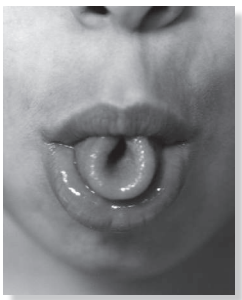
إبهام عادي



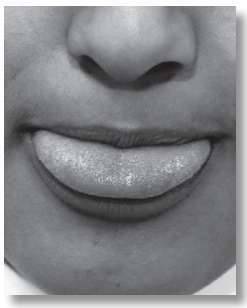
شحمة أذن ملتحمة



شحمة أذن غير ملتحمة



لسان قادر على الانثناء



لسان غير قادر على الانثناء

٢ أَتبادلُ الأَدوارَ معَ زَميلِي، ثمَّ أكرِّرُ الخُطوةَ السابقةَ.

٣ **أَتَواصلُ**. أَعرِضُ نَتائِجي على الصّفِّ، وَأُقارِنُها بنَتائجِ زُملائِي، وَأُسجِّلُ النّتائجَ في لوحةِ الصفِّ.

٤ **أُفسّرُ البياناتِ**. أَستخدمُ بياناتِ لوحةِ الصفِّ، وَأُمثّلُها بِرسمٍ بيانيٍّ بالأعمدةِ.

أَستخلصُ النتائجَ

٥ **أستخدمُ الأرقامَ**. أَجِدُ نِسبةَ كلِّ صِفةٍ منَ الصفاتِ الموجودةِ في الصفِّ.

.....

.....

.....

٦ أَيُّ الصفاتِ تتكرَّرُ أكثرَ؟

.....

.....

.....

٧ **أستنتجُ**. هلْ هناكَ صِفاتٌ شائِعةٌ أكثرُ منْ غيرِها؟ لِماذا؟

.....

.....

أَسْتَكْشِفُ أُكْثَرَ

كيفَ أُقارِنُ نتَائِجَ زملاء صفي بنَتائجِ التلاميذِ في صفوفٍ أخرى؟ أضعُ مخطّطَ تجربةٍ لأتمكّنَ منَ الإجابةِ عنْ هذا السؤالِ.

.....

.....

.....

أَسْتَكْشِفُ

استقصاءٌ مفتوحٌ

أصمّمُ تجربةً لأتعرّفَ منْ خلالِها صفاتٍ موروثةً أخرى.

◄ سؤالي هو:

.....

.....

◄ كيفَ أختبرُ سؤالي؟

.....

.....

.....

.....

◄ نتائجي هي:

.....

.....

.....

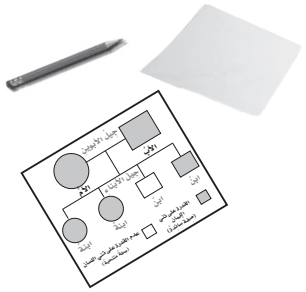
.....

.....

نشاطٌ

مخططُ السلالةِ

أحْتَاجُ إلى:



- نماذج لمخططات سلالة
- قلم رصاص
- ورقة

١ **ألاحظ**. أدرس مخطط السلالة الذي يزودني به معلمي، والذي يمثل توريث إحدى الصفات المظهرية عند الإنسان، وأجب عن الأسئلة الآتية:

– ما الصفة التي أتتبعها في مخططي؟

.....

– ماذا تمثل كل من الخطوط الأفقية، والخطوط العمودية في المخطط؟

.....

.....

– إلام تشير كل من الرموز (■ ، ●)، والألوان في المخطط؟

.....

.....

٢ **أستنتج** .ما الصفة السائدة، وما الصفة المتنحية في المخطط؟

.....

.....

٣ **أتواصل** أتبادل نتائجي مع نتائج زملائي في المجموعات الأخرى، وأقارن بينها.

.....

.....

٤ **أستنتج**. هل أستطيع تحديد أي الصفات سائدة، وأيها متنحية؟

.....

.....

مَا كثافةُ الماءِ؟

أكوِّنُ فرضيَّةً

هلْ تعتمدُ كثافةُ الماءِ على كمِّيَّتِه؟ إذا غيَّرْتُ كميَّةَ الماءِ فهلْ تتغيّرُ كثافتُهُ؟ أكتبُ جوابِي في صورةِ فرضيةٍ كالآتي: "إذا غيَّرْتُ كميةَ الماءِ فإنَّ كثافةَ الماءِ سوفَ ...".

.....

.....

.....

أحْتَاجُ إِلى:

- ميزانٍ ذي كِفتيْنِ
- كتلٍ معيارية
- وعاءٍ شفافٍ جافٍّ
- ماءٍ
- مِخْبارٍ مُدرَّجٍ

أختبرُ فرضيتي

١ **أقيسُ**. أحددُ كتلةَ الوعاءِ الشفافِ الجافِّ، ثمَّ أصبُّ ماءً في المِخْبارِ المُدرَّجِ ليصل إلى تدريج ٢٥ مل. ولقياسِ كميةِ الماءِ بدقّةٍ أضعُ المِخْبارَ المدرَّجَ أمامَ عينيَّ بحيثُ تكونُ قاعدةُ تقعُّرِ سطحِ الماءِ عندَ مستَوى نظري، ويجبُ أنْ يكونَ مستوَى قاعدةِ التقعُّرِ عندَ التدريج ٢٥ مل. أسكبُ الماءَ في الوعاءِ الشفافِ. وأقيسُ كتلةَ الماءِ والوعاءِ معًا.

٢ **أسجلُ البياناتِ**. أسجلُ كتلةَ الوعاءِ فارغًا، ثم كتلةَ الوعاءِ والماءِ معًا.

٣ **أستخدمُ الأرقامَ**. أحدّدُ كتلةَ الماءِ عنْ طريقِ طرحِ كتلةِ الوعاءِ الفارغِ منَ الكتلةِ الكليةِ للوعاءِ والماءِ. أسجلُ النتائج.

.....

.....

.....

أَستَكشِفُ

٤ **أستخدمُ الأرقامَ**. أحدّدُ كثافةَ الماءِ. وكثافةُ المادةِ هيَ كميةُ كتلةِ المادةِ في حجم معينٍ. أقسّمُ كتلةَ الماءِ بالجراماتِ على حجمِ الماءِ بالملليتراتِ، وأقرّبُ الإجابةَ إلى أقربِ منزلةٍ عشريةٍ.

.....

.....

٥ أكرّرُ الخطواتِ من ١ – ٤ ثلاثَ مراتٍ، وأستخدمُ ٥٠ مل، و٧٥ مل، و١٠٠ مل منَ الماءِ في كلِّ مرةٍ.

٦ **أتواصلُ**. أمثّلُ النتائجَ التي حصلْتُ عليها في رسمٍ بيانيٍّ خطيٍّ بحيثُ يمثّلُ المحورُ الأفقيُّ الحجمَ، والمحورُ الرأسيُّ الكتلةَ.

أَستخلصُ النتائجَ

٧ **أفسّرُ البيانات**. هَلْ تتغيرُ كثافةُ الماءِ مع تَغيرِ كُتلتِه؟

.....

.....

.....

.....

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

هلْ هذهِ العلاقةُ صحيحةٌ وتنطبقُ على سوائلَ أخرى؟ أكررُ هذا النشاطَ مستخدمًا الزيتَ. هل يصحُّ هذا في الأجسامِ الصُّلْبةِ؟

.....

.....

.....

.....

استقصاءٌ مفتوحٌ

أُفكِّرُ في سؤالٍ حولَ العواملِ التي تؤثِّرُ في كثافةِ جسمٍ ما.

◄ سؤالي هو:

.....

.....

◄ كيفَ أختبرُ سؤالي:

.....

.....

.....

.....

◄ نتائجي هي:

.....

.....

.....

.....

نشاطٌ

تأثيرُ الكثافة

أحْتَاجُ إلى:

- مِخْبارٍ مُدرَّجٍ سعة ١٠٠ مل عدد ٢
- صبغةِ طعامٍ
- زرٍّ قميصٍ
- ٢٠ مل من الماءِ، جلسرين، زيتِ ذُرةٍ، زيتِ أطفالٍ (جونسون)

١ **أتوقعُ**. ماذا يحدثُ إذا سكبتُ ماءً، وجليسرينًا وزيتَ أطفالٍ (جونسون)، وزيتَ ذرةٍ في مِخْبارٍ مُدرَّجٍ دونَ أنْ أمزجَها معًا.

.....

.....

٢ **أقيسُ**. أضيفُ صبغةً ملونةً زرقاءَ إلى ٢٠ مل منَ الماءِ، وأسكبُ الماءَ في مِخْبارٍ مُدرَّجٍ سعتُهُ ١٠٠ مل.

٣ **ألاحظُ**. أسكبُ ببطءٍ ٢٠ مل منْ زيتِ الذرةِ في المِخْبارِ المُدرَّجِ، ثمَّ ٢٠ مل منَ الجليسرين، ثمَّ ٢٠ مل منْ زيتِ الأطفالِ. أصفُ ما يحدُث لكلِّ مادةٍ في المِخْبارِ المُدرَّج.

.....

.....

٤ **أتواصَلُ**. أرسمُ مخططًا يبيّنُ المِخْبارَ المُدرَّجَ والموادَّ فيه، وأكتبُ أسماءَها.

٥ **أستنتجُ**. علامَ يدلُّ المخططُ بشأنِ كثافةِ كلِّ مادةٍ؟

.....

.....

٦ **أتوقَّعُ**. لو وضعْتُ زرَّ قميصٍ في المِخْبارِ المُدرَّجِ فأينَ يستقرُّ؟ وأينَ تستقرُّ كذلكَ قطعةُ فِلِّين وقطعةُ نقدٍ معدنيةٌ؟ أجربُ.

.....

.....

.....

هلْ يمكنُ فصلُ مكوناتِ حبرِ قلمِ التخطيطِ؟

أتوقعُ

أتخيلُ أنَّ ملابسِي قدْ تلطخَتْ بحبرٍ تسرَّبَ منْ قلمِ تخطيطٍ. ما أوَّلُ شيءٍ يمكنُ أنْ أفعلَـه لإزالةِ الحبرِ عنْ ملابسِي؟ وماذَا يمكنُ أنْ يحدثَ لو غُمرتِ الملابسُ وعليْها الحبرُ في الماءِ؟ أكتبُ توقعي كالآتي: "إذا غُمرتْ ملابسُ عليها بقعٌ منْ أنواعٍ مختلفةٍ من الحبرِ في الماءِ فإنها سوفَ ...".

.....

.....

.....

أختبرُ توقعي

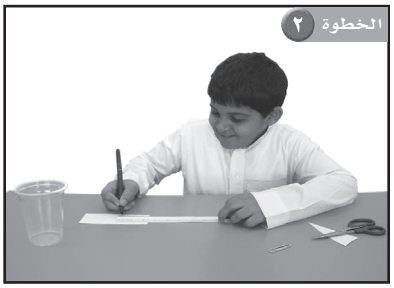
١ **أقيسُ.** ⚠ أكون حذرًا. أقصُّ ثلاثَ قطعٍ منْ ورقةِ الترشيحِ؛ طولُ كلٍّ منْها ١٠ سم، وعرضُها ٥ سم.

٢ **أستخدمُ المتغيراتِ.** أضعُ نقطةَ حبرٍ سوداءَ صغيرةً (قطرُها حوالَيْ ٠,٥ سم) علَى كلِّ ورقةِ ترشيحٍ باستعمالِ قلمِ تخطيطٍ أسودَ من نوعٍ مختلفٍ في كلِّ مرةٍ. يجبُ أنْ تكونَ النقاط على بُعْدِ ٢ سم منَ الحافةِ السفلَى لورقةِ الترشيحِ.

٣ **أُجربُ.** أضعُ إحدى الأوراقِ داخلَ الكأسِ، وأثبّتُها باستعمالِ مشبكٍ. أضيفُ الماءَ إلى الكأسِ بما يكفي ليلامسَ طرفَ الورقةِ، بحيثُ يكونُ سطحُ الماءِ أسفلَ نقطةِ الحبرِ.

أحْتَاجُ إِلى:

- مِقَصٍّ
- ورقِ ترشيحٍ
- مسطرةٍ
- ثلاثةِ أقلامِ تخطيطٍ سوداءَ قابلةٍ للغسلِ ومختلفةِ الأنواعِ.
- مشابكَ ورقٍ
- كأسٍ بلاستيكيةٍ
- ماءٍ
- مناشفَ ورقيةٍ



٤ **ألاحظُ**. بعدَ ١٠ دقائقَ، أَرفعُ ورقةَ الترشيحِ، وأضعُها على منشفةٍ ورقيةٍ، وأراقبُ ورقةَ الترشيحِ المبللةَ حتّى تجفَّ. أكررُ الخُطْوةَ السابقةَ معَ أوراقِ الترشيحِ الأخرى.

.....

.....

.....

.....

٥ **أفسرُ البياناتِ**. ماذا حدثَ لنقطِ الحبرِ والماءِ؟ هلْ تأثرتْ أنواعُ الحبرِ الثلاثةُ بالطريقةِ نفسِها؟

أستخلصُ النتائجَ

٦ **أستنتجُ**. لماذَا أعتقدُ أنَّ بعضَ الألوانِ انتقلَتْ عبرَ ورقِ الترشيحِ مسافةً أكبرَ منْ غيرِها.

.....

.....

.....

.....

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

أغيرُ الموادَّ المستعملةَ في النشاطِ، وأستعملُ الكحولَ الطبيَّ بدلاً منَ الماءِ. هل يكونُ نمطُ البقعِ هو نفسَه لكلِّ حبرِ قلم في كلِّ مرةٍ؟ هلْ يمكنُ استعمالُ هذه الطريقةِ على أنَّها طريقةٌ موثوقةٌ لتحديدِ نوعِ الحبرِ؟

.....

.....

.....

.....

أَستَكشِفُ

استقصاءٌ مفتوحٌ

أفكِّرُ في سؤالٍ حولَ كيفيَّةِ فصلِ مكوّناتِ الحبرِ في قلمِ حبرٍ جافٍّ، أو قلمِ جرافيت (رصاصٍ ضمنًا).

◄ سؤالي هو:

.....

.....

.....

◄ كيفَ أختبرُ سؤالي:

.....

.....

.....

.....

◄ نتائجي هي:

.....

.....

.....

.....

.....

نشاطٌ

تحضيرُ محلولٍ مشبعٍ

أحْتَاجُ إلى:

- ملحِ طعامٍ
- ميزانٍ
- مخبارٍ مدرجٍ
- ماءٍ
- كأسٍ سعة ٢٥٠ مل
- قضيبِ تحريكٍ

١ **أتوقعُ**. ما كميةُ الملحِ التي يمكنُ أنْ تذوبَ في ١٠٠ مللترٍ منَ الماءِ؟

.....

.....

٢ **أقيسُ**. أزنُ ١٠ جرامات منْ ملحِ الطعامِ باستعمالِ الميزانِ.

٣ **أجـربُ**. أضيفُ ملحَ الطعامِ إلى ١٠٠ مل منَ الماءِ في كأسٍ زجاجيّةٍ، وأحركُ حتّى يذوبَ الملحُ كليًّا، ويبدو المحلولُ صافيًا.

٤ أكرّرُ الخُطوةَ ٢، ٣ حتى يتوقفَ الذوبانُ، ويبدأَ الملح بُالترسبِ في قاعِ الكأسِ.

٥ **أستخدمُ الأرقامَ**. ما كميةُ الملحِ التي ذابَتْ في الماءِ؟ هلْ كانَ توقُّعِي صحيحًا؟

.....

.....

٦ **أستنتجُ**. لماذا لايُرى الملحُ بعدَ ذوبانِهِ؟

.....

.....

٧ **أتوقعُ**. اعتمادًا على بياناتي، أقدّرُ كميةَ الملحِ التي تذوبُ في لترٍ واحدٍ منَ الماءِ. في درجةِ حرارةِ الغرفة.

.....

.....

كيفَ يمكنُ فصلُ المخلوطِ؟

أكوّنُ فرضيةً

كيفَ يمكنُ استخدامُ الخواصِّ الفيزيائيةِ لفصلِ مكوناتِ المخلوطِ بَعضِها عنْ بعضٍ؟ أكتبُ إجابتي بصيغةِ فرضيةٍ: إذا مزجْنا الملحَ والرملَ، والحَصى، وبرادةَ الحديدِ، وخرزًا بلاستيكيًّا معًا فعندَها يمكنُ استخدامُ الخواصِّ الفيزيائيةِ الآتيةِ لفصلِ الأجزاءِ في المخلوطِ:

..... تُستخدمُ في فصلِ الملحِ،

و ..... تستخدمُ في فصلِ الرملِ،

و ..... تستخدمُ في فصلِ الحَصى،

و ..... تُستخدمُ في فصلِ برادةِ الحديدِ،

و ..... تستخدمُ في فصلِ الخرزِ البلاستيكيِّ.

.....

.....

.....

.....

أختبرُ فرضيَّتي

١ آخذُ ملعقةً منْ كلٍّ منَ الملحِ والرملِ والحَصَى وبرادةِ الحديدِ والخرزِ البلاستيكيِّ، وأضعُها جميعًا في كأسٍ بلاستيكيّةٍ. وهكذا أكوّنُ المخلوطَ الذي أستخدمُهُ في هذهِ التجربةِ، وأسجلُ ملاحظاتِي بعدَ كلِّ خطوةٍ منَ الخطواتِ التاليةِ.

أحْتَاجُ إِلى:

- مِلعقةٍ
- موادَّ لأعدادِ المخلوطِ
- كأسٍ بلاستيكيَّةٍ
- مُنخلٍ
- صحنٍ زجاجيٍّ عميقٍ
- كيسٍ بلاستيكيٍّ
- مِغناطيسٍ
- قِمْعٍ
- ورقةِ ترشيحٍ

٢ **أجـرّبُ**. أضعُ المنخلَ فـوقَ الصحـنِ الزجاجيِّ العميقِ، وأسـكبُ المخلـوطَ فيـهِ. أهزُّ المنخـلَ حتّـى يتوقفَ سـقوطُ أيِّ دقائـقَ منْهُ في الصحنِ، وأنقلُ الموادَّ التي بقيَتْ في المنخلِ إلى وعاءٍ آخر.

٣ أقلـبُ كيـسَ البلاسـتيكِ مـنَ الداخـلِ إلى الخـارجِ، وأضـعُ داخلَـهِ مغناطيسًـا، ثـمَّ أمـرّرُ المغناطيـسَ فـوقَ الصحـنِ. أقلـبُ الكيـسَ البلاستيكيَّ مرةً أخرَى لتجميعِ الموادِّ التي التقطَها المغناطيسُ داخلَهُ.

٤ أضيفُ الماءَ إلى ما تبقّى منَ المخلوطِ حتى يصلَ مستواهُ إلى ارتفاعِ ٢ سـم فوقَ الموادِّ الموجودةِ في الوعاءِ. أستعمل الملعقةَ لجمعِ الموادِّ التي طفَتْ على سطحِ الماءِ، وأضعُها جانبًا.

٥ أحـركُ المخلوطَ، وأضعُ ورقةَ الترشـيحِ في القِمْعِ وأسـكبُ المخلوطَ فيه، وأستعملُ كأسًا زجاجيةً لتجميعِ الماءِ الراشحِ.

٦ **ألاحظُ**. أتركُ كأسَ الماءِ في مكانٍ جافٍّ ودافئٍ مدةَ يومَيْنِ.

أستخلصُ النتائجَ

٧ **أستنتجُ**. ما العمليةُ المسؤولةُ عنْ فصلِ الماءِ عنِ الملحِ؟

.....

.....

.....

٨ **أتواصلُ**. أشـاركُ زملائي في مناقشـةِ كيفيّةِ فصلِ مكوّناتِ المخلوطِ المختلفةِ. أقـارنُ نتائجي معَ فرضيَّتي، وأراجعُها وأعدِّلُها إذا لزمَ الأمرُ.

.....

.....

.....

.....

ماذَا يحدثُ عندَما يصدأُ الفلزُّ؟

أتوقعُ

مـاذا أتوقَّـعُ أنْ يحدثَ عندَما تتفاعلُ الموادُّ بعضُها مَعَ بعضٍ؟ هَلْ تتغيرُ الكتلةُ الكليةُ للموادِّ قبلَ التفاعلِ وبعدَهُ؟ أكتبُ جوابي في صورةِ توقُّعٍ كالآتي "عندَما يتعرَّضُ فلزُّ الصوفِ الفولاذِيِّ (سِلْكُ المواعينِ) للهواءِ والرطوبةِ فإنَّ الكتلةَ الكليةَ لها جميعًا قبلَ أنْ يصدأَ فلزُّ الصوفِ الفولاذِيِّ وبعدَهُ....."

.....

.....

.....

أختبرُ توقُّعِي

١ **ألاحـظُ**. أَنظُـرُ من قـربٍ إلى الصوفِ الفولاذيِّ باسـتعمالِ العدسـةِ المكبرَةِ. وأصفُ خصائصَه.

.....

.....

٢ ⚠**أكُـونُ حذرًا**. ألبـس القفازات في كلِّ خطوةٍ، ألمـس فيها الصوفَ الفـولاذيَّ، وأغمرُه في كأسٍ زجاجيةٍ تحتوي عـلى خلٍّ مدةَ دقيقتيْنِ، ثـمَّ أُخرِجُه وأعـصرُه منَ الخلِّ. بعدهـا أغمرُ الصـوفَ الفولاذيَّ في المـاء وأخرجُه، ثـمَّ أعصرُه، وأُضعُه رطبًا داخلَ الكيسِ البلاسـتيكيِّ الشفافِ، أحبسُ الهواءَ في الكيسِ عندَ إغلاقِهِ.

٣ **أَقيسُ**. أستعملُ الميزانَ والكتلَ المعياريةَ لقياسِ كتلةِ الكيسِ الممتلئِ، وأكتبُ قائمةً بجميعِ محتوياتِ الكيسِ، وأسجلُ كتلتَهُ.

.....

.....

أحْتَاجُ إِلى:

- صوفٍ فولاذيٍّ (سلكِ مواعينَ)
- عدسةٍ مكبرةٍ
- كأسٍ زجاجيةٍ
- خلٍّ
- ماءٍ
- كيسٍ بلاستيكيٍّ قابلٍ للغلْقِ
- ميزانٍ
- كتلٍ معياريةٍ
- قفازاتٍ يدويةٍ
- نظاراتٍ واقيةٍ

٤ **أُجرِبُ.** أضعُ الكيسَ المغلقَ جانبًا مدةً منَ الزمنِ يحددُها معلِّمي.

٥ **أسجلُ البياناتِ.** بعدَ انقضاءِ المدةِ التِي حدَّدَها معلمِي أقيسُ كتلةَ الكيسِ الممتلئِ.

.....

.....

.....

أستخلصُ النتائجَ

٦ **أفسُر البياناتِ.** هلْ تغيّرتْ كتلةُ الكيسِ ومحتوياتُه؟لماذَا كانَ منَ المهمِّ المحافظةُ علَى الكيسَ مغلقًا حتَّى بعدَ أخذِ قياساتِي؟

.....

.....

.....

.....

٧ **أستنتجُ.** ⚠ **أكونُ حذرًا.** الآنَ أفتحُ الكيسَ، وأستعملُ العدسةَ المكبرةَ، وأنظرُ إلى ما بداخلِهِ. هلْ محتوياتُ الكيسِ لها الخصائصُ نفسُها التِي لاحظتُها سابقًا؟

.....

.....

.....

٨ **أفسُر البياناتِ.** أستخلصُ النتائجَ بالاعتمادِ على تجربتِي هذهِ، آخذًا في الاعتبارِ كتلةَ وخصائصَ الموادِّ في الكيسِ قبلَ التجربةِ، وبعدَها. ماذَا أستنتجُ؟

.....

.....

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

هلْ ستتغيّرُ الكتلةُ في تجارِبَ أخرى ينتج فيها مركباتٌ جديدةٌ؟ أجربُ باستخدامِ فلزٍ آخرَ لأختبرَ توقُّعِي، وأشاركُ زملائِي في الصفِّ في نتائجي.

.....

.....

.....

استقصاءٌ مفتوحٌ

أُفكِّرُ في سؤالٍ حولَ ماذا يحدثُ عندَما يحترِقُ جسمٌ ما.

◄ سؤالي هو:

.....

.....

.....

◄ كيفَ أختبرُ سؤالي:

.....

.....

.....

.....

◄ نتائجي هي:

.....

.....

.....

.....

نشاطٌ

سرعةُ التفاعلِ الكيميائيّ

أحْتَاجُ إلى:

- قُرْصٍ فوّارٍ مُضادٍّ للحموضةِ (٢)
- دورقٍ زجاجيٍّ (٢)
- مِخبارٍ مُدرَّجٍ
- ماءٍ

١ أيُّهما يتفاعَلُ في الماءِ أسرعَ: قرصٌ صحيحٌ (غيرُ مطحونٍ) فوّارٌ من دواءٍ مُضادٍّ للحموضةِ أمْ قرصٌ مطحونٌ؟ أختبرُ ذلكَ باستعمالِ قرصَيْ دواءٍ: قرصٍ صحيحٍ وآخرَ مطحونٍ، وأضعُهما في كأسيْنِ متشابهتيْنِ تمامًا، وأكتبُ اسميْهما (صحيحٌ) و(مطحونٌ) على الكأسينِ.

٢ **أستخدمُ المتغيراتِ.** أصبُّ كمياتٍ متساويةً منَ الماءِ لها درجةُ الحرارةِ نفسُها في كلتَا الكأسيْنِ. أطحنُ أحدَ الأقراصِ على ورقةٍ. وأحرصُ ألَّا أفقدَ أيَّ جزءٍ منَ المكوناتِ.

٣ **أجربُ.** أضيفُ في الوقتِ نفسِه قرصًا مضادًّا للحموضةِ صحيحًا إلى الكأسِ المكتوبِ عليها (صحيح) والقرصَ الآخرَ المطحونَ للكأسِ المكتوبِ عليها (مطحون).

٤ **أُلاحظُ.** في أيِّ الكأسيْنِ بدأَ التفاعلُ أولاً، وانتهى أولاً؟ أيُّ الكأسينِ كان التفاعلُ فيها شديدًا؟

.....

.....

.....

.....

٥ **أستنتجُ.** ما المتغيّرُ الذي اختبَرْتُه؟ وكيفَ أثَّرَ هذا المتغيِّرُ في سرعةِ التفاعلِ الكيميائيِّ؟

.....

.....

.....

.....

ما الأحماضُ؟ وما القواعدُ؟

أتوقّعُ

يتحوَّلُ عصيرُ الكُرُنْبِ (الملفوفِ) الأحمرِ إلى اللونِ الزهريِّ في الأحماضِ، وإلى اللونِ الأخضرِ المزرقِّ في القواعدِ. ويزدادُ تغَيّرُ اللونِ معَ ازديادِ قوةِ الحمضِ أوِ القاعدةِ، بينما لا تسبّبُ الموادُّ المتعادلةُ تغيُّرًا في لونِ عصيرِ الكُرُنْبِ الأحمرِ. أيُّ الموادِّ أتوقّعُ أنَّها حمضيةٌ، أوْ قاعديةٌ، أوْ متعادلةٌ؟ أكتبُ جوابِي حولَ توقُّعي في جدولٍ يشبهُ الجدولَ أدناهُ.

أختبرُ توقُّعي

١ **أتوقَّعُ**. أضعُ ملصقًا لكلِّ عينةٍ على الكؤوسِ البلاستيكيةِ، ثمَّ أسكبُ كميةً قليلةً من العينةِ في الكأسِ، وأكتبُ توقعاتي في الجدولِ اللاحقِ.

٢ **أُلاحظُ**. ⚠ **أكون حذرًا**. أضيفُ عدةَ نقاطٍ من عصيرِ الكُرُنْبِ الأحمرِ إلى العيّنةِ الأولَى، وأسجّلُ أيَّ تغيراتٍ حدثتْ للونِ. أضيفُ المزيدَ منَ العصيرِ عندَ الحاجةِ، وأكرّرُ هذه العمليةَ لبقيةِ الموادِّ.

أَستخلصُ النتائجَ

٣ **أصنفُ**. أيُّ العيّناتِ حمضيةٌ، وأيُّها قاعديةٌ، وأيُّها متعادلةٌ، وأسجّلُ هذه النتائجَ.

٤ **أفسّرُ البياناتِ**. أقارنُ بينَ البياناتِ التي حصلْتُ عليها معَ توقعاتي. وأبيّنُ الفرقَ بينَهما.

أَحْتَاجُ إِلى:

- كؤوسٍ بلاستيكيةٍ صغيرةٍ ونظيفةٍ
- ماءٍ
- عصيرِ ليمونٍ
- صودا الخبزِ ذائبةٍ في الماءِ
- خلٍّ أبيضَ
- صابونٍ سائلٍ شفافٍ
- حليبٍ خالي الدسمِ
- قطّارةٍ
- عصيرِ الكُرُنْبِ الأحمرِ
- نظاراتٍ واقيةٍ
- معطفٍ

أَسْتَكْشِفُ

العينةُ	التوقُّعُ / حمضيٌّ، قاعديٌّ، متعادلٌ	اللونُ معَ عصيرِ الكرنبِ الأحمرِ	النتيجةُ/ حمضيٌّ، قاعديٌّ، متعادلٌ
الماءُ			
مياةٌ غازيةٌ			
عصيرُ الليمونِ			
صودا الخبزِ ذائبةٌ في الماءِ			
خلٌّ أبيضُ			
صابونٌ سائلٌ شفافٌ			
حليبٌ خالي الدسمِ			

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

هلِ الأطعمةُ أوِ المشروباتُ الشائعةُ حمضيةٌ، أمْ قاعديةٌ، أمْ متعادلةٌ؟ أختبرُ توقّعاتي، وأشاركُ زملائِي بنتائِجي.

.....

.....

.....

.....

أَسْتَكْشِفُ

استقصاءٌ مفتوحٌ

أُفكِّرُ في سؤالٍ حولَ اختبارِ نوعيَّةِ التُّربةِ، مِنْ حيثُ درجةُ الحموضةِ والقاعديةِ

◄ سؤالي هو:

.....

.....

.....

.....

◄ كيفَ أختبرُ سؤالي:

.....

.....

.....

◄ نتائجي هي:

.....

.....

.....

نشاطٌ

التعادلُ

أحْتَاجُ إلى:

- كأسٍ زجاجيَّةٍ شفّافةٍ
- مسحوقِ الخبيزِ
- مِخْبارٍ مُدرَّجٍ سعة ١٠٠ مل
- ماءٍ مقطَّرٍ
- كاشفِ عصيرِ الكُرنبِ الأحمرِ
- قطّارةٍ
- خلٍ شفّافٍ
- ورقةِ الرقمِ الهيدروجينيِّ

١ أذوّبُ في كأسٍ بلاستيكيّةٍ شفافةٍ كميةً قليلةً منْ مسحوقِ الخبزِ في ٥٠ مل منَ الماءِ المقطَّرِ.

٢ **أصنّفُ.** أضيفُ عصيرَ الكرنبِ الأحمرِ إلى محلولِ مسحوقِ الخبزِ نقطةً تلوَ نقطةً. "يتحوَّلُ لونُ عصيرِ الكرنبِ الأحمرِ إلى اللونِ الزهريِّ في الأحماضِ، وإلى اللونِ الأخضرِ المُزْرَقِّ في القواعدِ". ما لونُ المحلولِ؟ وهلْ المحلولُ حمضيٌّ أم قاعديٌّ؟

.....

.....

.....

٣ **أُلاحظُ.** ⚠ **أكونُ حذرًا.** أُضيفُ الخلَّ الصافيَ إلى المحلولِ نقطةً تلو نقطةٍ. الخلُّ محلولٌ حمضيٌّ. ما عددُ النقاطِ التي يحتاجُ إليها المحلولُ ليكتسبَ اللونَ الأرجوانيَّ الأصليَّ لعصيرِ الكرنبِ الأحمرِ؟

.....

.....

.....

٤ **أستنتجُ.** تُرَى، ماذا حدثَ لهذا المحلولِ؟ ماذا يمكنُ أن تكونَ قيمةُ الرقمِ الهيدروجينيِّ؟ أستعملُ ورقةَ مقياسِ الرقمِ الهيدروجينيِّ لفحصِ توقعاتِي.

.....

.....

.....

ما كَميةُ الماءِ العذْبِ التي أَستَهلكها؟

أتوقَّعُ. ما كميةُ الماءِ العذبِ التي أَستَهلكها في اليومِ الواحدِ للقيامِ بنشاطٍ ما مثلِ غَسْلِ يديَّ؟

.....

.....

أَحْتَاجُ إِلى:

- وعاءٍ
- مغسلةٍ
- كوبِ قياسٍ

أختبرُ توقُّعي

١ **أضعُ الوعاءَ في المَغسلةِ.**

٢ أفتحُ صُنبورَ المياهِ وأغسلُ يديَّ، ثم أغلقُ الصنبورَ بعدَ الانتهاءِ.

٣ **أقيسُ**. باستعمالِ كوبِ القياسِ كميةَ المياهِ التي استهلكتُها لغسلِ يديَّ.

.....

.....

أَستخلصُ النتائجَ

٤ **أستخدمُ الأرقامَ**. أحسبُ كميةَ الماءِ العذبِ التي استهلكتُها في غسل يديَّ خلالَ أسبوعٍ، وشهرٍ، وسنةٍ. وأسجلُها في الجدولِ.

النشاطُ:	
المدةُ الزمنيةُ	**عددُ اللتراتِ المستهلكةِ**
خلالَ أسبوعٍ	
خلالَ شهرٍ	
خلالَ سنةٍ	

٥ **أتواصَلُ**. أتناقشُ معَ زميلي، وأتبادلُ معَه البياناتِ حولَ كميةِ الماءِ التي استهلكتُها في نشاطٍ معينٍ، وأرَى إنْ كانتِ النتائجُ قريبةً من توقعاتي. أصممُ جدولاً أبينُ فيه نتائجَ جميعِ التلاميذِ فِي الصفِّ.

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

أُفكـرُ فـي طريقةٍ لتقليلِ كميـةِ الماءِ المسـتعملةِ. أتوقَّعُ كميةَ الماءِ التـي يُمكنُ تَوفيرُها نتيجةَ ذلك. أكررُ النشـاطَ الاسـتقصائيَّ متبعًـا الطريقةَ الجديدة، وأَرى إن اسـتطعتُ أن أُوفِّرَ من كميةِ الماءِ المسـتعملةِ. أناقشُ زُملائي في الصفِّ حولَ الطريقةِ الجديدةِ ونتائِجِها.

.....

.....

.....

اِسْتِقْصاءٌ مَفْتوحٌ

كيفَ يمكنُني توفيرُ المياهِ في المطبخِ؟ أفكِّرُ في اسـتعمالاتِ المياهِ في المطبخِ، وكيفَ يمكنُ اسـتعمالُ كميّةٍ أقلَّ منها. ثم أكوّنُ فرضيّةً وأختبرُها للإجابةِ عنْ سؤالي.

◄ سؤالي هو:

.....

.....

◄ كيفَ أختبرُ سؤالي؟

.....

.....

.....

.....

◄ نتائجي هي :

.....

.....

.....

نشاطٌ

تلوُّثُ الهواءِ

أحْتَاجُ إِلى:

- دهن ترطيب الجلد
- قطعةِ كرتونٍ أبيضَ
- سكينٍ بلاستيكيّةٍ

١ باستعمالِ سكينٍ بلاستيكيةٍ، أضَعُ طبقةً رقيقةً من الدهن على قطعةٍ من الكرتونِ.

٢ أضعُ قطعةَ الكرتونِ بحَذَر في إحدى زَوايا الغرفةِ.

٣ **ألاحظُ**. كيفَ تبدُو قطعةُ الكرتونِ بعدَ مُرورِ يومٍ واحدٍ، وبعدَ مُرورِ أسبوعٍ.

.....

.....

٤ **أستنتجُ**. كيفَ يمكنُ للدهن مُساعدتِي على تَتبُّعِ تلوثِ الهواءِ؟

.....

.....

.....

.....

٥ **أكوِّنُ فرضيةً**. هل تلوثُ الهواءِ أكبرُ بالقربِ من الطريقِ، أم بعيدًا عنه؟لماذا؟

.....

.....

.....

.....

هلْ تستهلكُ بعضُ المصابيحِ الكهربائيةِ طاقةً أقلَّ منْ بعضِها الآخرِ؟

أتوقّعُ

تصدرُ المصابيحُ الكهربائيةُ ضوءًا وحرارةً، فهلْ تعطي بعضُ أنواعِ المصابيحِ حرارةً أكثرَ وتستهلكُ طاقةً أكبرَ منْ بعضِها الآخرِ؟ أكتبُ إجابتي على النحوِ التالي: "إذا كانَ هناكَ نوعٌ منَ المصابيحِ يصدر حرارةً أقلَّ منْ نوعٍ آخرَ فإنه .....

.....

.....

أحْتَاجُ إِلى:

- منشفةٍ بيضاءَ
- حاملِ مصابيحَ
- وصلةٍ كهربائيةٍ
- مقياسِ درجةِ حرارةٍ
- مصباحٍ متوهجٍ
- مسطرةٍ
- ساعةِ وقف
- مصباحِ فلورسنت

أختبرُ توقُّعي

١ أقيسُ. أضعُ المنشفةَ على الطاولةِ، وأضعُ حاملَ المصابيحِ الكهربائيةِ عندَ أحدِ طرفي المنشفةِ، وأضعُ مقياسَ درجةِ الحرارةِ عندَ الطرفِ الآخرِ منها، أقيسُ المسافةَ بينَهما وأدوّنُ درجةَ الحرارةِ التي يبينُها المقياسُ، ثمَّ أضعُ المصباحَ في حاملِ المصابيحِ، ثمَّ أصلُ المصباحَ الكهربائيَّ بالكهرباءِ وأضغطُ على مفتاحِ التشغيلِ، وأحركُ حاملَ المصابيحِ في زاويةٍ مناسبةٍ بحيثُ يسقطُ ضوءُ المصباحِ على مقياسِ درجةِ الحرارةِ.

٢ أجرّبُ. ⚠ **أحذرُ** أتركُ المصباحَ مسلطًا على مقياسِ درجةِ الحرارةِ مدةَ خمسِ دقائقَ. وأدوّنُ درجةَ الحرارةِ، ثمَّ أطفئُ المصباحَ، وأتركُ مقياسَ درجةِ الحرارةِ على الطاولةِ، إلى أن تصلَ درجةُ الحرارةِ إلى الدرجةِ التي بُدِئَتْ بها التجربةُ. ثمَّ أكرّرُ الخطوة (١) مستعملًا مصباحَ الفلورسنت مراعيًا أنْ تكونَ المسافةُ بينَ المصباحِ، ومقياسِ درجةِ الحرارةِ ثابتةً، وبزاوية سقوط الأشعة الضوئية نفسها في الحالتين.

نوع المصباح	درجة الحرارة الابتدائية	درجة الحرارة بعد (٥) دقائق
مصباح متوهج		
مصباح فلورسنت		

أستخلصُ النتائجَ

٣ **أستنتجُ**. أيُّ نوَعيِ المصابيحِ يستهلكُ طاقةً حراريةً أقلَّ؟

.....

.....

.....

٤ **أتواصلُ**. أيُّ نوعَي المصابيحِ الكهربائيةِ يمكنُ أنْ توصِيَ الآخرينَ باستعمالِه لمن يرغبُ في توفيرِ الطاقةِ؟

.....

.....

.....

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

أيُّ المصابيحِ يُفضَّلُ استخدامُه في المنازلِ التي تستخدمُ المكيفاتِ الهوائيةَ: المتوهجةِ أم الفلوريةِ؟ أكتبُ توقّعي، وأصمّمُ تجربةً لاختبارِ ذلكَ.

.....

.....

.....

.....

أَستَكشِفُ

اِسْتِقْصاءٌ مَفْتوحٌ

أفكّرُ في سؤالٍ حولَ الضوءِ الذي تصدرُه أنواعٌ مختلفةٌ منَ المصابيحِ.

◄ سؤالي هو:

.....

.....

.....

◄ كيفَ أختبرُ سؤالي؟

.....

.....

.....

.....

◄ نتائجي هي :

.....

.....

.....

قوّةُ الماءِ

أحْتَاجُ إلى:

- مقصٍّ
- كأسٍ بلاستيكيةٍ
- قلمٍ
- ماءٍ جارٍ

١ أعملُ قائمةً تتضمنُ عواملَ أعتقدُ أنَّها تؤثرُ في كيفيةِ عملِ عجلةِ الماءِ.

.....

.....

.....

.....

.....

٢ **أعملُ نموذجًا.** ⚠ **أحذرُ** أقصُّ (٦) قطعٍ متساويةٍ ابتداءً منْ حافة كأسٍ بلاستيكيةٍ إلى قاعدتِه.

٣ أعملُ القطعَ السابقةَ على شكلِ مروحةٍ، وأدخلُ قلمَ رصاصٍ في قعرِ الكأسِ.

٤ ألاحظُ. أُمسكُ بالقلمِ من نهايتِه، وأضعُه بشكلٍ أفقيٍّ، وأضعُ الكأسَ التي على شكلِ مروحةٍ تحتَ ماءِ الصنبور. فماذا يحدثُ؟

.....

.....

٥ أتوقّعُ. هلْ تتحركُ عجلةُ الماءِ (الكأسُ) بسرعةٍ أكثرَ معَ زيادة عددِ القطعِ أو قِلَّتِها؟ أصمّمُ تجربةً للتحقق من ذلكَ.

.....

.....

.....

.....

التعليم
مستقبل البحرين