

العلوم

بناء مهارات الرياضيات في العلوم

للفصل الخامس الابتدائي



نسخة المعلم

Science: A Closer Look © 2008
BUILDING SKILLS:
MATH
Grade 5

العلوم – الصف الخامس الابتدائي
بناء مهارات الرياضيات في العلوم
أعدّ النسخة العربية: شركة العبيكان للتعليم

www.macmillanmh.com

www.obeikaneducation.com



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

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

حقوق الطبعة الإنجليزية محفوظة لشركة ماجروهل © ٢٠٠٨ م.

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

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

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الوحدة الأولى: تنوع الحياة

٧ الفصل الأول: ممالك المخلوقات الحية

٩ الفصل الثاني: الآباء والأبناء

الوحدة الثانية: الأنظمة البيئية

١١ الفصل الثالث: التفاعلات في الأنظمة البيئية

١٣ الفصل الرابع: الدورات والتغيرات في الأنظمة البيئية

الوحدة الثالثة: الأرض ومواردها

١٥ الفصل الخامس: أرضنا المتغيرة

١٧ الفصل السادس: حماية موارد الأرض

الوحدة الرابعة: الطقس

١٩ الفصل السابع: نماذج الطقس

٢١ الفصل الثامن: العواصف والمناخ

الوحدة الخامسة: المادة

٢٣ الفصل العاشر: التغيرات الفيزيائية والكيميائية للمادة

الوحدة السادسة: القوى والطاقة

٢٥ الفصل الحادي عشر: الطاقة والآلات البسيطة

٢٧ الفصل الثاني عشر: الصوت والضوء

التمثيل البياني في العلوم

٢٩ التمثيل بالنقاط

٣١ التمثيل بالخطوط

المدرّج التكراري ٣٣

التّمثيل بالأعمدة المزدوجة ٣٥

استراتيجيات الرياضيات

الأعداد والعمليات ٣٧

الجبر ٣٩

الهندسة ٤١

تحليل البيانات والاحتمالات ٤٣

حلّ المسألة ٤٥

ورقة رسم بياني

ورقة رسم بياني ١ ستمتر ٤٧

ورقة رسم بياني ٢ ستمتر ٤٨

يمارسُ الطلابُ في دروسِ العلومِ عملياتِ العلمِ، التي تعدُّ مصدرًا غنيًّا للمسائلِ الرياضيةِ الواقعيةِ المرتبطةِ معَ الحياةِ. وتعدُّ الرياضياتُ لغةَ العلمِ؛ فقد تقدّمَ العلمُ كثيرًا بعد أن تبينَ إمكانيةُ وصفِ الظواهرِ الطبيعيّةِ وتحليلها باستخدامِ الرياضياتِ.

إنَّ أهمَّ ما يميّزُ دروسَ العلومِ ممارسةُ الطلابِ لمجموعةٍ من المهاراتِ العلمية، منها:

- جمعُ البياناتِ وتنظيمُها.
- طرحُ الأسئلةِ وصياغةُ الفرضياتِ.
- استخدامُ المشاهداتِ والتّبريراتِ المنطقيّةِ لتحديد ما إذا كانت نتائجُ التجاربِ تدعمُ فرضياتهم.
- التواصلُ بنتائجِ التجاربِ من خلالِ الأشكالِ والرّسومِ البيانيّةِ.
- إنّ كلّ مرحلةٍ من مراحلِ عملياتِ العلمِ، بما تتضمّنهُ من عملياتٍ ومهاراتٍ علميّة، تمثلُ فرصةً مناسبةً لمساعدةِ الطلابِ على اكتسابِ وتنميةِ مهاراتٍ واستراتيجياتٍ حلّ المشكلات. وفي هذا الكتابِ، تساعدُ أوراقُ العملِ الطلابَ على تطبيقِ الرياضياتِ في العلومِ، في مجالاتٍ عدّة؛ حيثُ:
- توجّه صفحاتُ "العلومِ والرياضياتِ" في هذا الكتابِ إلى كيفيةِ تنفيذِ نشاطاتِ الربطِ بينِ العلومِ والرياضياتِ الواردةِ في مرحلةِ الإثراءِ والتّوسّعِ في كلّ فصلٍ من كتابِ الطّالِبِ.
- توفرُ صفحاتُ "الرّسومِ البيانيّةِ" الخبرةَ اللازمةَ لتمثيلِ البياناتِ العلميّةِ وعرضها بشكلٍ تصوّريٍّ من خلالِ الرّسومِ البيانيّةِ المختلفةِ.
- تتيحُ صفحاتُ "استراتيجياتِ الرياضياتِ" سياقًا مناسبًا يكتسبُ الطلابُ من خلالهِ المفاهيمَ الأساسيّةِ في مجالاتِ الرياضياتِ الخمسةِ الكبرى، وهي:
- الأعدادُ والعمليّاتُ، وتشملُ فهمَ الأعدادِ، وطرائقَ تمثيلِ الأعدادِ، والعلاقاتِ بينِ الأعدادِ.
- الجبرُ، ويشملُ تقديمَ وتحليلَ حالاتٍ وتراكيبَ رياضيّةٍ باستخدامِ رموزٍ جبريّةٍ.
- الهندسةُ، وتشملُ وصفًا لعلاقاتٍ مكانيّةٍ باستخدامِ التّصوُّرِ، والتّبريراتِ المكانية، وعملِ النماذجِ الهندسيّةِ لحلّ المسائلِ.
- تحليلُ البياناتِ والاحتمالاتِ، وتشملُ بناءَ وتقويمَ الاستنتاجاتِ والتنبّؤاتِ (التوقعاتِ) المبنيّةِ على البياناتِ.
- التّبريراتُ والبرهانُ، وتشملُ تمييزَ وإدراكَ التبريراتِ والبراهينِ بوصفهما مظهرينِ جوهرينِ للرياضياتِ، وتقويمَ الحججِ والبراهينِ الرياضيّةِ.

ما مساحة سطح الورقة؟

حساب المساحة

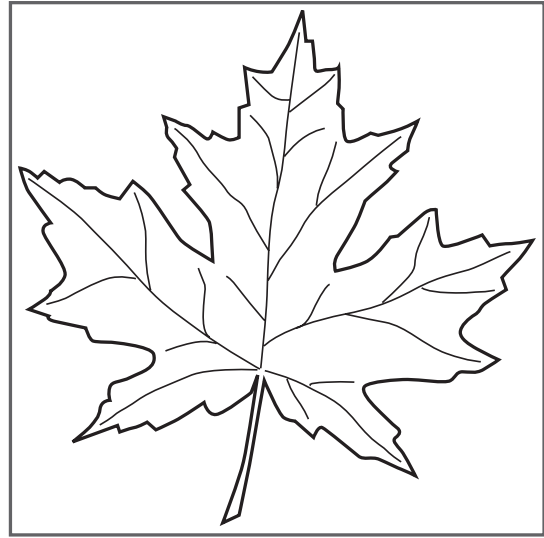
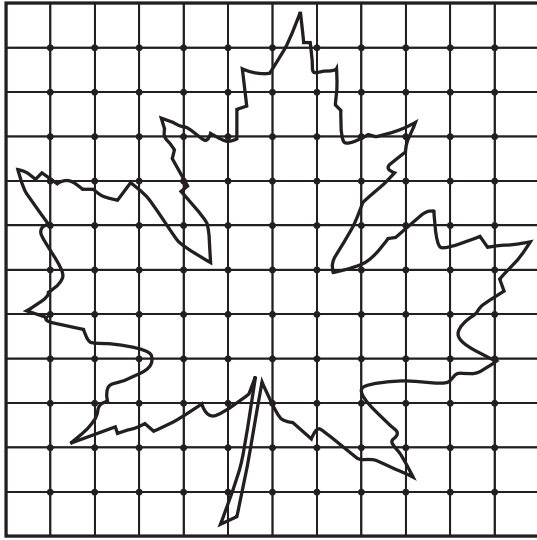
- لحساب مساحة سطح شكل غير منتظم:
- ◀ أرسم الشكل على ورق رسم بياني بالستمرات.
- ◀ أحسب عدد المربعات الكاملة.
- ◀ أحسب عدد المربعات غير الكاملة وأقسم عددها على ٢.
- ◀ أجمع العددين.

بعض الأوراق، كالأوراق الإبرية للصنوبر، لا يكاد يكون لها مساحة سطح، في حين يكون لبعضها الآخر، ومنها أوراق العنب، مساحة سطح كبيرة. وترتبط مساحة سطح الورقة مباشرة بكمية السكر والأكسجين التي تنتجها. لذا يستطيع شخص أن يفترض أن ورقة الصنوبر الإبرية تنتج سكرًا وأكسجينًا أقل مما تنتجه ورقة العنب.

كيف أجد مساحة سطح الورقة؟

$$\text{المساحة} = \text{مساحة المربعات الكاملة} + \frac{\text{مساحة المربعات غير الكاملة}}{2}$$

٢



$$\frac{32}{2}$$

+

$$28$$

=

المساحة

$$16$$

+

$$28$$

=

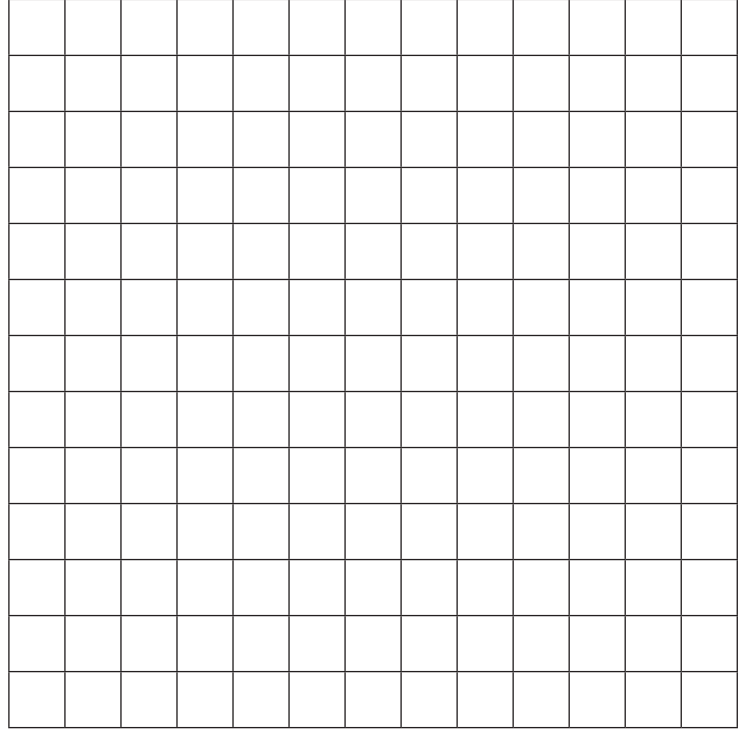
$$44$$

=



١. أجد ورقة نبات، وأحسب مساحة سطحها.

تأكد أن الطلاب يحسبون عدد المربعات بدقة، ويجرون عملية القسمة بطريقة صحيحة.



٢. أقارن بين مساحة سطح هذه الورقة ومساحة سطح ورقة العنب، وأيهما ينتج أكسجيناً أكثر؟

ينبغي أن يستنتج الطلاب أن الورقة التي لها مساحة سطح أكبر تنتج أكسجيناً أكثر من الورقة التي
مساحة سطحها أصغر.

أجرب

أجرب هذه الطريقة بحساب مساحة سطح ورقة رفيعة وطويلة، ومقارنة ذلك بمساحة سطح ورقة قصيرة وعريضة.

تكاثر البكتيريا

اكتشاف النمط

لاكتشاف النمط

◀ أرتب البيانات في جدول تكاثر البكتيريا في هذه الصفحة.

◀ أبدأ بعدد يسمى المدخلة (٢٠) وعدد يليه يسمى المخرجة (٤٠).

◀ أجري عملية أو أكثر على المدخلة؛ لأصل إلى قيمة تساوي المخرجة.

$$٤٠ = ٢ * ٢٠$$

◀ أحدد القاعدة أو النمط الذي تتغير فيه القيم في الجدول.

القاعدة: ضرب المدخلة في الرقم ٢.

◀ أطبق القاعدة على باقي القيم في الجدول.

تتكاثر بعض المخلوقات الحية - ومنها البكتيريا - بسرعة كبيرة، ويزداد عددها؛ إذ تستطيع بكتيريا واحدة أن تتكاثر لتكوّن عدة مئات في بضع ساعات. وفي فترات زمنية منتظمة. ويزداد عدد البكتيريا في الجدول وفقاً لنمط، قاعدته ضرب عدد الخلايا البكتيرية في أيّ خانة في العدد ٢ ليعطي العدد التالي.

نمو البكتيريا						
تكاثر البكتيريا						
الزمن بالدقائق	٠	٢٠	٤٠	٦٠	٨٠	١٠٠
عدد البكتيريا	٢٠	٤٠	٨٠	١٦٠	٣٢٠	٦٤٠



أحل

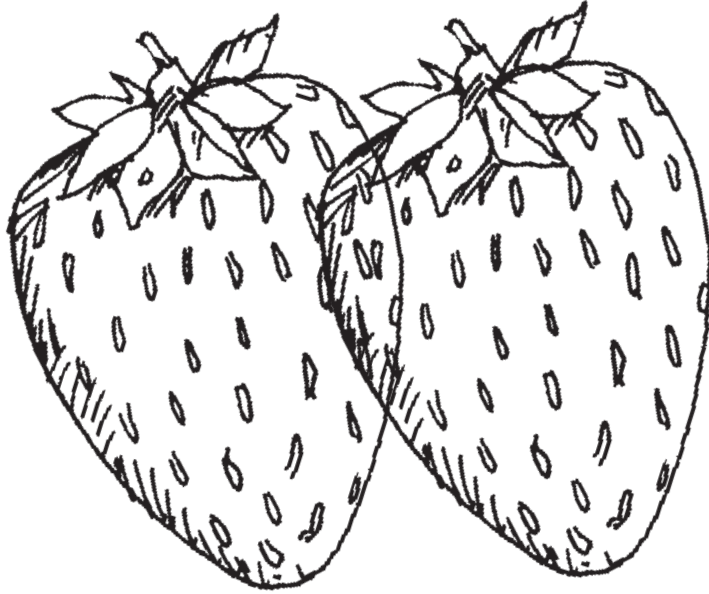
- أفترض أن نبات الفراولة يتكاثر بالساق الجارية؛ ليكون نبات جديدة في كل سنة.
١. أستعمل البيانات في الجدول أدناه لاكتشاف النمط الذي يتكاثر به نبات الفراولة.

عدد النباتات في كل سنة يساوي ثلاثة يساوي أضعاف السنة التي تسبقها: إذا القاعدة هي:

$$\text{المدخلة} \times 3 = \text{المخرجة}$$

بيانات تكاثر الفراولة							
السنة	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧
عدد النباتات	٣	٩	٢٧	٨١	٢٤٣	٧٢٩	٢١٨٧

٢. أطبق النمط في تعبئة الفراغات في الجدول.



التنافس

تتنافس جماعة الأبقار وجماعة الخراف وجماعة الطيور على الحبوب في حظيرة. إذا كانت الأبقار تستهلك ٥, ٠ من الحبوب، والخراف تستهلك ٣, ٠، فما نسبة الحبوب المتاحة لاستهلاك الطيور؟ إذا كنت أعرف جمع الكسور العشرية وطرحها فيمكنني أن أعرف نسبة الحبوب المتاحة لاستهلاك الطيور.



أجمع كمية الحبوب التي تستهلكها الأبقار والخراف على النحو الآتي:

$$\begin{array}{r} ٥, ٠ \\ ٣, ٠ \\ \hline ٨, ٠ \end{array}$$

المجموع

لحساب كمية الحبوب المتاحة للطيور أمثل كمية العشب المتاحة في الحظيرة بـ ١, ٠ وأجري عملية الطرح على النحو الآتي:

$$\begin{array}{r} ٨, ٠ \\ ١, ٠ \\ \hline ٧, ٠ \end{array}$$

الباقي (كمية الحبوب المتاحة للطيور)

جمع الكسور العشرية وطرحها

لجمع الكسور العشرية أو طرحها أعمل ما يلي:

أرتب الفواصل العشرية بعضها فوق بعض

$$\begin{array}{r} ١, ٢٥ \\ ٢, ٣٤ \\ \hline \end{array}$$

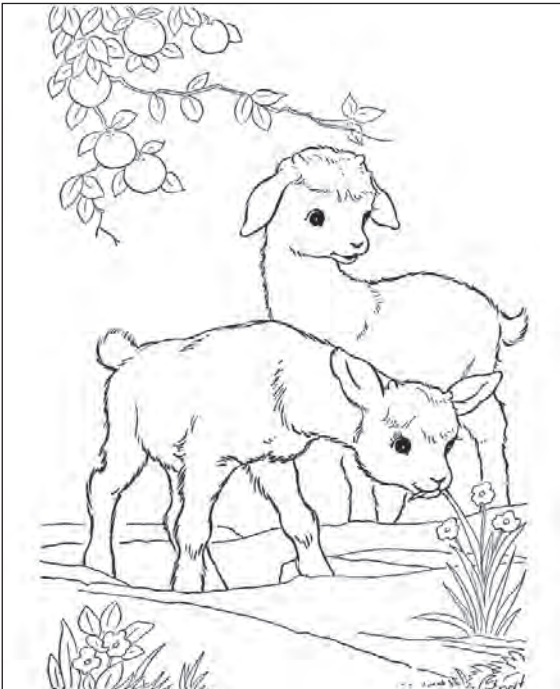
أجمع الأرقام، مراعيًا جمع أرقام كل منزلة على حدة

$$٣, ٥٩$$

أضع الفاصلة العشرية في مكانها.

$$٣, ٥٩$$

بالطريقة نفسها يمكنني إجراء عملية الطرح.



أَجْرَبُ



أفترض أن جماعة من النحل، وجماعة من طيور الطنان، وجماعة من الخفافيش الطويلة اللسان، تعيش معاً في نظام بيئي، وتستهلك الرحيق الذي يُنتجُه نوع من الأزهار الموجودة في هذا النظام. ولتجنب التنافس فيما بينها تنشط جماعة النحل في الصباح الباكر، وتمتص حوالي ٥٨, ٠ من

الرحيق. أما جماعة طيور الطنان فتتنشط في أوقات مختلفة من النهار وتمتص حوالي ٣١, ٠ من الرحيق. وتنشط الخفافيش الطويلة اللسان وتستهلك حاجتها من الرحيق في الليل. استعمل المعلومات الواردة أعلاه في الإجابة عن الأسئلة التالية:

١. ما نسبة الرحيق الذي يُستهلك في أثناء النهار؟

لحساب الرحيق المستهلك في النهار أرتب الكسور وأجمعها

ما يستهلكه النحل ٥٨, ٠

ما تستهلكه طيور الطنان + ٣١, ٠

= ٨٩, ٠

٢. ما نسبة الرحيق المتاح لاستهلاك الخفافيش الطويلة اللسان في الليل؟

لحساب الرحيق الذي يستهلكه الخفافيش الطويلة اللسان ا طرح الكسر العشري من الرقم ١

الذي يمثل جميع الرحيق

جميع الرحيق ١, ٠٠

ما يستهلك في النهار - ٨٩, ٠

= ١١, ٠

تعاقب الأنظمة البيئية

تمثيل الجمل العددية وكتابتها

لتمثيل جملة عددية لعملية طرح قيمة من قيمة أكبر منها، وكتابتها:

▲ أمثل القيمة الكلية بالرسم، ثم أظلل الأجزاء التي تمثل القيمة التي سيتم طرحها.

▲ أستعمل الكلمات لكتابة الجملة العددية.

▲ أستخدم الأرقام والرموز لكتابة الجملة العددية.

يحدث التعاقب الثانوي في أنظمة بيئية تعرضت لظروف طبيعية أدت إلى تدميرها ليحل محلها نظام بيئي جديد. أفترض أن حريقاً دمر جزءاً من غابة فإن نظاماً بيئياً آخر قد يحل محل النظام القديم على الجزء الذي دمره الحريق.

أفترض أن مساحة الغابة ٦٤ كم مربعاً، واستطاعت فرق الإنقاذ منع امتداد الحريق إلى حوالي ٣٨ كم مربعاً من الغابة، بينما دمر الحريق باقي الغابة. كيف أمثل جملة عددية ثم أكتبها، بحيث تعبر عن المساحة التي سينشأ فيها تعاقب ثانوي.

تمثيل الجملة العددية

١. أرسم شكلاً يمثل مساحة الغابة، وأجزئه إلى ٦٤ جزءاً؛ كل منها يمثل ١ كم مربع.

٢. أظلل ٣٨ جزءاً تمثل المساحة التي لم يصلها الحريق.

٣. أعد الأجزاء غير المظللة؛ وهي الأجزاء التي دمرها الحريق، ويمكن أن ينشأ فيها تعاقب ثانوي.

كتابة الجملة العددية بالكلمات

٦٤ كم مربعاً ناقص ٣٨ كم مربعاً يساوي ٢٦ كم مربعاً

كتابة الجملة العددية بالأرقام وبالرموز

٦٤ كم مربعاً - ٣٨ كم مربعاً = ٢٦ كم مربعاً

أَجْرِبْ

أقرأ النص أدناه، وأجب عن الأسئلة التي تليه:

خطّطت إحدى جمعيات البيئة لمساعدة النظام البيئي في غابة دمرها حريق؛ للوصول إلى مجتمع الذروة خلال ١٠ سنوات. وتضمنت الخطة أن تُهيأ التربة وتُزرع الأشجار خلال ٤ سنوات، وما تبقى من الزمن لتهيئة الظروف المناسبة لنمو الأشجار، وعودة جماعات الحيوانات إلى النظام البيئي.

١. مثل جملة عددية تعبّر عن الزمن المتوقع الوصول فيه إلى مجتمع الذروة بعد الانتهاء من زراعة الأشجار.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

المربعات المظللة تمثل تهيئة التربة وزراعة الأشجار.

المربعات الفارغة تمثل الزمن المتبقي للوصول إلى مجتمع الذروة.

٢. أكتب الجملة العددية بالكلمات.

١٠ سنوات ناقص ٤ سنوات يساوي ٦ سنوات.

٣. أكتب الجملة الرقمية.

$$10 - 4 = 6$$

الحَرَّاتُ فِي الْمَمْلَكَةِ الْعَرَبِيَّةِ السُّعُودِيَّةِ

الحَرَّاتُ مَسَاحَاتٌ وَاسِعَةٌ مَغْطَاةٌ بِالصَّخُورِ النَّاتِجَةِ عَنِ الْأَنْشِطَةِ الْبَرْكَانِيَّةِ. وَتَنْتَشِرُ مَجْمُوعَةٌ مِنَ الْحَرَّاتِ فِي مَنَاطِقَ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ الْمَمْلَكَةِ الْعَرَبِيَّةِ السُّعُودِيَّةِ. وَيَبَيِّنُ الْجَدْوَلُ التَّالِي بِعَظْمِ الْحَرَّاتِ فِي الْمَمْلَكَةِ، وَمَسَاحَةِ كُلِّ مِنْهَا.



أَدْرُسُ الْجَدْوَلَ، وَأُجِيبُ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الَّتِي تَلِيهِ بِاسْتِخْدَامِ الْقِيَمِ الْمَنْزِلِيَّةِ.

اسْمُ الْحَرَّةِ	المساحة (كم مربع)	المنطقة
ثَنَان	٣٧٠٠	المدينة المنورة، حائل
حَرَّةُ الْحَرَّةِ	١٤٥٠٠	الحدود الشمالية، الجوف
خَيْبَر	١٤٦٠٠	المدينة المنورة، حائل
رَهْط	٢٠٠٠٠	مكة المكرمة، المدينة المنورة

المصدر: هيئة المساحة الجيولوجية السعودية

١. أَيُّ الْحَرَّاتِ فِي الْجَدْوَلِ أَصْغَرُ مَسَاحَةً؟ كَيْفَ عَرَفْتَ ذَلِكَ؟
حَرَّةُ ثَنَان، لِأَنَّ لَهَا أَقَلَّ عَدَدَ مَنَازِل.

٢. أَيُّهُمَا أَكْبَرُ مَسَاحَةً: حَرَّةُ خَيْبَر أَمْ حَرَّةُ الْحَرَّةِ؟

١	٤	٦	٠	٠	خَيْبَر
.....	
١	٤	٥	٠	٠	الْحَرَّةُ
.....	

حَرَّةُ خَيْبَر أَكْبَرُ مِنَ الْحَرَّةِ؛ الْخَانَةُ الْمَنْزِلِيَّةُ لِلْمِائَاتِ أَكْبَرُ.

المقارنة بين الأعداد باستخدام القيمة المنزلية

أَكْتُبِ الْعَدَدَيْنِ رَأْسِيًّا بِحَيْثُ يَكُونُ أَحَادُ أَحَدِهِمَا تَحْتَ أَحَادِ الْآخَرِ.

إِذَا اخْتَلَفَ عَدَدُ مَنَازِلِ الْعَدَدَيْنِ فَإِنَّ الْعَدَدَ الَّذِي مَنَازِلُهُ أَكْثَرُ يَكُونُ هُوَ الْأَكْبَرُ.

٢ ٥ ٨ ٤
٣ ٦ ٧ ٤

الْعَدَدُ الثَّانِي أَعْلَاهُ هُوَ الْأَكْبَرُ؛ لِأَنَّ عَدَدَ مَنَازِلِهِ أَكْثَرُ.

إِذَا تَسَاوَى عَدَدُ الْمَنَازِلِ، أَبْدَأُ الْمَقَارَنَةَ مِنَ الْيَسَارِ وَأَقَارَنُ بَيْنَ الرِّقْمَيْنِ فِي كُلِّ مَنْزِلَةٍ إِلَى أَنْ أَصِلَ إِلَى رَقْمَيْنِ مُخْتَلَفَيْنِ فِي الْمَنْزِلَةِ نَفْسِهَا، فَيَكُونُ الْعَدَدُ الْأَكْبَرُ هُوَ الَّذِي يَحْوِي الرِّقْمَ الْأَكْبَرُ.

٢ ٥ ٨ ٤
٣ ٦ ٧ ٤

الرِّقْمُ ٨ فِي مَنْزِلَةِ الْمِائَاتِ فِي الْعَدَدِ الْأَوَّلِ أَكْبَرُ مِنَ الرِّقْمِ ٧ الْمَوْجُودِ فِي مَنْزِلَةِ الْمِائَاتِ فِي الْعَدَدِ الثَّانِي. إِذْنِ الْعَدَدُ الْأَوَّلُ أَكْبَرُ مِنَ الْعَدَدِ الثَّانِي.

أَجْرِبْ

تحتوي الحرّاتُ على مخاريطٍ ناتجةٍ عن تراكمِ اللابةِ حولَ فوهةِ البركانِ، وغالبًا ما تشكّل هذه المخاريطُ تلالًا وهضابًا مختلفةَ الشكلِ والارتفاعِ.

وبيّن الجدولُ التالي بعضَ الجبالِ التي تشكّلت على امتدادِ الحرّاتِ في المملكة، وارتفاعَ كلّ منها. أدرُسُ الجدولَ، ثمَّ أجيبُ عن الأسئلةِ التي تليهِ باستخدامِ القيمِ المنزليةِ.

اسمُ الجبلِ	الارتفاعُ	اسمُ الحرّةِ
الأبيضُ	٢٠٩٣	خيبرُ
منورُ	١٧٨٣	رهاطُ
الوعبةُ	١١٠٥	كشِبُ
لسُ	١١٢١	الحرّةُ
ثنانُ	١٥٨٧	ثنانُ

المصدرُ: هيئةُ المساحةِ الجيولوجيةِ السعودية

١. أيُّهما أقلُّ ارتفاعًا: جبلُ الوعبةِ أم جبلُ ثنان؟

١	١	٥	الوعبةُ
١	٥	٨	ثنانُ

جبلُ الوعبةِ أقلُّ ارتفاعًا؛ الخانةُ المنزليةُ للمئات أصغر.

٢. أيُّ الجبالِ في الجدولِ أكثرُ ارتفاعًا؟

جبلُ الأبيض؛ الخانةُ الأولى من اليسار هي الأكبر.

الماء على الأرض

ضرب الكسور الاعتيادية

أبسط الكسر إلى أبسط صورة.

$$\frac{1}{3} = \frac{50}{150}$$

أضرب البسطين، وأضرب المقامين

$$\frac{2}{3} = \frac{2 \times 1}{3 \times 2} = \frac{2}{6}$$

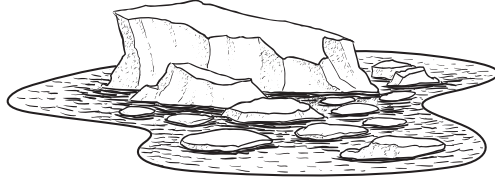
أكتب الناتج في أبسط صورة.

$$\frac{1}{3} = \frac{2}{6}$$

مثال: إذا اشتركت أنا وأخي مثلاً في $\frac{3}{5}$ شطيرة وقسمناها بيننا بالتساوي فإن حصة كل منا $\frac{1}{3}$ الـ $\frac{3}{5}$. كم تكون حصتي من الشطيرة الكاملة؟

$$\frac{1}{3} \text{ الـ } \frac{3}{5} = \frac{3 \times 1}{5 \times 3} = \frac{3}{15} = \frac{1}{5}$$

معظم مياه الأرض مياه مالحة، وجزء يسير منها مياه عذبة. ومعظم المياه العذبة متجمدة، وتوجد في المناطق القطبية. ويمكنني استخدام الكسور للمقارنة بين كمية الماء المالح والماء العذب على سطح الأرض؛ فالكسر عدد يمثل جزءاً من الكل، أو جزءاً من مجموعة أشياء. وإذا فهمت الكسور وتمكنت من إجراء عملية ضرب الكسور أمكنني المقارنة بين كميات الماء على الأرض.



مياه عذبة



أحل

١. ما مقدار الماء المالح على الأرض ممثلاً بالكسور الاعتيادية؟

$$\frac{97}{100}$$

٢. ما مقدار الماء العذب على الأرض ممثلاً بالكسور الاعتيادية؟

$$\frac{3}{100}$$

٣. يشكل الجليد في المناطق القطبية $\frac{2}{3}$ المياه العذبة على الأرض، فإذا علمت أن المياه العذبة على الأرض تعادل $\frac{3}{100}$ من مياه الأرض كلها، فما مقدار مياه الأرض العذبة في المناطق القطبية ممثلاً بالكسر الاعتيادي؟ إرشاد: استخدم إجابتك عن السؤال الثاني ليساعدك على حل المسألة.

$$\frac{1}{50} = \frac{2}{100} = \frac{6}{300} = \frac{2}{3} \times \frac{3}{100}$$

أَجْرِبْ

تتأثر كمية الجليد القطبي على الأرض بتغيرات المناخ، وإذا انخفضت درجة الحرارة فترةً زمنيةً طويلةً فإن كمية أكبر من المياه العذبة تتجمد وتصبح جليداً قطبياً. وإذا بقيت درجة الحرارة دافئةً فترةً زمنيةً طويلةً فإن كثيراً من الجليد القطبي سينصهر. والعديد من الناس حالياً مهتمون بارتفاع درجة حرارة الأرض (الاحتباس الحراري)؛ لأن هذا الارتفاع يسبب انصهاراً أكثر للجليد القطبي، ويكون مياهاً عذبةً أكثر، وفي المقابل فإن هذه الزيادة في كمية الماء العذب يكون لها أثر كبير في المناخ والطريقة التي يعيش بها الناس. أجب عن الأسئلة التالية مستعيناً بالافتراض التالي: لو افترضنا أن معدل درجة حرارة الأرض في ارتفاع مستمر، وأن نسبة الماء العذب على الأرض في السنوات العشر القادمة ستكون ٥٠ ٪ :

١. فما الكسر الاعتيادي الذي يمثل مقدار الماء العذب إلى المياه على الأرض؟

$$\frac{٥٠}{١٠٠} \text{ أو } \frac{١}{٢}$$

٢. وإذا كان $\frac{٢}{٣}$ الماء العذب يوجد في الجليد القطبي، فما الكسر الذي يمثل ماء الجليد القطبي بالنسبة إلى مياه الأرض؟

$$\frac{١}{٣} = \frac{١٠}{٣٠} = \frac{٥ \times ٢}{١٠٠ \times ٣} = \frac{٥}{١٠٠} \times \frac{٢}{٣}$$

٣. أصبحت بعض المناطق الساحلية الزراعية الآن مغمورة بالمياه، لذا فإن المزارع إبراهيم يستطيع أن يزرع $\frac{٦٠}{١٠٠}$ من مساحة مزرعته. بسط الكسر إلى أبسط صورة.

$$\frac{٣}{٥} = \frac{٦}{١٠} = \frac{٦٠}{١٠٠}$$

درجات الحرارة العظمى والصغرى

درجات الحرارة أحد عناصر الطقس الرئيسة. ولا تخلو أي نشرة طقس من الإعلان عن درجات الحرارة العظمى والصغرى التي سادت يومًا ما، أو المتوقعة في أيام قادمة.

درجة الحرارة العظمى هي أعلى درجة يتم تسجيلها خلال ٢٤ ساعة، وغالبًا تسجل بين الساعة ٢ - ٤ بعد الظهر. بينما الصغرى هي أقل درجة يتم تسجيلها خلال

٢٤ ساعة، وغالبًا تكون قبل الفجر. والبيانات في الجدول المجاور تمثل درجات الحرارة العظمى والصغرى في بعض مدن المملكة في أحد أيام فصل الربيع، كما جاءت في نشرة الطقس التي أعلنتها الرئاسة العامة للأرصاد الجوية والبيئة. ويمكنني أن أستعمل التمثيل بالأعمدة المزدوجة للتعبير عنها، كما في الشكل المجاور.

التمثيل بالأعمدة المزدوجة

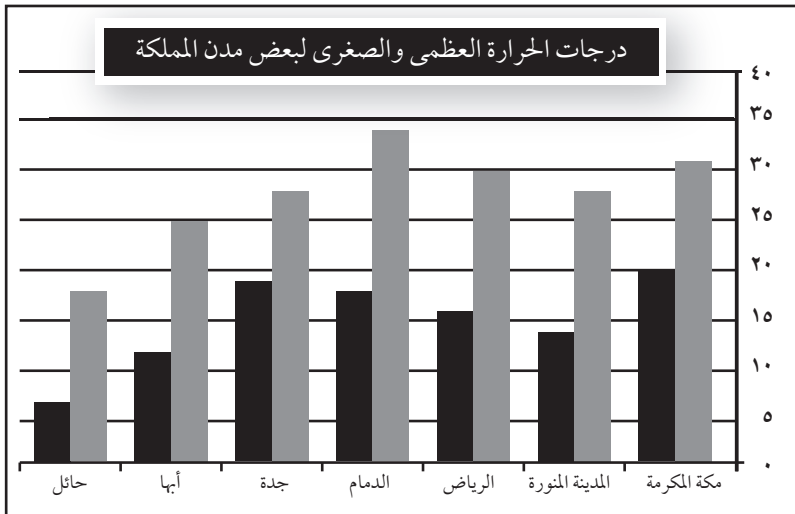
لتمثيل مجموعتين من البيانات حول موضوع واحد أتبع الخطوات التالية:

◀ أسمى المحورين الأفقي (السيني) والرأسي (الصادي)، وأحدد التدرج والبيانات على كل محور.

أضع مفتاحًا يبين ما يمثله كل عمود.

◀ كل قيمة على المحور السيني يقابلها عمودان للبيانات على المحور الصادي. أرسم الأعمدة بأطوال تناسب القيم التي يمثّلها.

المدينة	درجة الحرارة العظمى س	درجة الحرارة الصغرى س
مكة المكرمة	٣١	٢٠
المدينة المنورة	٢٨	١٤
الرياض	٣٠	١٦
الدمام	٣٤	١٨
جدة	٢٨	١٩
أبها	٢٥	١٢
حائل	١٨	٧





١. أيُّ المدنِ في الرسمِ البيانيِّ سُجِّلَ فيها أعلى درجة حرارةٍ في ذلكَ اليومِ، وأيُّها سُجِّلَ فيها أدنى درجة حرارة؟

أعلى درجة حرارة سُجِّلَت في الدمام، وأدنى درجة حرارة سُجِّلَت في حائل

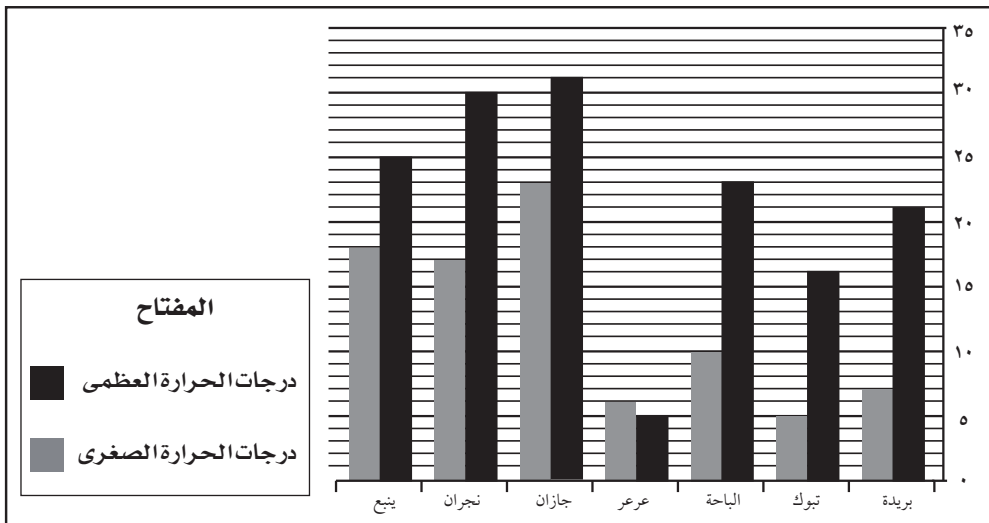
٢. أيُّ المدنِ سُجِّلَ فيها أعلى قيمةٍ لدرجة الحرارة الصغرى؟
أعلى قيمة لدرجة الحرارة الصغرى سُجِّلَت في مكة المكرمة

٣. أيُّ المدنِ سُجِّلَ فيها أقلُّ قيمةٍ لدرجة الحرارة العظمى؟
أقلُّ قيمة لدرجة الحرارة العظمى سُجِّلَت في حائل

المدينة	العظمى	الصغرى
بريدة	٢١	٧
تبوك	١٦	٥
الباحة	٢٣	١٠
عرعر	٥	٦
جازان	٣١	٢٣
نجران	٣٠	١٧
ينبع	٢٥	١٨

أَجَرِّبْ

يمثلُ الجدولُ المجاورُ درجاتِ الحرارة العظمى والصغرى التي سُجِّلَتِها الرئاسة العامة للأرصاد الجوية والبيئة لبعضِ مدنِ المملكةِ في أحدِ أيامِ فصلِ الشتاء. أمثلُ البياناتِ الواردةَ في الجدولِ باستخدامِ التمثيلِ بالأعمدةِ المزدوجة.



كم يبعد البرق عن الأرض؟



ضرب الكسور الاعتيادية

لضرب عدد في كسر اعتيادي:

◀ أكتب العدد في صورة كسر بسطه العدد ومقامه ١.

◀ أضرب البسط في البسط، والمقام في المقام

◀ أجد الناتج وأختصر.

$$٤ = \frac{٢٠}{٥} = \frac{٢٠}{١} \times \frac{١}{٥} = ٢٠ \times \frac{١}{٥}$$

عندما نرى وميض البرق تمر بضع ثوانٍ قبل سماعنا صوت الرعد؛ فصوت الرعد ينتقل بسرعة $\frac{١}{٣}$ كم في الثانية تقريباً. أحسب كم ثانية أحتاج إليها لسماع صوت الرعد منذ رؤيتي وميض البرق. إذا كنت أعرف كيفية ضرب الكسور فيمكنني استخدام هذه المعلومات لإيجاد بُعد وميض البرق.



١. يحتاج صوت الرعد إلى ٦ ثوانٍ للوصول إلى أذني، فكم يبعد مصدر الصوت عني؟

$$٢ \text{ كم} = \frac{٦}{٣} = \frac{٦}{١} \times \frac{١}{٣}$$

٢. إذا سمعت صوت الرعد بعد ٩ ثوانٍ من مشاهدتي وميض البرق، فكم يبعد البرق عني؟

$$٣ \text{ كم} = \frac{٩}{١} \times \frac{١}{٣}$$

٣. إذا شاهدت وميض البرق قبل ٨ ثوانٍ من سماعي صوت الرعد، فكم يبعد البرق عني؟

$$٢ \text{ كم} = \frac{٨}{٣} = \frac{٨}{١} \times \frac{١}{٣}$$

أَجْرِبْ

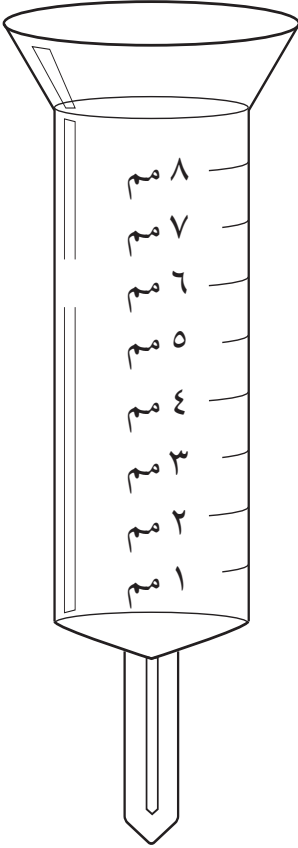
يمكن قياس هطول الأمطار بالملترات.

١. لاحظ عالم أرصاد أن المطر يتساقط في عاصفة مطيرة بمعدل $\frac{1}{4}$ سم في الساعة. إذا استمرت هذه العاصفة مدة $\frac{1}{4}$ ساعات، فما كمية الأمطار التي هطلت خلالها؟

$$\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16} \text{ سم} = \frac{1}{16} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{64} \text{ سم}$$

٢. تهطل الأمطار بغزارة خلال الأعاصير الحلزونية. إذا هطلت كمية لأمطار بلغت ٢٢١ ملم خلال مرور إعصار مدته ٣ ساعات، فما معدل الهطل؟

$$221 \div 3 = 73,66 \text{ ملم / ساعة}$$



٣. هطلت أمطار بمعدل ٥ ملم كل ٢٠ دقيقة في أثناء مرور عاصفة رعدية، فما كمية الأمطار التي ستسقط لو استمرت العاصفة ٢,٥ ساعة؟

$$5 \times \frac{20}{60} = \frac{10}{6} \text{ ملم}$$

$$10 \times 2,5 = 25 \text{ ملم}$$

التفاعل مع الماء (H₂O)

ضرب الأعداد الكلية

لإيجاد عدد الذرات

◀ ضرب العدد الموجود في مقدمة الجزيء كاملاً في الأعداد السفلية.

$$2H_2 = 2 \times 2 = 4 \text{ ذرات هيدروجين}$$

◀ إذا لم يوجد رقم أمام الجزيء استخدم الرقم ١.

$$O_2 = 1 \times 2 = 2 \text{ ذرة أكسجين}$$

◀ إذا لم يوجد رقم خلف العنصر، استخدم الرقم ١.

$$3H = 1 \times 3 = 3 \text{ ذرات هيدروجين}$$



تحتاج أجسامنا إلى الماء، ونستخدمه في حياتنا اليومية بشكل مستمر، إلا أنه في بعض الأحيان يجب التعامل مع الماء بحذر شديد؛ فقد يكون مادة شديدة الخطورة، فعندما يوضع فلز الصوديوم في الماء يتفاعل معه وينطلق غاز الهيدروجين (H₂) الذي يشتعل أو يسبب انفجاراً، وعند إضافة حمض الكبريتيك إلى الماء يؤدي إلى غليانه، ويتطاير محلول الحمض والماء. ويتحلل فوق أكسيد الهيدروجين (H₂O₂) إلى الماء وغاز الأكسجين مكوناً فقاعات تتشكل سريعاً.

وتُستعمل الصيغ الكيميائية لتمثيل الذرات والعناصر في مركب أو عنصر. والرقم الكبير الموجود أمام الصيغ الكيميائية يدل على عدد الجزيئات. أما الأرقام السفلية فتكتب بحجم صغير، وتدل على عدد ذرات العنصر الموجودة.

ولكي أجد عدد الذرات في أي صيغة كيميائية فإنني أضرب عدد الأرقام السفلية في الرقم الموجود أمام الجزيء.



١. ما عدد ذرات الهيدروجين والأكسجين في جزيئين من الماء (2H₂O)؟

$$2 \text{ جزيء} \times 2 \text{ ذرة هيدروجين} = 4 \text{ ذرات هيدروجين}$$

$$2 \text{ جزيء} \times 1 \text{ ذرة أكسجين} = 2 \text{ ذرة أكسجين}$$

٢. ما عدد ذرات الهيدروجين والأكسجين في ثلاثة جزيئات من فوق أكسيد الهيدروجين (3H₂O₂)؟

$$3 \text{ جزيئات} \times 2 \text{ ذرة هيدروجين} = 6 \text{ ذرات هيدروجين}$$

$$3 \text{ جزيئات} \times 2 \text{ ذرة أكسجين} = 6 \text{ ذرات أكسجين}$$

أجرب

يتكوّن كلُّ جزيءٍ من عددٍ معيّن من الذرات، ونستعمل الصيغ الكيميائية للجزيئات لتدلّنا على عدد الذرات التي يتكوّن منها الجزيء.

تستخدم النباتات الماء وثاني أكسيد الكربون لإنتاج الأكسجين والسكر. أتفحص المعادلتين الرمزية واللفظية للتفاعل الآتي:



ستة جزيئات أكسجين + جزيء سكر ← ستة جزيئات ماء + ستة جزيئات ثاني أكسيد الكربون

١. ما عدد ذرات الهيدروجين في المواد المتفاعلة؟

١٢ ذرة هيدروجين في ٦ جزيئات ماء؛ حيث يحتوي جزيء الماء على ذرتي هيدروجين: $2 \times 6 = 12$ ذرة هيدروجين.

٢. ما عدد ذرات الأكسجين في جزيء السكر؟ وما عدد ذرات الأكسجين الحر المنطلقة منه؟ وما

عدد ذرات الأكسجين في ستة جزيئات من السكر؟

عدد ذرات الأكسجين في جزيء السكر: $1 \times 6 = 6$

عدد ذرات الأكسجين الحر المنطلقة: $2 \times 6 = 12$

عدد ذرات الأكسجين في ٦ جزيئات سكر $6 \times 6 = 36$

٣. ما عدد الذرات في الجزيئات على الجانبين الأيسر والأيمن من معادلة التفاعل؟

عند استخدام المعادلة الكيميائية باللغة الإنجليزية كان عدد الذرات في الجانب الأيسر ٣٦؛ منها

١٢ ذرة هيدروجين، و١٨ ذرة أكسجين، و٦ ذرات كربون.

وعدد الذرات في الجانب الأيمن ٣٦ ذرة أيضاً؛ منها ١٨ ذرة أكسجين، و١٢ ذرة هيدروجين،

و٦ ذرات كربون.

قياس الفائدة الآلية

ضرب الكسور الاعتيادية

في عدد كلي

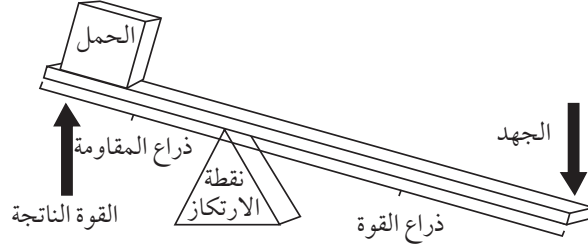
لضرب الكسور في عدد كلي

أكتب العدد الكلي على صورة كسر بكتابته على أنه مقام لكسر بسطه ١.

أضرب البسوط بعضهما في بعض، وكذلك أضرب المقامات.

أبسّط الكسر، فإذا كان ذراع المقاومة ٥ أمتار وذراع القوة ١٠ أمتار، وكان الجهد ٧٠ نيوتن فإن القوة الناتجة هي:

$$١٤٠ = \frac{٧٠ \times ١٠}{٥} = \frac{٧٠}{٥} \times ١٠$$



تسمى النسبة بين الجهد والقوة الناتجة في النوع الأول من الروافع الفائدة الآلية، ويمكنني حساب الفائدة الآلية بقسمة القوة الناتجة على الجهد المبذول.

$$\frac{\text{القوة الناتجة}}{\text{الجهد}} = \text{الفائدة الآلية}$$

وإذا لم أعرف القوة الناتجة أو الجهد فيمكنني استخدام المعادلة التالية:

$$\frac{\text{القوة الناتجة}}{\text{ذراع القوة}} \times \text{الجهد} = \text{ذراع المقاومة} \times \frac{\text{الجهد}}{\text{ذراع المقاومة}}$$



١. ما الفائدة الآلية لرافعة بُذِلَ فيها جهدٌ مقداره ٤٠٠ نيوتن لتحريك حملٍ وزنه ٤٠٠٠ نيوتن.

$$\text{الفائدة الآلية} = \frac{٤٠٠٠}{٤٠٠} = ١٠$$

٢. طول ذراع المقاومة في رافعة ٢ متر، وطول ذراع القوة ٤ أمتار. ما القوة الناتجة (الحمل) إذا بُذِلَ جهدٌ مقداره ٥٠ نيوتن؟

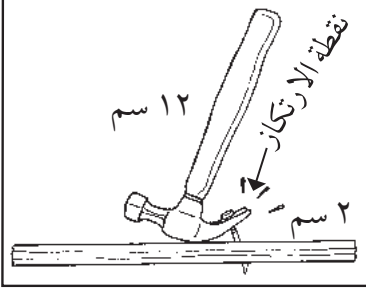
$$\text{القوة الناتجة} = \frac{٥٠}{٢} \times ٤ = ١٠٠ \text{ نيوتن}$$

٣. طول ذراع المقاومة في رافعة ٣ أمتار، وطول ذراع القوة ٩ أمتار. ما مقدار الجهد المبذول إذا كانت القوة الناتجة ١٨٠٠ نيوتن؟

$$\text{الجهد المبذول} = \frac{١٨٠٠}{٩} \times ٣ = ٦٠٠ \text{ نيوتن}$$

أَجْرِبْ

أستعملُ الأشكالَ المجاورةَ لأتعرّفَ الأنواعَ المختلفةَ منَ الروافعِ.

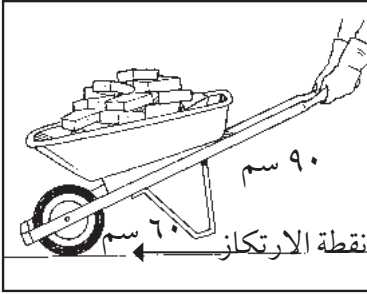


النوع الأول من الروافع

١. استخدمَ سليمانُ مطرقةً لنزعِ مسمارٍ منَ قطعةِ خشبٍ. إذا كانَ طولُ ذراعِ المقاومةِ ٤ سم، وطولُ ذراعِ القوةِ ٢٤ سم، وكانَ مقدارُ الجهدِ الذي بذلهُ سليمانُ لنزعِ المسمارِ ٣٠ نيوتن، فما مقدارُ القوةِ الناتجةِ؟ وما مقدارُ الفائدةِ الآليةِ؟

$$\text{مقدار القوة الناتجة} = \frac{24}{4} \times 30 = 180 \text{ نيوتن.}$$

$$\text{الفائدة الآلية} = \frac{180}{30} = 6 \text{ نيوتن.}$$



النوع الثاني من الروافع

٢. يستخدمُ عليٌّ عربةَ اليدِ بوصفها رافعةً لينقلَ بها طوبًا إلى حديقته، ويبلغُ طولُ ذراعِ المقاومةِ فيها ٦٠ سم، وطولُ ذراعِ القوةِ ٩٠ سم. إذا كانَ مقدارُ القوةِ الناتجةِ (الحملِ) ٣٠٠ نيوتن، فما الجهدُ الذي سيبدلهُ مستخدمًا هذه الرافعةَ؟ وما مقدارُ الفائدةِ الآليةِ؟

$$\text{الجهد المبذول} = \frac{300}{90} \times 60 = 200 \text{ نيوتن.}$$

$$\text{الفائدة الآلية} = \frac{300}{200} = 1,5 \text{ أو } \frac{3}{2}.$$

٣. تستخدمُ فاطمةُ ذراعها على أنها رافعةٌ عندما ترفعُ الكرةَ. إذا كانَ طولُ ذراعِ المقاومةِ ٣٠ سم، وذراعِ القوةِ -وهي المسافةُ التي تنبسطُ فيها العضلةُ- ٢ سم، والجهدُ الذي بذلتهُ فاطمةُ لرفعِ الكرةِ يساوي ١٥٠ نيوتن، فما القوةُ الناتجةُ التي أحدثتها على الكرةَ؟ وما مقدارُ الفائدةِ الآليةِ؟



النوع الثالث من الروافع

$$\text{مقدار القوة الناتجة} = \frac{150}{30} \times 200 = 1000 \text{ نيوتن}$$

$$\text{ومقدار الفائدة الآلية} = \frac{1000}{200} = 5$$

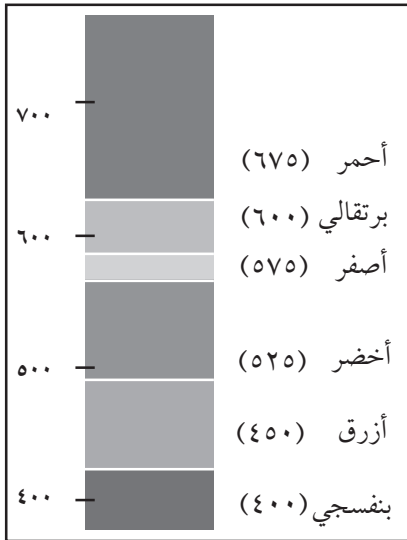
التمثيل البياني لأطوال أمواج الضوء

التمثيل البياني بالأعمدة

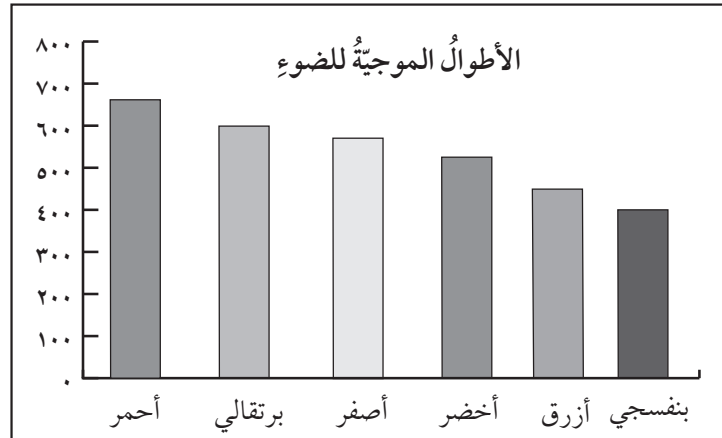
أستعمل البيانات لعمل رسم بياني بالأعمدة.

- ▶ أمثل كل محور بمتغير واحد.
- ▶ إذا مُثِّل المحور بأعداد، أستخدم فترات متساوية (مثل ٣٥٠، ٤٠٠، ٤٥٠، ٥٠٠)، وأكتب أسماء الوحدات.
- ▶ أستخدم بياناتي لرسم عمود يمثل الارتفاع الصحيح لكل نقطة على المحور الأفقي.

الأطوال الموجية للضوء بأجزاء من البليون للتر



هل سبق أن شاهدت قوس المطر، وتساءلت لماذا تظهر ألوانه بالترتيب نفسه؟ يرجع هذا الترتيب إلى أن الألوان تظهر وفق الطول الموجي، حيث تكون أطول موجة إلى خارج قوس المطر. أستخدم المعلومات في الجدول أدناه لأجد ترتيب الألوان في قوس المطر.



١. أي الألوان له أكبر طول موجي؟ وما متوسط هذا الطول؟

الأحمر، ٦٧٥ جزءاً من البليون من المتر.

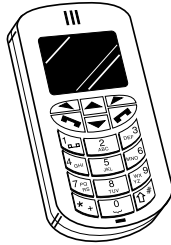
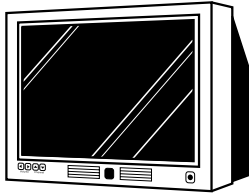
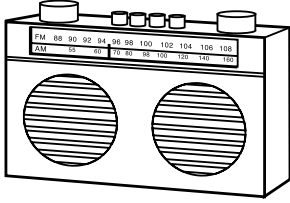
٢. ما متوسط الطول الموجي للون الأصفر؟ وهل هذا الطول أكبر من الطول الموجي للون البرتقالي أم أصغر منه؟

٥٧٥ جزءاً من البليون من المتر، وهي أصغر من الطول الموجي للون البرتقالي.

٣. أمثل بيانياً بالأعمدة الأطوال الموجية للألوان في الرسم أعلاه، مستعيناً برسمي البياني؛ لمساعدتي على ترتيب ألوان قوس المطر من خارج قوس المطر إلى داخله.

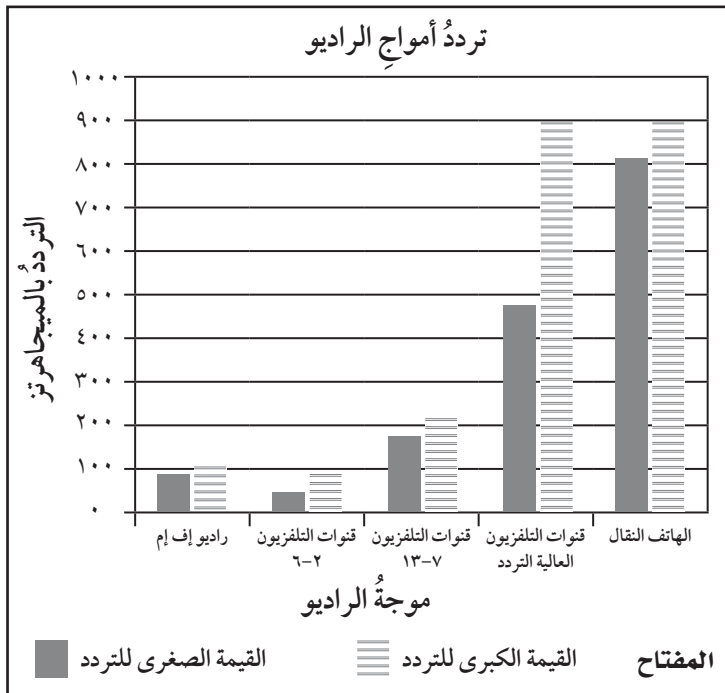
أحمر، برتقالي، أصفر، أخضر، أزرق، بنفسجي.

أجرب



الأطوال الموجية لأموال الراديو طويلة. وهذا يساعد على إرسال إشارات واضحة لمسافات أبعد. ويمكن التمييز بين أطوال أموال الراديو بتردداتها أو طولها الموجي. والهرتز هو الوحدة الدولية لقياس التردد. ويمثل دورة واحدة في الثانية، وهناك أطوال موجية متعددة يُشار إليها بالبادئات، ف"ميجا" مثلاً تعني مليوناً، لذا فإن مليون دورة في الثانية تُعرف بالميجاهيرتز. و ١٠ ميجاهيرتز تعني ١٠ ملايين دورة في الثانية. أجب عن الأسئلة أدناه مستعملاً الجدول التالي لترددات موجات راديو مألوفة.

موجة الراديو	التردد (ميجاهرتز)
راديو إف. إم	١٠٨-٨٨
قنوات التلفزيون ٦-٢	٨٨-٥٤
قنوات التلفزيون ١٣-٧	٢١٦-١٧٤
قنوات التلفزيون العالية التردد V	٨٩٠-٤٧٠
الهاتف النقال	٨٩٤-٨٢٤



١. ما مدى تردد أموال راديو إف. إم؟

١٠٨-٨٨ ميجاهرتز

٢. ما موجة الراديو التي لها أعلى تردد؟

الهاتف النقال

٣. ما مدى تردد قنوات التلفزيون جميعها؟

٨٩٠-٥٤ ميجاهرتز

٤. أمثل بالأعمدة البيانية أموال الراديو.

أرسم عموداً يمثل التردد ذا القيمة الصغرى، وعموداً آخر يمثل التردد ذا القيمة الكبرى، مستخدماً المثال الذي يوضح أموال راديو إف إم.

التمثيل بالنقاط أطوال الطلاب

يمثل الجدول أدناه أطوال ١٢ طالباً في الصف الخامس بالستمرات.

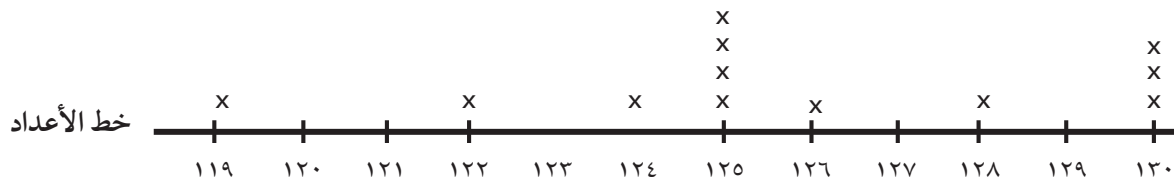
أطوال الطلاب بالستمرات					
١٢٢	١٢٥	١١٩	١٢٨	١٢٥	١٣٠
١٣٠	١٢٤	١٢٥	١٣٠	١٢٥	١٢٦

من الطرائق السهلة لتنظيم هذه البيانات التمثيل بالنقاط. والتمثيل بالنقاط تمثيل بياني يستعمل خطاً الأعداد وإشارات X؛ لتوضيح البيانات وتكراراتها.

تدريب موجّه

أفحص التمثيل بالنقاط أدناه، وهو يظهر البيانات في الجدول بطريقة أخرى، وأتبع الخطوات؛ لأتعلّم كيف أمثل بالنقاط، وكيف أستعمل التمثيل بها.

الخطوة ١



١. أقرأ البيانات وأجد أكبر القيم وأصغرها. ما طول أطول طالب، وأقصر طالب؟
أطول طالب طوله ١٣٠ سم، وأقصر طالب طوله ١١٩ سم.

الخطوة ٢

٢. أنشئ خطاً عددياً باستعمال المعلومات في الخطوة ١. ما أصغر طول، وأطول طول في خطي العددي؟

١٣٠، ١١٩

الخطوة ٣

أضع إشارة × لتمثل كل قيمة من البيانات وتكراراتها فوق العدد الذي يمثلها على خط الأعداد بشكل رأسي. ما عدد الطلاب الذين أطوالهم ١٢٥ سم؟

٤ طلاب

أَتَدْرَبُ

والآن سأقوم بتمرين لتمثيل النقاط على ورقة منفصلة مستعملاً البيانات في الجدول التالي:

أطوال الطلاب بالسنتيمترات					
١٢٠	١٢٦	١٢٥	١٣٠	١٣٠	١١٩
١٢٠	١٣٠	١٣٠	١٢٥	١٢٤	١٢٥

أستعمل التمثيل بالنقاط الذي رسمته، وأجيب عن الأسئلة التالية:

١. ما مدى الأطوال؟

١١ سم

٢. هناك أربعة طلاب لهم الطول نفسه، فما طول كل منهم؟

طول كل منهم ١٣٠ سم.

٣. كيف يساعدني التمثيل بالنقاط على تنظيم البيانات؟

يوفر التمثيل بالنقاط وسيلة مرئية لعرض كل قيمة، ويبين عدد مرات تكرار كل منها.

التمثيل بالخطوط

التمارين الرياضية ومعدل نبضات القلب

معدل نبضات قلبه في الدقيقة	مدة التمرين (بالدقائق)
٧٠	٠
١٢٠	١٥
١٣٥	٣٠
١٥٥	٤٥
١٦٠	٦٠

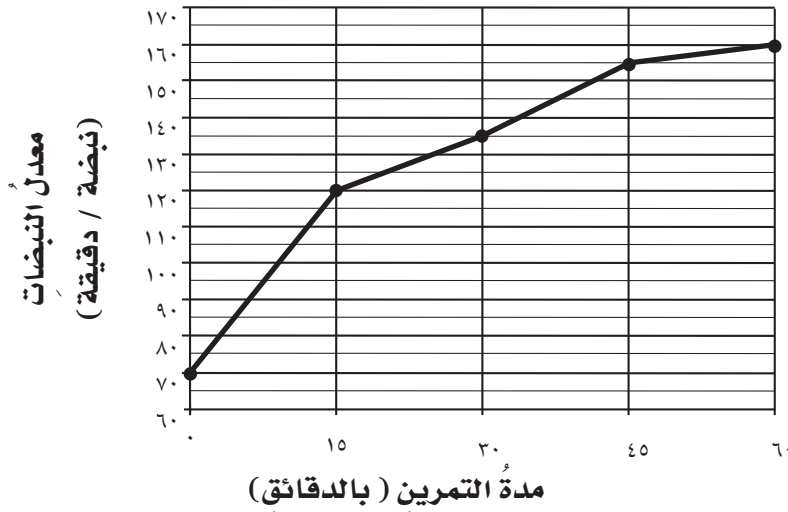
سليمان شاب رياضي عمره ٢١ عامًا مارس تمريناً مدة ساعة. ويبين الجدول المقابل معدل نبضات قلبه خلال ممارسته هذا التمرين. وأستطيع أن أستعمل التمثيل بالخطوط لعرض البيانات. والتمثيل بالخطوط رسم يستعمل الخطوط لإظهار التغيرات في البيانات فترة زمنية.

تدريب موجّه

أتفحص التمثيل بالخطوط أدناه، الذي يُظهر البيانات في الجدول أعلاه بطريقة أخرى، ثم أتتبع خطوات إعداده؛ لأتعلّم كيف أعمل هذا النوع من التمثيل البياني، وأستخدمه.

الخطوة ١

التغير في معدل النبضات



أرسم المحور الأفقي والمحور الرأسي وأسمي كلا منهما، وأكتب عنواناً للرسم البياني. ما عنوان هذا الرسم البياني؟

التغير في معدل النبضات

الخطوة ٢

أحدّد التدريج على المحورين، على أن تكون فترات التدريج متساوية.
ما فترة التدريج المستعملة على المحور الرأسي؟

١٠

الخطوة ٣

أعّين معدل نبض القلب في الجدول على الرسم على صورة نقاط، ثم أصل النقاط بعضها ببعض بخط مستقيم.

ماذا يحدث للخط عند الاتجاه من اليسار إلى اليمين إذا ازداد معدل النبض؟
يرتفع الخط كلما اتجهنا من اليسار إلى اليمين.

أدرب

أستخدم البيانات الخاصة بممارسة فاطمة تمريناً رياضياً في الجدول المجاور، وأمثلها بيانياً بخط مستقيم.

مدة التمرين (دقائق)	معدل النبضات (نبضة / دقيقة)
٠	٦٠
١٥	١٢٥
٣٠	١٤٠
٤٥	١٤٥
٦٠	١٤٥

أستخدم التمثيل بالخطوط لأجيب عن الأسئلة التالية:

١. أستخدم التمثيل بالخطوط لأقدر عدد نبضات فاطمة بعد ٧ دقائق و ٣٠ ثانية من ممارسة التمرين.
نحو ٩٥ نبضة في الدقيقة.

٢. كم ازداد عدد نبضات قلب فاطمة ما بين الدقيقة ١٥ والدقيقة ٤٥؟
ازداد عدد نبضات قلبها ٢٠ نبضة.

٣. في أي فترة (مدتها ١٥ دقيقة) ازداد معدل نبضات قلب فاطمة أكثر ما يمكن؟ وكم بلغ ذلك؟
كانت أكبر زيادة في معدل النبضات بين بداية ممارسة التمرين والدقيقة ١٥، وبلغ مقدار الزيادة ٦٥ نبضة.

المدرج التكراري سجل درجات الحرارة العظمى

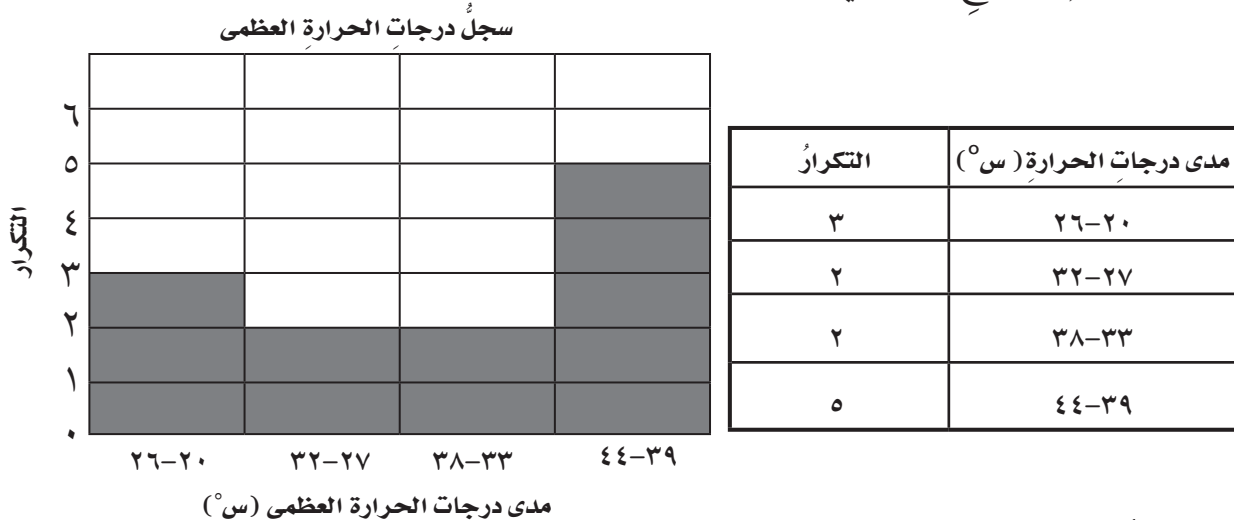
يُبين الجدول التالي معدل درجات الحرارة العظمى في المدينة المنورة:

الشهر	درجة الحرارة العظمى (س°)	الشهر	درجة الحرارة العظمى (س°)
يناير (كانون ٢)	٢٤	يوليو (تموز)	٤٣
فبراير (شباط)	٢٦	أغسطس (آب)	٤٣
مارس (آذار)	٣٠	سبتمبر (أيلول)	٤٢
أبريل (نيسان)	٣٥	أكتوبر (تشرين ١)	٣٧
مايو (أيار)	٤٠	نوفمبر (تشرين ٢)	٣٠
يونيو (حزيران)	٤٣	ديسمبر (كانون ١)	٢٦

يمثل المدرج التكراري طريقة لعرض البيانات. والمدرج التكراري تمثيل بياني بالأعمدة يُبين تكرار البيانات في فترات متساوية.

تدريب موجه

أنفحص تكرارات البيانات في الجدول أعلاه والمدرج التكراري أدناه، وأتبع الخطوات التالية حول كيفية استعمال المدرج التكراري.



الخطوة ١

أجد مدى البيانات، وأحدد المقياس المستخدم، وأختار طول الفترة المناسبة.

الخطوة ٢

أنظّم البيانات بإنشاء جدول تكراري، عن طريق تحديد الفترات (طول الفترة ٦ درجات س)، وعدد مرات تكرار البيانات في كل فترة.

الخطوة ٣

استخدم الجدول التكراري لعمل مدرج تكراري، وأرسم أعمدة بيانية تمثل كل مجموعة من البيانات، على ألا توجد مسافات بين الأعمدة. وأكتب أسماء المحاور وعنوان المدرج التكراري.

أَتَدْرَبُ

أنشئ على ورقة منفصلة مدرجاً تكرارياً يبين درجات الحرارة الصغرى في المدينة المنورة مدة سنة كاملة مستخدماً الجدول أدناه.

الشهر	درجة الحرارة الصغرى (س°)	الشهر	درجة الحرارة الصغرى (س°)
يناير (كانون ٢)	١٢	يوليو (تموز)	٢٩
فبراير (شباط)	١٣	أغسطس (آب)	٢٩
مارس (آذار)	١٦	سبتمبر (أيلول)	٢٨
أبريل (نيسان)	٢١	أكتوبر (تشرين ١)	٢٣
مايو (أيار)	٢٥	نوفمبر (تشرين ٢)	١٧
يونيو (حزيران)	٢٨	ديسمبر (كانون ١)	١٤

أستعمل المدرج التكراري لأجيب عن الأسئلة التالية:

١. ما مدى البيانات في الجدول التكراري؟

١٢ س - ٢٩ س°

٢. ما طول الفترة التي اخترتها؟ أوضّح ذلك.

ستتوقع الإجابات، إجابة محتملة: من ١٠ - ١٣، ١٤ - ١٨، ١٧ - ٢١، ٢٢ - ٢٥، ٢٦ - ٢٩

التمثيل بالأعمدة المزدوجة

الاستعمال السائد لليد

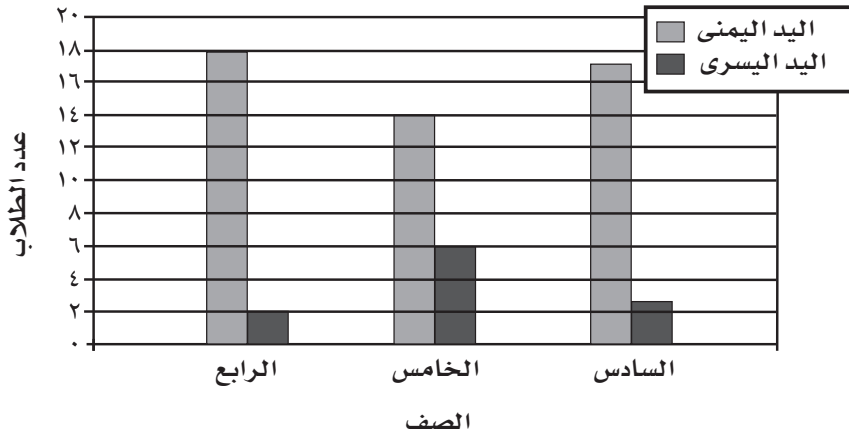
سُئل ٢٠ طالباً من كلِّ صفٍّ من الصفوف ٤، ٥، ٦ في مدرسة ابتدائية ما عن اليد التي تُستعمل أكثر في الكتابة: اليد اليمنى أم اليسرى؟
ويبين الجدول التالي النتائج التي تمَّ الحصول عليها:

اليد اليسرى	اليد اليمنى	الصف
٢	١٨	٤
٦	١٤	٥
٣	١٧	٦

ويمكنني أن أستعمل التمثيل البياني بالأعمدة المزدوجة لبيان العلاقات. ويُستعمل التمثيل البياني بالأعمدة المزدوجة في المقارنة بين مجموعتين من البيانات ذات العلاقة.

تدريب موجّه

أنفحص التمثيل البياني بالأعمدة المزدوجة أدناه، والذي يُظهر البيانات في الجدول أعلاه بطريقة أخرى، ثمَّ اتَّبِع خطوات العمل؛ لتَعلَم كيفَ أعملُ هذا النوع من التمثيل البياني، وكيفَ أستخدمُهُ.



الخطوة ١

يوجد في كلِّ صفٍّ عمودان للبيانات. أمثلُهُما بيانياً عن طريق وضع العمودين معاً في زوج، وأبين ماذا يمثل كلُّ عمود.

يمثل العمود الأيمن عدد الطلاب الذين يستخدمون اليد اليسرى، في حين يمثل العمود الأيسر عدد الذين يستخدمون اليمنى.

الخطوة ٢

أضمن الرسم مفتاحاً لأميز العمودين أحدهما من الآخر. كم يزيد عدد الطلاب الذين يستعملون اليد اليمنى على الطلاب الذين يستعملون اليد اليسرى في الصف السادس؟

$$١٧ - ٣ = ١٤$$

أقدر

أمثل البيانات التي في الجدول أدناه بياناً بالأعمدة المزدوجة على ورقة منفصلة:

اليد اليسرى	اليد اليمنى	الصف
٥	١٥	١
٢	١٨	٢
٧	١٣	٣

أستعمل التمثيل البياني بالأعمدة المزدوجة لأجيب عن الأسئلة التالية:

١. في أي الصفوف يوجد أقل عدد من الطلاب يستعملون اليد اليسرى؟
الصف الثاني.

٢. كم يزيد عدد الطلاب الذين يستعملون اليد اليمنى على الطلاب الذين يستعملون اليد اليسرى في الصف الأول؟

$$١٥ - ٥ = ١٠$$

٣. لماذا يحتاج التمثيل البياني في الأعمدة المزدوجة إلى مفتاح؟
ليبين ما يمثله كل عمود

الأعداد والعمليات

جمع الكسور العشرية وطرحها

جمع الكسور العشرية

عندما أجمع الكسور العشرية فإنني:

أكتب الكسور بحيث أرتب الفواصل العشرية بعضها فوق بعض.

$$. 5$$

$$. 02$$

أضع أصفاراً في المنازل الفارغة؛ لأنَّ الصفرَ حافظٌ للمنزلة.

$$. 50$$

$$. 02$$

أجمع الأرقام مراعيًا جمع كل منزلة على حدة، وأضع الفاصلة العشرية في مكانها.

$$. 50$$

$$. 02$$

$$. 52$$

طرح الكسور العشرية

عندما أطرح الكسور العشرية فإنني أقوم بالخطوات السابقة، مع مراعاة تنفيذ عملية الطرح بدلاً عن عملية الجمع.

جمع الكسور العشرية

لجمع الكسور العشرية أعمل ما يلي:

- ▶ أكتب الكسور العشرية بحيث أرتب الفواصل العشرية بعضها فوق بعض، ثم أضع صفرًا في المنازل الفارغة - إن وجدت.
- ▶ أجمع الأرقام مراعيًا جمع كل منزلة على حدة، وأضع الفاصلة العشرية في مكانها.

طرح الكسور العشرية

لطرح الكسور العشرية أعمل ما يلي:

- ▶ أكتب الكسور العشرية بحيث أرتب الفواصل العشرية بعضها فوق بعض، ثم أضع صفرًا في المنازل الفارغة - إن وجدت.
- ▶ أطرح الأرقام مراعيًا طرح كل منزلة على حدة، وأضع الفاصلة العشرية في مكانها.

تدريب موجّه

والآن، اتّبع خطوات جمع الكسور العشرية لإيجاد ناتج طرح الكسر العشريّ ٠,٣٢ من ٠,٥٧، وذلك على النحو التالي:

أكتب الكسور، وأرتّب الفواصل بعضها فوق بعض.

$$\begin{array}{r} 0,57 \\ 0,32 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,57 \\ 0,32 \end{array}$$

أضع أصفاراً في المنازل الفارغة؛ لأنّ الصفر حافظٌ للمنزلة.

$$\begin{array}{r} 0,570 \\ 0,320 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,570 \\ 0,320 \end{array}$$

أجري عملية الجمع لكل منزلة على حدة، ثمّ أضع الفاصلة العشرية في مكانها.

$$\begin{array}{r} 0,570 \\ 0,320 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,570 \\ 0,320 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,570 \\ 0,320 \end{array}$$

أقدرّب

صمّم أحمد وزملاؤه تجربةً لملاحظة الانكماش الحراريّ على الفلزات، فوضّعوا ساقاً فلزيةً طولها ٠,٤٥ متر في مجمدة ثلاجة، وبعد فترةٍ من الزمن قاسوا طول الساق فكانت ٠,٤٢ متر. كم متراً انكمشت الساق الفلزية بفعل التبريد؟

$$\begin{array}{r} 0,45 \\ 0,42 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,45 \\ 0,42 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,45 \\ 0,42 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,45 \\ 0,42 \end{array}$$

الجبر

استخدام المتغيرات والتعويض

يتوقعُ العلماءُ في بعض الأحيان النتائج باستخدام الرياضيات، والمعادلات الجبرية البسيطة.

توقع كتلة صندوق من الكرات الزجاجية

أتصورُ أن لدي صندوقاً فارغاً أحفظُ فيه الكرات الزجاجية، ويزنُ هذا الصندوق وهو فارغ ١٥ جم، وكتلة كل كرة

زجاجية ٢ جم. هذه المعلوماتُ تساعدني على توقع كتلة الكرات الزجاجية التي أضعها في الصندوق إذا عرفت عددها. فإذا وضعت في الصندوق ٥ كرات.

أستطيعُ أن أحسب كتلة الكرات بضرب ٢ جم في ٥ كرات زجاجية، وهذا يساوي ١٠ جم.

ولما كان عدد الكرات الزجاجية داخل الصندوق يتغير، فإني أستطيعُ استعمال الحروف الهجائية بوصفها متغيراً؛ لتمثيل عدد الكرات بحرف، ثم التعويض عن المتغير عند إجراء الحسابات الرياضية.

كتلة الصندوق بالجرامات تساوي ٢س

حيثُ س عدد الكرات الزجاجية داخل الصندوق.

استخدام المتغيرات

◀ أمثلُ عدداً يمكنُ إبداله إلى حرف، ويُسمى متغيراً.

◀ أكتبُ المتغير بصيغة معادلة رياضية؛ لحساب النتيجة.

◀ أعوضُ عن المتغير بعدد حقيقي؛ لأجد النتيجة.

أَتَدْرِبُ



يمثل الجدول التالي ثلاثة صناديق في كل منها، عدد من الكرات المتشابهة وزن كل كرة ٢ جم
استخدم المتغيرات والتعويض لأجد كتلة الكرات في كل صندوق:

عدد الكرات	الصندوق
١٠ جم	الصندوق أ
١٥ جم	الصندوق ب
٢ جم	الصندوق ج

١. كتلة الكرات في كل صندوق.

أستخدم الحرف س ليمثل عدد الكرات الزاجية في كل صندوق.

الصندوق أ: $٢ \times س$

الصندوق ب: $٢ \times س$

الصندوق ج: $٢ \times س$

٢. أعوض عن المتغير س بعدد الكرات في كل صندوق.

الصندوق أ: $١٠ \times ٢ = ٢٠$ جرام

الصندوق ب: $١٥ \times ٢ = ٣٠$ جرام

الصندوق ج: $٢ \times ٢ = ٤$ جرام

الهندسة

حجم المنشور الرباعي

حساب حجم المنشور الرباعي

أكتب معادلة حساب الحجم.

الحجم = الطول × العرض × الارتفاع

أعوّض الأعداد أو القيم المعروفة.

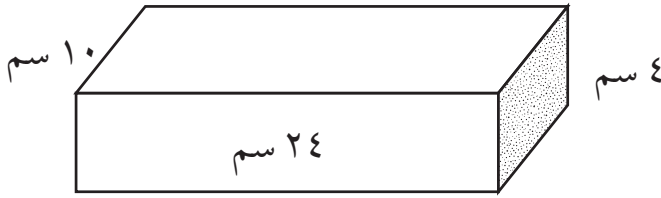
أحلّ المسألة، وأكتب الجواب بوحدات مكعبة (سم^٣).

أحسب حجم منشور رباعي صلب له علاقة بترشيد استهلاك المياه.

كيف أحسب الحجم؟

أستفيد من حساب الحجم في معرفة مقدار المادة التي تملأ صندوقاً ما في المختبر، وإذا أردت أن أعمل تجربة تبين أضرار الفيضان أو الرياح فإنني أحتاج أولاً إلى أن أحسب

كمية الرمل التي يتطلّبها ملء الصندوق، ولحساب حجم جسم على صورة منشور رباعي صلب فإنني أحتاج إلى معرفة كل من طوله وعرضه وارتفاعه.



الطول = ٢٤ سم

العرض = ١٠ سم

الارتفاع = ٤ سم

ثم أستخدم صيغة رياضية لحساب حجم المنشور الرباعي على النحو التالي:

الحجم = الطول × العرض × الارتفاع

أعوّض بالقيم التي في الشكل في الصيغة الرياضية، وأحلّ المسألة.

$$\text{الحجم} = ٢٤ \times ١٠ \times ٤$$

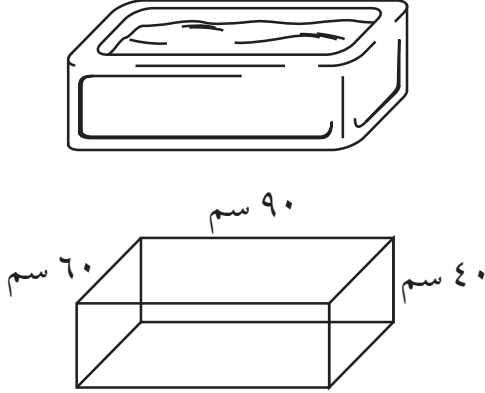
$$= ٢٤٠ \times ٤$$

$$= ٩٦٠ \text{ سنتمترًا مكعبًا (سم}^٣\text{)}$$

وأحتاج إلى ٩٦٠ سم^٣ من الرمل لأملاً المنشور الرباعي.

تدريب موجّه

لقد تعلّمت أهمية ترشيد استهلاك الماء، ومن الطرائق المتبعة في ذلك استخدام الدش في الاستحمام بدلاً من حوض الاستحمام. فكيف أستخدم الحجم في حساب كمية الماء التي أستخدمها لملء حوض الاستحمام في كلّ مرّة أستمح فيها؟



الطول ٩٠ سم

العرض ٦٠ سم

الارتفاع ٤٠ سم

أولاً، أستخدم الصيغة الرياضية التالية:

$$ح = ط \times ع \times ض$$

ثم أعوض بالقيم المعطاة، وأحل المسألة، وأكتب الجواب بالستمرات المكعبة.

$$الحجم = ٩٠ \times ٦٠ \times ٤٠$$

$$= ٢١٦٠٠٠ \text{ سم}^٣$$

أدرب

من طرائق ترشيد استهلاك الماء استخدام كمية أقل من المياه عند الاستحمام باستخدام حوض الاستحمام. أستخدم حوض الاستحمام نفسه في الشكل أعلاه، ما كمية الماء التي أحتاج إليها إذا ملأته إلى النصف؟

$$= ١٠٨٠٠٠ \text{ سم}^٣$$

ما كمية الماء التي أحتاج إليها لملء حوض استحمام طوله ٧٠ سم، وعرضه ٤٥ سم، وارتفاعه ٣٠ سم؟

$$= ٩٤٥٠٠ \text{ سم}^٣$$

تحليل البيانات والاحتمالات

يستخدم العلماء المتوسط والوسيط والمنوال بوصفها أدوات لتحليل البيانات والمعلومات.

المقارنة

المتوسط: هو مجموع القيم على عددها. أجمع القيم كلها ثم أقسمها على أعداد القيم في المجموعة. ولأجد المتوسط، أجمع درجات الحرارة التالية معًا.

$$231 = 34 + 32 + 36 + 22 + 28 + 35 + 44$$

$$\begin{array}{r} 33 \\ 7 \overline{) 231} \end{array} \quad \text{أقسم المجموع على 7}$$

متوسط درجة الحرارة اليومي 33 درجة تقريبًا.

الوسيط: هو الحد الأوسط في مجموعات أعداد مكتوبة من الأصغر إلى الأكبر. أكتب درجات الحرارة بالترتيب.

إن الحد الأوسط أو الوسيط لدرجات الحرارة هو 34.

$$22 \quad 28 \quad 32 \quad 34 \quad 35 \quad 36 \quad 44$$

أجد الوسيط لمجموعة أعداد عددها زوجي، وذلك بقسمة العددين الأوسطين على 2.

$$85 \quad 86 \quad 87 \quad 88 \quad 90 \quad 91 \quad 92 \quad 94$$

$$\begin{array}{r} 89 \\ 2 \overline{) 178} \end{array} \quad \begin{array}{r} 88 \\ + 90 \\ \hline 178 \end{array}$$

المنوال: هو العدد الأكثر تكرارًا في مجموعة أعداد. فإذا كان متوسط الحرارة اليومي مدة أسبوع على النحو الآتي:

$$28 \quad 32 \quad 28 \quad 29 \quad 30 \quad 28 \quad 42$$

فإن 28 هو المنوال؛ لأنها درجة الحرارة التي تكررت ثلاث مرات خلال أسبوع.

كلمات مفتاحية

- ◀ المتوسط هو مجموع القيم على عددها.
- ◀ الوسيط هو الحد الأوسط في مجموعات أعداد.
- ◀ المنوال هو القيمة الأكثر تكرارًا.

أَتَدْرِبُ



أحسبُ المتوسطَ والوسيطَ والمُنوألَ لمتوسطِ هطولِ الأمطارِ السنويِّ في جازان على مدى ٢٠ عامًا.
أستعملُ كمياتِ هطولِ الأمطارِ لكلِّ شهرٍ.

المتوسطُ السنويُّ لهطولِ الأمطارِ على مدى ٢٠ عامًا	
يناير	١١ ملم
فبراير	٥ ملم
مارس	١٢ ملم
أبريل	١٣ ملم
مايو	١٠ ملم
يونيو	١ ملم
يوليو	١٠ ملم
أغسطس	١٦ ملم
سبتمبر	١٢ ملم
أكتوبر	٢٠ ملم
نوفمبر	١٣ ملم
ديسمبر	١٨ ملم

ما متوسطُ الهطولِ السنويِّ لمدينةِ جازان؟

١٢ ملم تقريبًا

ما وسيطُ الهطولِ لمدينةِ جازان؟

أكتبُ قيمَ الهطولِ من الأصغرِ إلى الأكبرِ، ثم أجمعُ العددين الأوسطين وأقسمهما على ١٢.

ما منوالُ الهطولِ لهذهِ السنة؟

توجد ثلاثة منوالٍ هي: ١٠ ملم، ١٢ ملم، ١٣ ملم.

حلُّ المسألة تجزئةُ الحلِّ

الخطوات

- ◀ أحوطُ المعلوماتِ المهمةِ التي أحتاجُ إليها لحلَّ المسألة.
- ◀ أ حذفُ المعلوماتِ الزائدةَ أو التي لا علاقةَ لها بالحلِّ.
- ◀ أ حدّدُ الخطواتِ والعملياتِ التي يتطلّبُها حلُّ المسألة.
- ◀ أ حلُّ خطوةً واحدةً في كلّ مرةً.

يمكنُ تجزئةُ المسائلِ المعقّدةِ في العديدِ منَ الأحيانِ إلى مسائلٍ أبسطَ، وذلكَ لغاياتِ حلّها. وهناكُ استراتيجياتٌ متعددةٌ أخرى تساعدُ على حلِّ المسائلِ في سياقِ الرياضياتِ والعلومِ.

المعلوماتُ ذاتُ العلاقةِ مقابلَ المعلوماتِ الزائدةِ

المعلوماتُ ذاتُ العلاقةِ ضروريةٌ لإيجادِ جوابٍ عنَ مسألةٍ ما. ومثالُ ذلكَ، أنَ مسألةً أشارتُ إلى أنَ كتلةَ كميةٍ منَ الماءِ تساوي ١ كجم، فإنَّ هذهَ المعلوماتِ مرتبطةٌ وذاتُ علاقةٍ بالإجابةِ عنَ هذا السؤالِ.

المعلوماتُ الزائدةُ معلوماتٌ لا أحتاجُ إليها لحلِّ المسألة. وغالبًا ما يساعدُني حذفُ المعلوماتِ غيرِ الضروريةِ التي تربكُني على الحلِّ. فإذا أُضيفتُ معلومةٌ إلى السؤالِ السابقِ؛ مثلاً الوعاءُ وما فيه منَ ماءٍ تمَّ تسخينُهما مدةَ ١٢٠ دقيقةً؛ فإنَّ هذهَ المعلومةَ زائدةٌ وغيرُ مرتبطةٍ، ولا تساعدُ على معرفةِ كميةِ الماءِ التي تبخّرتُ منَ الوعاءِ.

ولحلِّ المسألةِ أقرأُ السؤالَ في نهايةِ المسألةِ، ثمَّ أقرأُ كلّ جملةٍ قبلَهُ، وأحدّدُ عددَ الخطواتِ لحلِّ المسألةِ، وأبحثُ أيضًا عنِ الكلماتِ المفتاحيةِ التي تدلُّني على استخدامِ الجمعِ أو الضربِ أو القسمةِ أو الطرحِ.

تدريب موجّه

في تجربة لمعرفة أثر الحرارة في التبخر، قاس خالد كتلة وعاء به ماء فكانت $3,25$ كيلو جرامات، ووضعه تحت الشمس لمدة 120 دقيقة، ثم قاس كتلته فكانت $1,050$ كيلو جراماً. ما كمية الماء التي تبخرت من الوعاء بالجرامات؟
اتّبع خطوات حلّ المسألة:

- أرسم دائرة حول المعلومات المهمة.
 - أحذف المعلومات الزائدة التي لا علاقة لها بحلّ المسألة. (لمدة 120 دقيقة).
 - أحدد الخطوات والعمليات اللازمة لحلّ المسألة (أستعمل 1 كجم = 1000 ، فأضرب كتلة كل وعاء في 1000 ، ثم أجري عملية الطرح؛ لإيجاد الفرق).
 - أحلّ المسألة خطوة خطوة.
- الخطوة الأولى: الخطوة الأولى: 1 كجم = 1000 جم
الخطوة الثانية: أضرب كتلة الوعاء في كل حالة في 1000
كتلة الوعاء قبل أن يوضع تحت أشعة الشمس $3,25 \times 1000 = 3250$ جراماً
كتلة الوعاء بعد أن وُضع تحت أشعة الشمس $1,050 \times 1000 = 1050$ جراماً
الخطوة الثالثة: أجري عملية الطرح؛ لحساب كمية الماء التي تبخرت بالجرامات.
 $3250 - 1050 = 2200$ جرام.



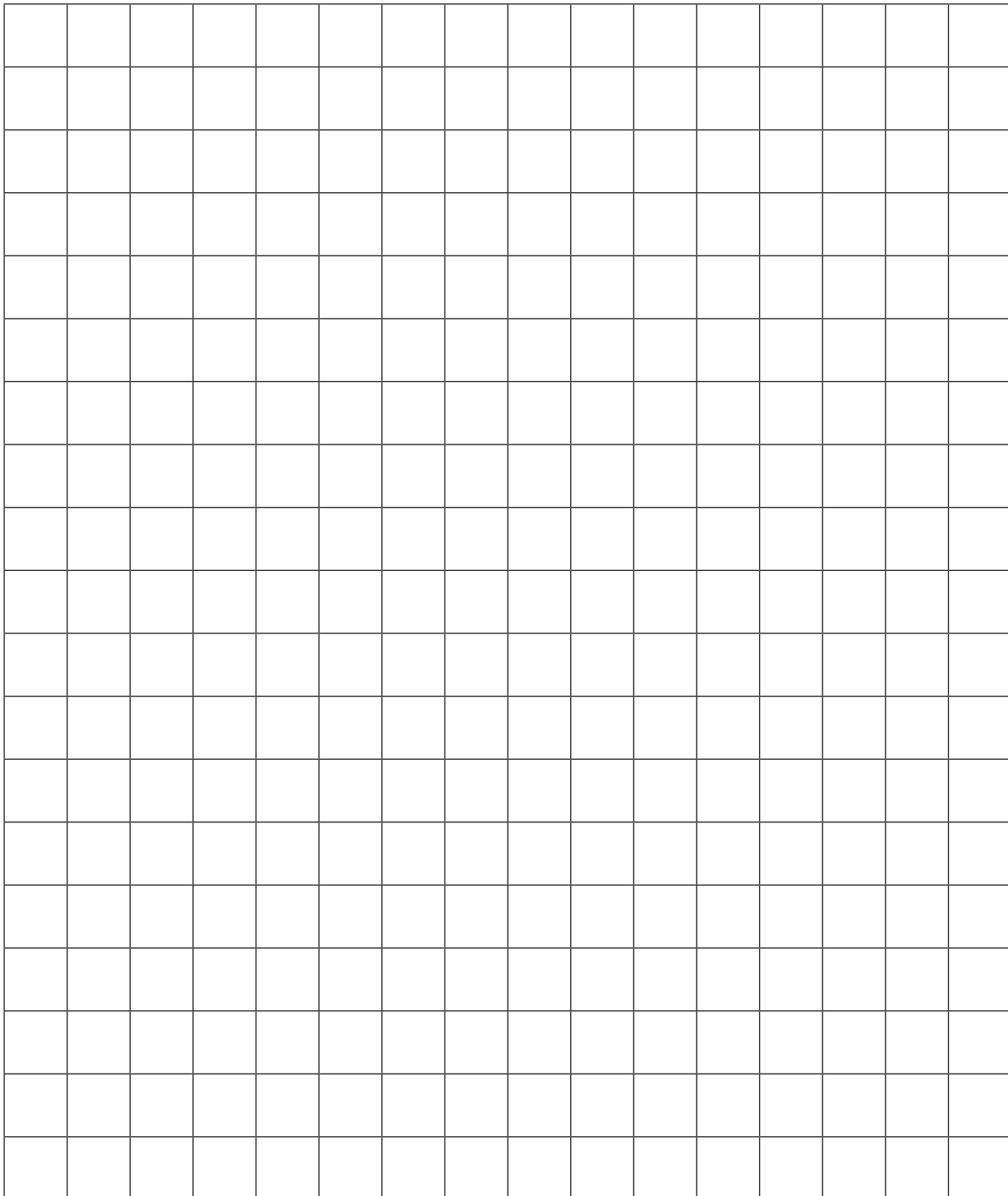
أُتدرب

قام خالد بإجراء التجربة مرة أخرى باستخدام مصباح بدلاً عن أشعة الشمس، وكانت كتلة الوعاء وما فيه من ماء قبل التسخين $3,25$ كيلو جرامات، ودرجة حرارة الماء فيه 25 سليسيوس، ووضع الوعاء تحت أشعة المصباح المباشرة فترة من الزمن، ثم قاس كتلته فكانت $2,100$ كيلو جرام. ما كمية الماء التي تبخرت من الوعاء بالجرامات؟

١١٥٠

- كم عملية احتجت إليها لحلّ المسألة؟ وما هذه العمليات؟
٢. الضرب لتحويل الكيلو جرامات إلى جرامات، والطرح لإيجاد الفرق بين الكتلتين
ما المعلومات الزائدة التي ليس لها علاقة بحلّ المسألة؟
درجة حرارة الماء قبل وضعه تحت أشعة المصباح (25 سليسيوس)

ورقة رسم بياني (بقياس ١ سنتيمتر)



ورقة رسم بياني (بقياس ٢ سنتيمتر)

