



الرياضيات

الصف السادس - كتاب الطالب

الفصل الدراسي الثاني

6

فريق التأليف

د. عمر محمد أبوغليون (رئيساً)

عمران معروف البخيت

د. سميرة حسن أحمد

نوار نور الدين افتيحة

الناشر: المركز الوطني لتطوير المناهج

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

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

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

قررت وزارة التربية والتعليم تدرّس هذا الكتاب في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية جميعها، بناءً على قرار المجلس الأعلى للمركز الوطني لتطوير المناهج في جلسته رقم (2021/5)، تاريخ 2021/12/7 م، وقرار مجلس التربية والتعليم رقم (2021/157)، تاريخ 2021/12/21 م، بدءاً من العام الدراسي 2021 / 2022 م.

© HarperCollins Publishers Limited 2021.

- Prepared Originally in English for the National Center for Curriculum Development. Amman - Jordan

- Translated to Arabic, adapted, customised and published by the National Center for Curriculum Development. Amman - Jordan

ISBN: 978 - 9923 - 41 - 376 - 0

المملكة الأردنية الهاشمية
رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية
(2022/4/2070)

375.001

الأردن. المركز الوطني لتطوير المناهج

الرياضيات الصف السادس: كتاب الطالب (الفصل الدراسي الثاني) / المركز الوطني لتطوير المناهج - ط 2؛

مزيدة ومنقحة. - عمان: المركز، 2022

(159) ص.

ر.إ.: 2022/4/2070

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

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



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

British Library Cataloguing -in- Publication Data

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

1442 هـ / 2021 م

2022 م - 2023 م

الطبعة الأولى (التجريبية)

أعيدت طباعته

المقدمة

انطلاقاً من إيمان المملكة الأردنية الهاشمية الراسخ بأهمية تنمية قدرات الإنسان الأردني، وتسليحه بالعلم والمعرفة؛ سعى المركز الوطني لتطوير المناهج، بالتعاون مع وزارة التربية والتعليم، إلى تحديث المناهج الدراسية وتطويرها، لتكون معيّنًا للطلبة على الارتقاء بمستواهم المعرفي، ومجازاة أقرانهم في الدول المتقدّمة. ولمّا كانت الرياضيات إحدى أهمّ المواد الدراسية التي تنمّي لدى الطلبة مهارات التفكير وحلّ المشكلات، فقد أولى المركز هذا المبحث عنايةً كبيرةً، وحرص على إعداد كتب الرياضيات وفق أفضل الطرائق المُتبّعة عالمياً على يد خبرات أردنية؛ لضمان انسجامها مع القيم الوطنية الراسخة، وتلبيتها لاحتياجات طلبتنا والكوادر التعليمية.

روعي في إعداد كتب الرياضيات تقديم المحتوى بصورة سلسلة، ضمن سياقات حياتية شائعة، تزيد رغبة الطلبة في التعلّم، ووظّفت فيها التكنولوجيا لتُسهم في جعل الطلبة أكثر تفاعلاً مع المفاهيم المقدّمة لهم. وكذلك إبراز خطة حلّ المسألة، التي أُفرد لها دروس مستقلة تتيح للطلبة التدرّب على أنواع مختلفة من الخطط، وتطبيقها على مسائل متنوعة. وقد احتوت الكتب على مشروع لكل وحدة؛ لتعزيز تعلّم الطلبة المفاهيم والمهارات الواردة فيها وإثرائها. ولأنّ التدرّب المكثّف على حلّ المسائل يُعدّ إحدى أهمّ طرائق ترسيخ المفاهيم الرياضية وزيادة الطلاقة الإجرائية لدى الطلبة؛ فقد أُعدّ كتاب التمارين على نحوٍ يُقدّم للطلبة ورقة عمل في كل درس، تُحلّ بوصفها واجباً منزلياً، أو داخل الغرفة الصفية إن توافر الوقت الكافي. ولأنّنا ندرك جيداً حرص المعلّم الأردني على تقديم أفضل ما لديه للطلبة؛ فقد جاء كتاب التمارين أداةً مساعدة تُوفّر عليه جهد إعداد أوراق العمل وطباعتها.

من المعلوم أنّ الأرقام العربية تُستخدم في معظم مصادر تعليم الرياضيات العالمية، ولا سيّما في شبكة الإنترنت، التي أصبحت أداةً تعليميةً مهمّةً؛ لما تزخر به من صفحات تُقدّم محتوىً تعليمياً تفاعلياً ذا فائدة كبيرة. وحرصاً منا على ألا يفوت طلبتنا أيّ فرصة، فقد استعملنا في هذا الكتاب الأرقام العربية؛ لجسر الهوة بين طلبتنا والمحتوى الرقمي العلمي، الذي ينمو بتسارع في عالم يخطو نحو التعليم الرقمي بوتيرة متسارعة.

ونحن إذ نُقدّم هذا الكتاب، نأمل أن ينال إعجاب طلبتنا والكوادر التعليمية الأردنية، ويجعل تعليم الرياضيات وتعلّمها أكثر متعةً وسهولةً، ونعد بأن نستمرّ في تحسين هذا الكتاب في ضوء ما يصلنا من ملاحظات.

المركز الوطني لتطوير المناهج

44 **الوَحدة 6** **النسبة والنسبة المئوية**

45 **مشروع الوحدة: العروض التجارية**

46 **الدرس 1** **النسبة**

53 **الدرس 2** **النسب المتكافئة**

59 **الدرس 3** **النسبة المئوية والكسور العادية**

65 **الدرس 4** **النسبة المئوية والكسور العشرية**

70 **الدرس 5** **النسبة المئوية من عدد**

76 **اختبار نهاية الوحدة**

6 **الوَحدة 5** **المقادير الجبرية والمعادلات**

7 **مشروع الوحدة: ورق الجدران**

8 **الدرس 1** **القوى والأسس**

14 **الدرس 2** **الجذر التربيعي والجذر التكعيبي**

20 **الدرس 3** **أولويات العمليات الحسابية**

24 **الدرس 4** **الخصائص الجبرية**

30 **نشاط مفاهيمي** **حل معادلات تحتوي عمليتين ...**

31 **الدرس 5** **المعادلات**

38 **الدرس 6** **المتتاليات**

42 **اختبار نهاية الوحدة**

قائمة المحتويات

118 الوحدة 8 الإحصاء والاحتمالات

119 مشروع الوحدة: العادات الصحية للطلبة

120 الدرس 1 جمع البيانات

127 الدرس 2 الجداول التكرارية

الدرس 3 الجداول والمخططات التكرارية

133 ذات الفئات

143 الدرس 4 القطاعات الدائرية

151 الدرس 5 الاحتمالات

157 اختبار نهاية الوحدة

78 الوحدة 7 الهندسة والقياس

79 مشروع الوحدة: تصميم العبوات

80 الدرس 1 الأشكال الرباعية

87 الدرس 2 مساحة متوازي الأضلاع

94 نشاط مفاهيمي مساحة المثلث

95 الدرس 3 مساحة المثلث

101 الدرس 4 مساحة شبه المنحرف

107 نشاط مفاهيمي حجم المنشور الرباعي

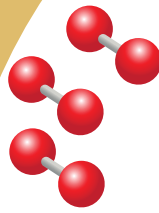
108 الدرس 5 حجم المنشور الرباعي ومساحة سطحه ..

116 اختبار نهاية الوحدة

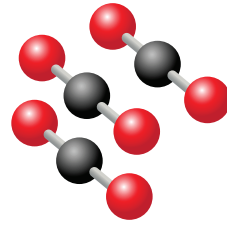
المقادير الجبرية والمعادلات

ما أهمية هذه الوحدة؟

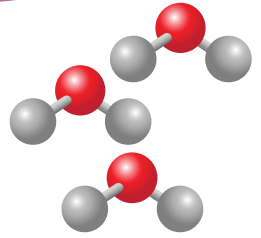
تُعَدُّ المقادير الجبرية والمعادلات والمتتاليات من أكثر الموضوعات الرياضية استعمالاً في المواقف الحياتية والعلمية، فمثلاً تتبع الجزيئات التي تتكون منها المركبات الكيميائية نمطاً محددًا لذراتها، ويمكن التعبير عن تكرار هذه الجزيئات بمقادير جبرية ومتتاليات.



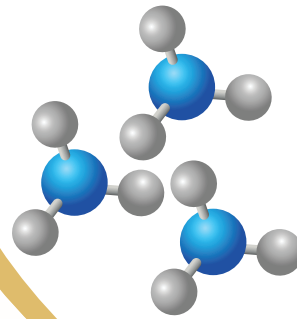
أكسجين



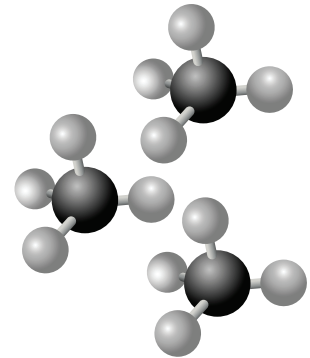
كربون



ماء



أمونيا



ميثان

سأتعلم في هذه الوحدة:

- استعمال القوى والأُسس لكتابة عبارات الضرب.
- استعمال أولويات العمليات الحسابية لإيجاد قيمة مقدار عددي.
- حل معادلات بخطوتين.
- كتابة قاعدة تربط كل حد في المتتالية بالحد الذي يليه.

تعلمت سابقًا:

- ✓ إيجاد قيم مقادير جبرية تتضمن عملية حسابية واحدة ومتغيرًا واحدًا.
- ✓ حل معادلات بخطوة واحدة.
- ✓ تكوين نمط عددي وهندسي وفق قاعدة.
- ✓ حل مسائل تتضمن أكثر من عملية حسابية على الأعداد الصحيحة.



مشروع الوحدة: ورق الجدران

6 إذا كانت تكلفة المتر المربع الواحد من ورق الجدران n دينارًا، فأكتب مقدارًا جبريًا يمثل تكلفة تركيبه للغرفة.

7 إذا كان لـديّ JD 120 وأردت تركيب ورق جدران لهذه الغرفة، فأكتب معادله وأحلها؛ لأجد قيمة n التي تمثل سعر المتر المربع الواحد من ورق الجدران الذي يمكنني شراؤه.

خطوات تنفيذ المشروع:

1 أختار غرفة في منزلي تحتوي نافذتين وبابًا، ثم أستعمل شريط قياس متريًا؛ لأجد طول كل جدار فيها وعرضه.

2 أقيس طول كل من النافذتين والباب وعرضها.

3 أكتب مقدارًا عدديًا يحتوي عمليات جمع وطرح وضرب يمثل مساحة جدران الغرفة من دون سقفها والنافذة والباب، بوحدة المتر المربع.

4 أستعمل أولويات العمليات الحسابية لحساب قيمة المقدار العددي، مع توضيح خطوات الحل.

5 أبحث في شبكة الإنترنت عن أنواع ورق الجدران وأسعارها.

عرض النتائج:

- أصمم مطوية جميلة أكتب فيها النتائج التي توصلت إليها في هذا المشروع.
- أزين المطوية بصور ورق الجدران.
- أعرض المطوية أمام زملائي / زميلاتي، وأقارن نتائجي بنتائجهم.





أَسْتَكْشِفُ

زَرَاعَ سُلْطَانِ 10 نَخْلَاتٍ، فَانْتَجَتْ
كُلُّ نَخْلَةٍ 10 فَسَائِلٍ، ثُمَّ أَنْتَجَتْ كُلُّ
فَسِيلَةٍ 10 فَسَائِلٍ، مَا عَدَدُ النِّخْلَاتِ
وَفَسَائِلِهَا؟

فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَسْتَعْمَلُ الْقُوَى وَالْأُسُسَ لِكِتَابَةِ
عِبَارَاتِ الضَّرْبِ.

الْمُضْطَلَحَاتُ

الْأُسُّ، الْأَسَاسُ، الْقُوَّةُ، التَّرْبِيعُ،
التَّكْعِيبُ.

يُمْكِنُنِي التَّعْبِيرُ عَنِ الضَّرْبِ الْمُتَكَرِّرِ لِلْعَدَدِ فِي نَفْسِهِ بِاسْتِخْدَامِ الْأُسُسِ، وَعِنْدَئِذٍ يُسَمَّى عَدَدُ مَرَّاتِ تَكَرُّرِ الضَّرْبِ **الْأُسُّ** (exponent). أَمَّا الْعَدَدُ نَفْسُهُ فَيُسَمَّى **الْأَسَاسُ** (base)، وَيُسَمَّى كُلُّ مِنَ الْأَسَاسِ وَالْأُسِّ مَعًا **الْقُوَّةُ** (power).

لُغَةُ الرِّيَاضِيَّاتِ

يُقْرَأُ الْمِقْدَارُ 3^4
ثَلَاثَةَ أُسِّ أَرْبَعَةٍ.

$$3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^4$$

↑ الأُسُّ
↓ الأَسَاسُ

الْقُوَّةُ	بِالْكَلِمَاتِ
7^2	سَبْعَةُ أُسِّ اثْنَيْنِ، أَوْ سَبْعَةٌ تَرْبِيعٌ (squared).
7^3	سَبْعَةُ أُسِّ ثَلَاثَةٍ، أَوْ سَبْعَةٌ تَكْعِيبٌ (cubed).
7^4	سَبْعَةُ أُسِّ أَرْبَعَةٍ.
7^5	سَبْعَةُ أُسِّ خَمْسَةٍ.

وَحِينَ لَا يَظْهَرُ أُسٌّ فَوْقَ الْعَدَدِ يُفْهَمُ ضِمْنِيًّا أَنَّهُ 1، فَمَثَلًا: $7 = 7^1$

تُسَمَّى الصِّيغَةُ الَّتِي يُكْتَبُ فِيهَا الضَّرْبُ الْمُتَكَرِّرُ بِاسْتِخْدَامِ الْأُسُسِ **الصِّيغَةَ الْأُسِّيَّةَ** (exponent form)، مِثْلَ 3^4 ، أَمَّا الصِّيغَةُ الَّتِي يُكْتَبُ فِيهَا الضَّرْبُ الْمُتَكَرِّرُ مِنْ دُونِ اسْتِخْدَامِ الْأُسُسِ فَتُسَمَّى **الصِّيغَةَ الْقِيَاسِيَّةَ** (standard form)، مِثْلَ

$$3 \times 3 \times 3 \times 3$$

الوَحْدَةُ 5

مثال 1

اكتب كلاً مما يأتي بالصيغة الأسية:

1 $6 \times 6 \times 6$

$$6 \times 6 \times 6 = 6^3$$

العدد (6) تكرر 3 مرات؛ لذا يكون الأس 3

2 $-3 \times -3 \times -3 \times -3 \times -3$

$$-3 \times -3 \times -3 \times -3 \times -3 = (-3)^5$$

العدد (-3) تكرر 5 مرات؛ لذا يكون الأس 5

3 $j \times j \times j \times j$

$$j \times j \times j \times j = j^4$$

تكرر الرمز (j) 4 مرات؛ لذا يكون الأس 4

أنتحَقِّقْ مِنْ فَهْمِي:



4 11×11

5 $-2 \times -2 \times -2$

6 $h \times h \times h \times h \times h \times h$

7 $-f \times -f \times -f \times -f$

يُمْكِنُنِي اسْتِعْمَالُ الصِّيغَةِ الْقِيَاسِيَّةِ لِإِيجَادِ قِيَمَةِ الأَعْدَادِ الْمَكْتُوبَةِ بِالصِّيغَةِ الأُسِّيَّةِ.

مثال 2

اكتب كلاً مما يأتي بالصيغة القياسية، ثم أجد قيمته:

1 2^5

$$\begin{aligned} 2^5 &= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \\ &= 32 \end{aligned}$$

اكتب الصيغة القياسية
أجد ناتج الضرب

2 $(-4)^3$

$$\begin{aligned} (-4)^3 &= -4 \times -4 \times -4 \\ &= -64 \end{aligned}$$

اكتب الصيغة القياسية
أجد ناتج الضرب

3 $(-5)^2$

$$(-5)^2 = -5 \times -5$$

$$= 25$$

اَكْتُبِ الصِّيغَةَ الْقِيَاسِيَّةَ
اَجِدْ نَاتِجَ الضَّرْبِ

اَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



4 3^4

5 $(-1)^6$

6 8^1

7 0^9

بِتَبَيُّعِ النَّمَطِ فِي الْجَدْوَلِ اَدْنَاهُ اَلْاِحْظُ اَنَّ قِيَمَةَ 2^0 تُسَاوِي 1، وَيُمْكِنُ بِطَرِيقَةٍ مُشَابِهَةٍ اسْتِتَاجُ اَنَّ اَيَّ عَدَدٍ غَيْرِ الصُّفْرِ مَرْفُوعًا لِلاَسِّ 0 يُسَاوِي 1

الصِّيغَةُ الْاُسِّيَّةُ	2^3	2^2	2^1	2^0
الْقِيَمَةُ الْعَدَدِيَّةُ	8	4	2	1

$\div 2$ $\div 2$ $\div 2$

الْاَسُّ الصُّفْرِي

مَفْهُومٌ اَسَاسِي



بِالْكَلِمَاتِ: اَيُّ عَدَدٍ غَيْرِ الصُّفْرِ مَرْفُوعًا لِلاَسِّ 0 يُسَاوِي 1

بِالرَّمُوزِ: $a^0 = 1$ ، لِكُلِّ $a \neq 0$

مِثَال 3

اَجِدْ قِيَمَةَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

1 5^0

$$5^0 = 1$$

تَعْرِيفُ الْاَسِّ الصُّفْرِيِّ

2 $(-8)^0$

$$(-8)^0 = 1$$

تَعْرِيفُ الْاَسِّ الصُّفْرِيِّ

اَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



3 13^0

4 $(-7)^0$

الوَحدة 5

تُستعمل الأسس للتعبير عن القيم الكبيرة في كثير من المواقف الحياتية والعلمية.



كائنات دقيقة: الفلورا الطبيعية كائنات دقيقة مفيدة، تعيش على جسم الإنسان ودخله، ويحوي السنتيمتر المربع الواحد من جلد الإنسان ما يقارب 2^6 من هذه الكائنات. أكتب قيمة هذه القوة من دون استعمال الأسس، ثم أجد قيمته.

$$2^6 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \\ = 64$$

لأن الأس 6، أكرر ضرب العدد (2) ست مرات

أكتب ناتج الضرب

أتحقق من فهمي:



حاسوب: تقاس سعة الحاسوب بوحدات البايت، والميجابايت، والجيجابايت. إذا كان 1 جيجابايت يساوي 10^9 بايت تقريباً، فأكتب هذا العدد بالصيغة القياسية، ثم أجد قيمته.

يمكن كتابة ناتج تحليل عدد إلى عوامله الأولية باستعمال الأسس.

مثال 5

أكتب ناتج تحليل كل عدد مما يأتي باستعمال الأسس:

1 180

5	180
3	36
2	12
2	6
3	3
	1

$$180 = 5 \times 3 \times 2 \times 2 \times 3 \\ = 5 \times 3^2 \times 2^2$$

أحلل العدد إلى عوامله الأولية

أكتب العدد بصورة ضرب عوامله

أستعمل الأسس في كتابة ضرب العوامل

التذكر

يمكنني أيضاً استعمال
طريقة الشجرة لتحليل
العدد 180

$$180 = 5 \times 3^2 \times 2^2 \text{ إذن،}$$

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



2 135

3 216

4 162

أَتَدْرِبُ وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ



أَكْتُبُ كُلَّ مَا يَأْتِي بِالصِّيغَةِ الْأَسْيِيَّةِ:

1 8×8

2 $-9 \times -9 \times -9$

3 $h \times h \times h \times h$

4 $-819 \times -819 \times -819$

5 $11 \times 11 \times -2 \times -2 \times -2 \times -2$

6 $4 \times 4 \times 4 \times 3 \times 3 \times 7 \times 7$

أَكْتُبُ كُلَّ مَا يَأْتِي بِالصِّيغَةِ الْقِيَاسِيَّةِ، وَأَجِدُ قِيَمَتَهُ:

7 6^2

8 5^3

9 $(-2)^4$

10 $(-1)^7$

11 0^3

12 100^2

13 $(-3)^1$

14 40^3

15 5^1

16 $(-10)^3$

17 $2^4 \times 3^2 \times 10^5$

أَجِدُ قِيَمَةَ كُلِّ مَا يَأْتِي:

18 6^0

19 17^0

20 $(-9)^0$

21 $(-1)^0$

أَكْتُبُ نَاتِجَ تَحْلِيلِ كُلِّ عَدَدٍ مِمَّا يَأْتِي إِلَى عَوَامِلِهِ الْأَوَّلِيَّةِ بِاسْتِعْمَالِ الْأُسُسِ:

22 240

23 144

24 225

25 1089

الزَّمَنُ / سَاعَةٌ	عَدَدُ الْخَلَايا الْبَكْتِيرِيَّةِ
0.5	$2 = 2^1$
1	$2 \times 2 = \dots$
1.5	$2 \times 2 \times 2 = \dots$
2
2.5
3

بَكْتِيرِيَا: يَتَضَاعَفُ عَدَدُ خَلَايا بَكْتِيرِيَّةِ

كُلِّ نِصْفِ سَاعَةٍ بِانْقِسَامِ كُلِّ خَلِيَّةٍ إِلَى خَلِيَّتَيْنِ، أَكْمَلُ الْجَدْوَلَ الْآتِي لِإِجَادِ عَدَدِ الْخَلَايا الْبَكْتِيرِيَّةِ النَّاتِجَةِ عَنِ انْقِسَامِ خَلِيَّةٍ وَاحِدَةٍ بَعْدَ 3 سَاعَاتٍ عَلَى صَوْرَةِ قُوَّةٍ.

أَتَذَكَّرُ

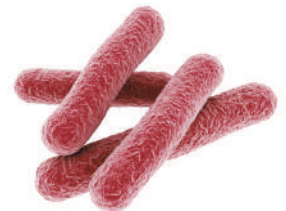
$\oplus \times \oplus = \oplus$

$\ominus \times \ominus = \oplus$

$\ominus \times \oplus = \ominus$

مَعْلُومَةٌ

مُعْظَمُ الْبَكْتِيرِيَا حَوْلَنَا نَافِعَةٌ، فَمِنْ بَيْنَ كُلِّ 100 نَوْعِ بَكْتِيرِيَا هُنَاكَ نَوْعٌ وَاحِدٌ فَقَطُّ قَدْ يُسَبِّبُ الْمَرَضَ لِلْإِنْسَانِ.



26

الوَخْدَةُ 5

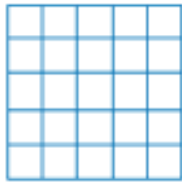
27 **صِحَّةٌ:** يَسْتَهْلِكُ الْإِنْسَانُ 3600 L تَقْرِيْبًا مِنْ الْأَكْسِجِينِ خِلَالَ الْعَامِ، أَكْتُبْ عَدَدَ اللَّتْرَاتِ الْمُسْتَهْلَكَةِ عَلَى صَوْرَةِ قُوَّةٍ.

مِسَاحَاتٌ: أَكْتُبْ مِسَاحَةَ كُلِّ مَرَبَّعٍ مِمَّا يَأْتِي عَلَى صَوْرَةِ قُوَّةٍ:

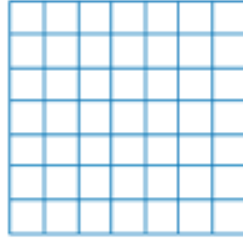
28



29



30



أَجِدْ الْأَسَّ الْمَفْقُودَ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

31

$$1000 = 10^{\square}$$

32

$$100000 = 10^{\square}$$

33

$$10000000 = 10^{\square}$$

مَهَارَاتُ التَّفْكِيرِ الْعَلِيَا

34 **مَسْأَلَةٌ مَفْتُوحَةٌ:** أَكْتُبْ قُوَّتَيْنِ مُخْتَلِفَتَيْنِ لِهَمَا الْقِيَمَةُ نَفْسُهَا.

تَبْرِيرٌ: أَضِعْ الرَّمْزَ (>) أَوْ (<) أَوْ (=) فِي ● لِأَكُونَ عِبَارَةً صَحِيحَةً، وَأُبْرِرْ إِجَابَتِي.

35

$$1^{10} \bullet 10^1$$

36

$$5^2 \bullet 2^5$$

37

$$7^1 \bullet 19^0$$

38

$$2^3 + 2^3 \bullet 4^2$$

39 **أَكْتَشِفُ الْخَطَأَ:** تَقُولُ غِيْدَاءٌ: إِنَّ قِيَمَةَ 3^5 هِيَ 15، أَكْتَشِفُ الْخَطَأَ فِي مَا قَالَتْهُ، وَأَصْحِحُّهُ.

40 **تَبْرِيرٌ:** هَلِ الْعِبَارَةُ الْأَيْبَةُ صَحِيحَةٌ أَمْ غَيْرُ صَحِيحَةٍ؟ أُبْرِرْ إِجَابَتِي.

تَوْجَدُ مَرَبَّعَاتٍ كَامِلَةً سَالِبَةً.

أَتَذَكَّرُ

الْمُرَبَّعُ الْكَامِلُ هُوَ نَاتِجُ ضَرْبِ عَدَدٍ كُلِّيٍّ فِي نَفْسِهِ.

41 **أَكْتُبْ** ← مَاذَا يَعْنِي الْأُسُّ؟

الدَّرْسُ 2 الجَذْرُ التَّرْبِيعِيُّ وَالْجَذْرُ التَّكْعِيبِيُّ



أَسْتَكْشِفُ

لَوْحُ لُعْبَةِ شَطْرَنْجٍ مَرَبَّعٍ الشَّكْلِ،
مَسَاحَتُهُ 324 cm^2
أَجْدُ طَوْلَ ضِلْعِهِ.

فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَجْدُ الْجُذُورَ التَّرْبِيعِيَّةَ وَالتَّكْعِيبِيَّةَ
لِلْأَعْدَادِ.

الْمُضْطَلَّحَاتُ

الْجَذْرُ التَّرْبِيعِيُّ، الْجَذْرُ التَّكْعِيبِيُّ.

تَعَلَّمْتُ سَابِقًا أَنَّ الْجَذْرَ التَّرْبِيعِيَّ (square root) لِلْمُرَبَّعِ الْكَامِلِ هُوَ ذَلِكَ الْعَدَدُ الْكُلِّيُّ الَّذِي إِذَا ضُرِبَ فِي نَفْسِهِ فَيُعْطِي الْمُرَبَّعَ الْكَامِلَ، فَالْجَذْرُ التَّرْبِيعِيُّ لِلْعَدَدِ 9 هُوَ 3؛ لِأَنَّ $(3 \times 3 = 9)$. وَيُرْمَزُ لِلْجَذْرِ التَّرْبِيعِيِّ لِلْمُرَبَّعِ الْكَامِلِ بِالرَّمْزِ $\sqrt{\quad}$.

أَمَّا الْجَذْرُ التَّكْعِيبِيُّ (cube root) لِلْمُكْعَبِ الْكَامِلِ فَهُوَ ذَلِكَ الْعَدَدُ الصَّحِيحُ الَّذِي إِذَا ضُرِبَ فِي نَفْسِهِ ثَلَاثَ مَرَّاتٍ فَيُعْطِي الْمُكْعَبَ الْكَامِلَ، فَالْجَذْرُ التَّكْعِيبِيُّ لِلْعَدَدِ 8 هُوَ 2؛ لِأَنَّ $(2 \times 2 \times 2 = 8)$. وَيُرْمَزُ لِلْجَذْرِ التَّكْعِيبِيِّ لِلْمُكْعَبِ الْكَامِلِ بِالرَّمْزِ $\sqrt[3]{\quad}$.

أَقْرَأُهُ (الْجَذْرُ التَّكْعِيبِيُّ لِلْعَدَدِ 8) $\rightarrow \sqrt[3]{8} = 2$

مِثَال 1

أَجْدُ قِيَمَةَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

1 $\sqrt{81}$

$$\sqrt{81} = \sqrt{9 \times 9}$$

$$= 9$$

$$81 = 9 \times 9$$

تَعْرِيفُ الْجَذْرِ التَّرْبِيعِيِّ

2 $\sqrt[3]{27}$

$$\sqrt[3]{27} = \sqrt[3]{3 \times 3 \times 3}$$

$$= 3$$

$$27 = 3 \times 3 \times 3$$

تَعْرِيفُ الْجَذْرِ التَّكْعِيبِيِّ

الْوَحْدَةُ 5

3 $\sqrt[3]{-8}$

$$\sqrt[3]{-8} = \sqrt[3]{-2 \times -2 \times -2}$$

$$= -2$$

$$-8 = -2 \times -2 \times -2$$

تَعْرِيفُ الْجَذْرِ التَّكْعِيْبِيِّ

أَتَذَكَّرُ

إِذَا ضَرَبَ الْعَدَدُ السَّالِبُ فِي نَفْسِهِ عَدَدًا فَرْدِيًّا مِنْ الْمَرَّاتِ فَيَكُونُ النَّاتِجُ سَالِبًا.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



4 $\sqrt{49}$

5 $\sqrt[3]{1000}$

6 $\sqrt[3]{-27}$

أَسْتَعْمِلُ التَّحْلِيلَ إِلَى الْعَوَامِلِ الْأَوَّلِيَّةِ لِإيجادِ الْجُذُورِ التَّرْبِيعِيَّةِ لِلْمُرَبَّعَاتِ الْكَامِلَةِ الْكَبِيرَةِ.

مثال 2

أَجِدُ قِيَمَةَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

1 $\sqrt{324}$

الخطوة 2: أَخَذُ عَامِلًا مِنْ كُلِّ تَكَرَّرِينَ لَهُ:

2	2	324
	2	162
3	3	81
	3	27
3	3	9
	3	3
		1

الخطوة 1: أَحَلَّلُ الْعَدَدَ 324 إِلَى عَوَامِلِهِ الْأَوَّلِيَّةِ:

2	324
2	162
3	81
3	27
3	9
3	3
	1

الخطوة 3: أَحْسِبُ الْجَذْرَ التَّرْبِيعِيَّ:

$$\sqrt{324} = 2 \times 3 \times 3$$

$$= 18$$

الْجَذْرُ التَّرْبِيعِيُّ يُسَاوِي نَاتِجَ ضَرْبِ الْعَوَامِلِ الَّتِي تَمَّ أَخْذُهَا فِي الْخُطْوَةِ 2

أَضْرِبُ

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



2 $\sqrt{484}$

3 $\sqrt{1225}$

أَسْتَعْمَلُ التَّحْلِيلَ لِإِيجَادِ الْجُذُورِ التَّكْعِيْبِيَّةِ لِلْمُكْعَبَاتِ الْكَامِلَةِ الْكَبِيرَةِ، الْمَوْجِبَةِ مِنْهَا وَالسَّالِبَةِ.

مثال 3

أَجِدْ قِيَمَةَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

1 $\sqrt[3]{1728}$

الخطوة 2: أَخَذَ عَامِلًا مِنْ كُلِّ ثَلَاثَةِ تَكَرَّرَاتٍ لَهُ:

2	2	1728
	2	864
	2	432
2	2	216
	2	108
	2	54
3	3	27
	3	9
	3	3
		1

الخطوة 1: أَحَلَّلْتُ الْعَدَدَ 1728 إِلَى عَوَامِلِهِ الْأَوَّلِيَّةِ:

2	1728
2	864
2	432
2	216
2	108
2	54
3	27
3	9
3	3
	1

الخطوة 3: أَحْسَبُ الْجَذْرَ التَّكْعِيْبِيَّ:

$$\sqrt[3]{1728} = 2 \times 2 \times 2$$

$$= 12$$

الْجَذْرُ التَّكْعِيْبِيُّ يُسَاوِي نَاتِجَ ضَرْبِ الْعَوَامِلِ الْمُخْتَارَةِ

أَضْرِبُ

2 $\sqrt[3]{-512}$

الخطوة 1: أَجِدُ الْقِيَمَةَ الْمُطْلَقَةَ لِلْعَدَدِ -512 وَهِيَ 512، ثُمَّ أَحَلَّلْتُهَا إِلَى عَوَامِلِهَا الْأَوَّلِيَّةِ:

$$512 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$$

الخطوة 2: أَحْسَبُ الْجَذْرَ التَّكْعِيْبِيَّ لِلْعَدَدِ 512 بِأَخْذِ عَامِلٍ مِنْ كُلِّ ثَلَاثَةِ تَكَرَّرَاتٍ لَهُ:

$$\sqrt[3]{512} = 2 \times 2 \times 2$$

$$= 8$$

الْجَذْرُ يُسَاوِي نَاتِجَ ضَرْبِ الْعَوَامِلِ الْمُخْتَارَةِ

أَضْرِبُ

الوَخْدَةُ 5

الخطوة 3: أَحْسِبُ الْجَذْرَ التَّكْعِيْبِيَّ لِلْعَدَدِ -512

$$\sqrt[3]{512} = 8 \quad \text{بِمَا أَنَّ:}$$

$$\sqrt[3]{-512} = -8 \quad \text{إِذْنُ:}$$

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



3 $\sqrt[3]{216}$

4 $\sqrt[3]{3375}$

5 $\sqrt[3]{-729}$

تُسْتَعْمَلُ الْجُذُورُ التَّرْبِيعِيَّةُ فِي كَثِيرٍ مِنَ الْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ وَالْعِلْمِيَّةِ.



مثال 4: مِنَ الْحَيَاةِ



فَن: صَنَعَتْ فَنَانَةٌ لَوْحَةً خَشَبِيَّةً مَرَبَّعَةً الشَّكْلِ، مِسَاحَتُهَا 2304 cm^2 ، أَجْدُ طَوْلَ ضِلْعِ اللُّوْحَةِ.

بِمَا أَنَّ اللُّوْحَةَ مَرَبَّعَةَ الشَّكْلِ، فَإِنَّ طَوْلَ ضِلْعِهَا يُسَاوِي الْجَذْرَ التَّرْبِيعِيَّ لِمِسَاحَتِهَا.

$$2304 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3$$

$$\sqrt{2304} = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3$$

$$= 48$$

أَحْلَلُّ الْعَدَدَ 2304 إِلَى عَوَامِلِهِ الْأَوَّلِيَّةِ

أَحْسِبُ الْجَذْرَ بِأَخْذِ عَامِلٍ مِنْ كُلِّ تَكَرَّرِينَ لَهُ

$$48 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3$$

إِذْنُ، طَوْلَ ضِلْعِ اللُّوْحَةِ الْخَشَبِيَّةِ 48 cm

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



مُرُور: تُرْشِدُ لَوْحَةُ الْمُرُورِ الْمُجَاوِرَةَ السَّائِقِينَ إِلَى أَنَّ الطَّرِيقَ سَوْفَ يَضِيقُ، وَهِيَ لَوْحَةٌ مَرَبَّعَةٌ الشَّكْلِ، وَمِسَاحَتُهَا 4225 cm^2 ، أَجْدُ طَوْلَ ضِلْعِ هَذِهِ اللُّوْحَةِ.



أَجِدْ قِيَمَةَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

1 $\sqrt{64}$

2 $\sqrt{121}$

3 $\sqrt[3]{64}$

4 $\sqrt[3]{-1}$

5 $\sqrt[3]{125}$

6 $\sqrt[3]{-1000}$

أَجِدْ قِيَمَةَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

7 $\sqrt{225}$

8 $\sqrt{441}$

9 $\sqrt{1089}$

10 $\sqrt[3]{343}$

11 $\sqrt[3]{-1728}$

12 $\sqrt[3]{-5832}$

13 **مَدَارِسُ:** سَاحَةُ مَدْرَسَةٍ هُدَى مُرَبَّعَةُ الشَّكْلِ، مِسَاحَتُهَا 676 m^2 ، أَجِدْ طَوَلَ ضِلْعِهَا.



14 **أَرَاضِي:** أَرْضٌ مُرَبَّعَةُ الشَّكْلِ، مِسَاحَتُهَا 3025 m^2 ، يُرِيدُ بِلَالٌ تَحْوِيطَهَا بِسِيَاجٍ مِنَ الْأَسْلَاكِ، أَحْسَبُ طَوَلَ السِّيَاجِ اللَّازِمِ لِذَلِكَ.

أَجِدْ قِيَمَةَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي ذَهْنِيًّا:

15 $\sqrt[3]{8000}$

16 $\sqrt[3]{27000000}$

17 $\sqrt[3]{-64000}$

أَضْعُ ($>$) أَوْ ($<$) أَوْ ($=$) فِي ● لِأَكُونَ عِبَارَةً صَحِيحَةً فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

18 $\sqrt[3]{64}$ ● $\sqrt{64}$

19 $(-1)^3$ ● $\sqrt[3]{-1}$

20 **أَعْدَادٌ:** أَجِدْ عَدَدًا جَذْرُهُ التَّرْبِيعِيُّ يُسَاوِي جَذْرَهُ التَّكْعِيبِيَّ.

الْوَحْدَةُ 5

21 **أَعْدَادٌ:** أجد ثلاثة أعدادٍ قيمتهُ كلٌّ منها يساوي جذرها التكعيبيّ.

أجد قيمة كلِّ مما يأتي:

22 $\sqrt[3]{900+100}$

23 $\sqrt[3]{11^2 + 2^2}$

24 $\sqrt{3^2 + 4^2}$

أَتَعَلَّمُ

أجد قيمة ما بداخل الجذور
أولاً، ثم أجد قيمة الجذر.



25 **زِرَاعَةٌ:** وَضَعَ مُزَارِعٌ الْعَدَدَ نَفْسَهُ مِنْ عُبُوتِ

الكَرَزِ فِي صِنَادِيْقٍ، إِذَا كَانَ عَدَدُ الْعُبُوتِ
فِي الصَّنَدُوْقِ الْوَاحِدِ يُسَاوِي عَدَدَ الصَّنَادِيْقِ
جَمِيعِهَا، وَكَانَ مَجْمُوعُ الْعُبُوتِ فِي الصَّنَادِيْقِ
جَمِيعِهَا 144 عُبُوَّةً، فَمَا عَدَدُ الصَّنَادِيْقِ؟

مَهَارَاتُ التَّفْكِيرِ الْعُلْيَا

تَحَدُّ: ما قيمة كلِّ مما يأتي:

26 $(\sqrt[3]{27})^3$

27 $\sqrt[3]{(-40)^3}$

28 $\sqrt[3]{\frac{-8}{125}}$

29 **تَحَدُّ:** ما أصغر عددٍ كُلِّيٍّ عِنْدَ ضَرْبِهِ فِي الْعَدَدِ (72) يَكُونُ النَّاتِجُ مُكَعَّبًا كَامِلًا؟ أجد
الجذر التكعيبيّ للمكعب الكامل الناتج.

أَتَذَكَّرُ

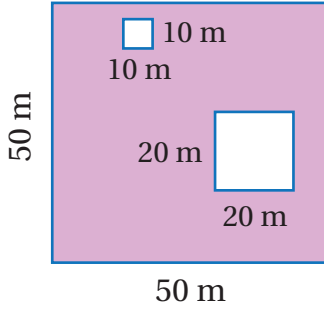
الأعداد الكليّة:

0, 1, 2, 3, 4, 5,

30 **أَكْتَشِفُ الْخَطَأَ:** قَالَ يُوْسُفُ: إِنَّ $(\sqrt[3]{64} = 8)$.

أكتشف الخطأ في ما قاله، وأصححه.

31 **أَكْتُبُ:** ما الفرق بين الجذر التربيعي والجذر التكعيبيّ؟



أَسْتَكْشِفُ

أَكْتُبْ عِبَارَةً عَدَدِيَّةً تُمَثِّلُ
مِسَاحَةَ الْجُزْءِ الْمُظَلَّلِ فِي
الرَّسْمِ الْمُجَاوِرِ بِاسْتِعْمَالِ
الْأُسُسِ، وَأَجِدْ قِيَمَتَهَا.



فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَسْتَعْمِلُ أُولَوِيَّاتِ الْعَمَلِيَّاتِ الْحِسَابِيَّةِ لِإِجَادِ
قِيَمِ مَقَادِيرَ عَدَدِيَّةٍ تَحْوِي قُوَى وَجُدُورًا.

الْمُضْطَلَحَاتُ

العِبَارَةُ الْعَدَدِيَّةُ، أُولَوِيَّاتِ الْعَمَلِيَّاتِ الْحِسَابِيَّةِ.

تَعَلَّمْتُ سَابِقًا أَنَّ الْعِبَارَةَ الْعَدَدِيَّةَ (numerical expression) تَتَكَوَّنُ مِنْ أَعْدَادٍ وَعَمَلِيَّاتٍ حِسَابِيَّةٍ أَوْ أَكْثَرَ، لَكِنَّهَا لَا تَحْتَوِي إِشَارَةَ
المُسَاوَاةِ (=). وَلِحِسَابِ قِيَمَةِ الْعِبَارَةِ الْعَدَدِيَّةِ أَتَّبِعُ التَّرْتِيبَ الْآتِيَّ لِأُولَوِيَّاتِ الْعَمَلِيَّاتِ الْحِسَابِيَّةِ (order of operations):

- (1) أَجِدُ قِيَمَ الْمَقَادِيرِ دَاخِلِ الْأَقْوَاسِ.
- (2) أَجِدُ قِيَمَ الْمَقَادِيرِ الْأُسِّيَّةِ وَالْجُدُورِ جَمِيعًا.
- (3) أَضْرِبُ أَوْ أَقْسِمُ مِنَ الْيَسَارِ إِلَى الْيَمِينِ (أَيُّهُمَا أَسْبَقُ).
- (4) أَجْمَعُ أَوْ أَطْرَحُ مِنَ الْيَسَارِ إِلَى الْيَمِينِ (أَيُّهُمَا أَسْبَقُ).

مِثَال 1

أَجِدُ قِيَمَةَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

1 $13 - 2 \times 6$

$$13 - 2 \times 6 = 13 - 12 \\ = 1$$

أَضْرِبُ أَوَّلًا
أَطْرَحُ

2 $40 \div ((3 + 1) \times 5)$

$$40 \div ((3 + 1) \times 5) = 40 \div (4 \times 5) \\ = 40 \div 20 \\ = 2$$

أَجِدُ قِيَمَةَ الْمَقْدَارِ دَاخِلِ الْأَقْوَاسِ الصَّغِيرَةِ
أَجِدُ قِيَمَةَ الْمَقْدَارِ دَاخِلِ الْأَقْوَاسِ الْكَبِيرَةِ
أَقْسِمُ

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



3 $7 \times 5 + 3$

4 $(38 - 30) \div 4$

5 $(5 + (16 - 10)) \times 4$

الوَخْدَةُ 5

أَسْتَعْمِلُ أَوْلَوِيَّاتِ الْعَمَلِيَّاتِ الْحِسَابِيَّةِ لِإِجَادِ قِيَمِ الْمَقَادِيرِ الْعَدَدِيَّةِ الَّتِي تَحْوِي قُوَى وَجُذُورًا.

مثال 2

أَجِدْ قِيَمَةَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

1 $22 \div (3 + 2^3) \times \sqrt{49}$

$$\begin{aligned} & 22 \div (3 + 8) \times 7 \\ & = 22 \div 11 \times 7 \\ & = 2 \times 7 \\ & = 14 \end{aligned}$$

أَجِدْ قِيَمَةَ الْمَقْدَارِ الْأُسِّيِّ وَالْجَذْرِ
أَجِدْ قِيَمَةَ الْمَقْدَارِ دَاخِلِ الْأَقْوَاسِ
أَقْسِمُ
أَضْرِبُ

التذكير

فِي مِثَالِ 2 أَقْسِمُ قَبْلَ أَنْ
أَضْرِبَ؛ لِأَنَّ الْقِسْمَةَ تَقَعُ عَلَى
يَسَارِ الضَّرْبِ.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



2 $5 + 2^4 - 1$

3 $4 \times \sqrt{81} + 14 - 7$

4 $19 + (5^2 - 1) \div 8$

مثال 3: مِنَ الْحَيَاةِ



زِرَاعَةٌ: فِي حَدِيقَةِ رَهْفٍ 4 شَجَرَاتٍ عِنَبٍ وَضَعْتُ عَلَى كُلِّ مِنْهَا 4 مَلَاعِقِ سَمَادٍ، وَشَجَرَاتِ لَيْمُونٍ وَضَعْتُ عَلَى كُلِّ مِنْهُمَا مِلْعَقَتَيْ سَمَادٍ، وَشَجَرَةَ تَيْنٍ وَضَعْتُ عَلَيْهَا 3 مَلَاعِقِ سَمَادٍ. أَكْتُبُ عِبَارَةً عَدَدِيَّةً أَسْتَعْمِلُ فِيهَا الْأُسُسَ تُمَثِّلُ عَدَدَ مَلَاعِقِ السَّمَادِ الَّتِي وَضَعْتُهَا رَهْفٌ عَلَى الشَّجَرَاتِ جَمِيعِهَا، ثُمَّ أَجِدُ قِيَمَتَهَا.

الخطوة 1: أَكْتُبُ الْعِبَارَةَ الْعَدَدِيَّةَ:

تُمَثِّلُ الْعِبَارَةُ الْعَدَدِيَّةُ 4×4 عَدَدَ مَلَاعِقِ السَّمَادِ الَّتِي وَضَعْتُهَا رَهْفٌ عَلَى شَجَرَاتِ الْعِنَبِ، وَتُكْتَبُ بِالْأُسُسِ: 4^2
تُمَثِّلُ الْعِبَارَةُ الْعَدَدِيَّةُ 2×2 عَدَدَ مَلَاعِقِ السَّمَادِ الَّتِي وَضَعْتُهَا رَهْفٌ عَلَى شَجَرَتَيْ اللَّيْمُونِ، وَتُكْتَبُ بِالْأُسُسِ: 2^2
3 عَدَدَ مَلَاعِقِ السَّمَادِ الَّتِي وَضَعْتُهَا رَهْفٌ عَلَى شَجَرَةِ التَّيْنِ.

إِذَنْ، تُمَثِّلُ الْعِبَارَةُ الْعَدَدِيَّةُ $4^2 + 2^2 + 3$ عَدَدَ مَلَاعِقِ السَّمَادِ الَّتِي وَضَعْتُ عَلَى الشَّجَرَاتِ جَمِيعِهَا.

الخطوة 2: أجد قيمة العبارة العددية:

$$\begin{aligned} & 4^2 + 2^2 + 3 \\ & = 16 + 4 + 3 \\ & = 23 \end{aligned}$$

أكتب العبارة العددية التي تمثل عدد ملاعق السماد جميعها
أجد قيم القوى أولاً
أجمع

إذن، وضعت رهف 23 ملعقة سماد على شجرات حديقتها.

أتحقق من فهمي:



مسابقات: وزع مدير مدرسة 7 حقائب على فريق كرة السلة المدرسي المشارك في بطولة رياضية. إذا وضع المدير في كل حقيبة 7 أقلام تلوين و 5 أقلام رصاص و قلم حبر، فأكتب عبارة عددية باستعمال الأسس تمثل عدد الأقلام في الحقائب جميعها، وأجد قيمتها.

أنتدرب
وأحل المسائل

أجد قيمة كل مما يأتي:

1 $7 + 18 \div 9$

2 $30 \div 5 \times 12$

3 $(11 - 2) \div (3 + 6)$

4 $2 \times ((18 - 9) \times 2)$

أجد قيمة كل مما يأتي:

5 $6^2 - 4 \times 5$

6 $40 \div (13 - 2^3)$

7 $3^2 \times 2 + 7 \times \sqrt{9}$

8 $(-5)^2 + 4 \times 3^3 - 91$

9 $(7^2 - 9) \times (-1)^8 + 4$

10 $4 + 2 \times \sqrt{81} - 10$

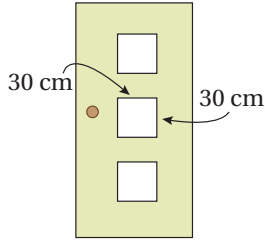
11 $(10 + \sqrt[3]{125}) \div (24 - 19)$

12 $(5^2 - 4) \times 2 - \sqrt{36}$

13 $3^4 \div ((7 + 2) \times (-1)^6)$

14 $\sqrt[3]{-27} \times (10 - 3) + 6^2$

الوَحدة 5



نجارة: أراد نجارٌ صنْعَ بابٍ فيه ثلاثُ نوافذٍ زجاجيةٍ مُربَّعةِ الشَّكلِ مُتساويةِ المساحةِ كما في الشَّكلِ المُجاوِرِ، أَكْتُبْ عِبارةً عدديَّةً تُمثِّلُ مساحةَ الزجاجِ لِلنَّوافذِ الثلاثِ اسْتَعمِلْ فيها الأُسُسَ، ثُمَّ أَحْسِبْها.

أحِطُ في كُلِّ مِمَّا يَأْتِي العَمَلِيَّةَ الَّتِي نُجْرِيها أَوَّلًا:

16 $5 + 3 \times 10$

صَرَبْ / جَمْعْ

17 $80 \div (6 - 2)$

قَسَمَ / طَرَحْ

18 $(11 - 2 \times 3)^2$

صَرَبْ / طَرَحْ

19 $7 \times 8 - 4^2$

صَرَبْ / قُوَّة

مَعْلُومَةٌ

مُعْظَمُ الأنبياءِ - عَلَيْهِمُ السَّلَامُ - عَمِلُوا في مِهْنٍ، فَالنَّبِيُّانِ نوحٌ وَزَكَرِيَّا عَلَيْهِمَا السَّلَامُ عَمِلَا في النِّجَارَةِ، وَداوُدُ عَلَيْهِ السَّلَامُ كانَ حَدَّادًا، وَإِبراهيمُ عَلَيْهِ السَّلَامُ كانَ بَنَّا.

مَهَارَاتُ التَّفْكيرِ العَلْيَا

تَحَدِّ: أَجِدْ العَدَدَ المَفقُودَ في كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

20 $25 + (\square - 3 \times 5) = 100$

21 $(85 - 4 \times 2) \div \square = 7$

تَحَدِّ: اسْتَعمِلِ الأَعْدَادَ 1, 3, 9, 29 لِأَكُونَ عِبارةً صَحِيحةً في ما يَأْتِي:

$(\square + \square) \div (\square - \square) = 4$

تَحَدِّ: أَضِعْ أَقْواسًا لِأَكُونَ عِبارةً صَحِيحةً في كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

23 $48 + 12 \div 4 \times 1 + 2 = 50$

24 $48 + 12 \div 4 \times 1 + 2 = 49$

أَكْتَشِفُ الخَطَأَ: ما الخَطَأُ الَّذِي وَقَعَتْ فِيهِ لَمِياءٌ عِنْدَ إِجْادِها قِيمَةَ العِبارةِ العَدديَّةِ المَوْصَّحةِ في الوَرْقَةِ؟ أُبرِّرْ إِجابَتِي.

$$\begin{aligned} 8 + 2 \times 5^2 &= 10 \times 25 \\ &= 250 \end{aligned}$$

أَكْتُبْ أَكْتُبِ الخُطُواتِ اللَّازِمَةَ لِإِجْادِ قِيمَةِ العِبارةِ الأَنيَّةِ:

$(10 \div (9 - \sqrt{49}) + 11^2)$

أَسْتَكْشِفُ



نَبْتُهُ مَرَّجَانٍ مُتَفَرِّعٍ طَوْلُهَا 45 cm
وَيَزِدَادُ سَنَوِيًّا بِمِقْدَارِ 20 cm،
أَكْتُبْ مِقْدَارًا جَبْرِيًّا يُمَثِّلُ طَوْلَ النَّبْتِ
بَعْدَ n مِنَ السَّنَوَاتِ.



فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَسْتَعْمَلُ الخَاصِصَ: التَّبْدِيلِيَّةَ، وَالتَّجْمِيعِيَّةَ،
وَالتَّوْزِيعِيَّةَ؛ لِتَبْسِيطِ مَقَادِيرِ جَبْرِيَّةٍ.

المُصْطَلَحَاتُ

المِقْدَارُ الجَبْرِيُّ، الخَاصِصَةُ التَّبْدِيلِيَّةُ،
الخَاصِصَةُ التَّجْمِيعِيَّةُ، خَاصِصَةُ التَّوْزِيعِ.

المِقْدَارُ الجَبْرِيُّ (algebraic expression) هُوَ عِبَارَةٌ تَحْتَوِي مُتَغَيِّرَاتٍ وَأَعْدَادًا تَفْصِلُ بَيْنَهَا عَمَلِيَّاتٍ. فَمَثَلًا، المِقْدَارُ
الجَبْرِيُّ $m + 5$ يُمَثِّلُ مَجْمُوعَ قِيَمَةٍ مَجْهُولَةٍ (مُتَغَيِّرٍ) مَعَ العَدَدِ 5، وَيُمْكِنُ اسْتِعْمَالُ أَيِّ حَرْفٍ لِلتَّعْبِيرِ عَنِ القِيَمَةِ المَجْهُولَةِ.
الحَرْفُ x هُوَ الأَكْثَرُ اسْتِعْمَالًا بِوَصْفِهِ مُتَغَيِّرًا، وَلِتَجَنِّبِ الخَلْطَ بَيْنَ الحَرْفِ x وَرَمْزِ عَمَلِيَّةِ الضَّرْبِ \times ، تُسْتَعْمَلُ طَرَائِقُ مُتَعَدِّدَةٌ
لِلتَّعْبِيرِ عَنِ عَمَلِيَّةِ الضَّرْبِ.



يُمْكِنُ اسْتِبْدَالُ المُتَغَيِّرَاتِ فِي مِقْدَارٍ جَبْرِيٍّ بِأَعْدَادٍ، وَعِنْدَئِذٍ يُمَكِّنُ إِيجَادَ قِيَمَةٍ لِلْمِقْدَارِ الجَبْرِيِّ بِاتِّبَاعِ أَوْلَوِيَّاتِ العَمَلِيَّاتِ.

مِثَال 1

أَحِدُ قِيَمَةِ كُلِّ مِقْدَارٍ جَبْرِيٍّ مِمَّا يَأْتِي إِذَا كَانَتْ: $a = 8, c = -\frac{2}{5}, k = 14, n = 2$:

1 $8 + 5c$

$$8 + 5c = 8 + 5 \times -\frac{2}{5}$$

$$= 8 - 2$$

$$= 6$$

أَعَوَّضَ c بِالْعَدَدِ $-\frac{2}{5}$

اتَّبَعُ أَوْلَوِيَّاتِ العَمَلِيَّاتِ؛ فَأَضْرَبُ أَوَّلًا

ثُمَّ أَجْمَعُ

الوَحدة 5

2 $2k \div (a - 1)$

$$\begin{aligned} 2k \div (a - 1) &= 2 \times 14 \div (8 - 1) \\ &= 2 \times 14 \div 7 \\ &= 28 \div 7 = 4 \end{aligned}$$

أعوّض $k = 14, a = 8$

أجد قيمة المقدار داخل الأقواس أولاً
أضرب ثم أقسم

3 $7 + n^4$

$$\begin{aligned} 7 + n^4 &= 7 + (2^4) \\ &= 7 + 16 \\ &= 23 \end{aligned}$$

أعوّض n بالعدد 2

أتبع أولويات العمليات؛ فأحسب القوة أولاً
أجمع

أتحقق من فهمي:



4 $19 - 3n$

5 $k - 4n \div a$

6 $(k - \sqrt[3]{125}) \div (11 - a)$

يمكن استعمال الخاصية التبادلية (commutative property) والخاصية التجميعية (associative property) لتبسيط مقادير جبرية.

الخاصيتان: التبادلية، والتجميعية

مفهوم أساسي



الخاصية التبادلية

بالكلمات: لا يتغير ناتج جمع عددين أو ضربيهما بتغيير ترتيبيهما.

أمثلة:

بالرموز:

$$\begin{aligned} a + b &= b + a \\ a \times b &= b \times a \end{aligned}$$

بالأعداد:

$$\begin{aligned} 3 + 6 &= 6 + 3 \\ 8 \times 5 &= 5 \times 8 \end{aligned}$$

الخاصية التجميعية

بالكلمات: لا يتغير مجموع ثلاثة أعداد أو ناتج ضربها بتغيير العددين اللذين أبدأ بهما.

أمثلة:

بالرموز:

$$\begin{aligned} a + (b + c) &= (a + b) + c \\ (a \times b) \times c &= a \times (b \times c) \end{aligned}$$

بالأعداد:

$$\begin{aligned} (6 + 4) + 7 &= 6 + (4 + 7) \\ (4 \times 8) \times 3 &= 4 \times (8 \times 3) \end{aligned}$$

أَبْسِطْ كُلَّ مَقْدَارٍ جَبْرِيٍّ فِي مَا يَأْتِي:

1 $4 + (6 + x)$

$$4 + (6 + x) = (4 + 6) + x$$

$$= 10 + x$$

الخاصية التجميعية للجمع
أجمع

2 $8.3 + (m + 3.1)$

$$8.3 + (m + 3.1) = 8.3 + (3.1 + m)$$

$$= (8.3 + 3.1) + m$$

$$= 11.4 + m$$

الخاصية التبديلية للجمع
الخاصية التجميعية للجمع
أجمع

3 $3(7h)$

$$3(7h) = (3 \times 7)h$$

$$= 21h$$

الخاصية التجميعية للضرب
أضرب

أتحقق من فهمي:



4 $(r + 3) + 12$

5 $7.5 + (y + 6.2)$

6 $8(6z)$

يُمْكِنُنِي أَيْضًا اسْتِعْمَالُ **خاصية التوزيع (distributive property)** لِتَبْسِيطِ مَقَادِيرَ جَبْرِيَّةٍ.

خاصية التوزيع

مفهوم أساسي



بالكلمات: لَضْرِبِ عَدَدٍ فِي مَجْمُوعِ عَدَدَيْنِ أَوْ الْفَرْقِ بَيْنَهُمَا، أَضْرِبُ كُلَّ عَدَدٍ بَيْنَ الْقَوْسَيْنِ بِالْعَدَدِ الَّذِي خَارِجَهُمَا.

بالرموز:

$$a(b + c) = a \times b + a \times c$$

$$a(b - c) = a \times b - a \times c$$

بالأعداد:

$$3(5 + 1) = 3 \times 5 + 3 \times 1$$

$$3(5 - 1) = 3 \times 5 - 3 \times 1$$

أمثلة:

الوَحْدَةُ 5

مثال 3

أَسْتَعْمِلُ خَاصِيَّةَ التَّوْزِيعِ لِتَبْسِيطِ كُلِّ مِقْدَارٍ جَبْرِيٍّ مِمَّا يَأْتِي:

1 $4(n + 2)$

$$4(n + 2) = 4 \times n + 4 \times 2$$

$$= 4n + 8$$

خَاصِيَّةُ التَّوْزِيعِ
أَضْرِبُ

2 $6(x - 7)$

$$6(x - 7) = 6 \times x - 6 \times 7$$

$$= 6x - 42$$

خَاصِيَّةُ التَّوْزِيعِ
أَضْرِبُ

3 $5(3y + 9)$

$$5(3y + 9) = 5 \times 3y + 5 \times 9$$

$$= 15y + 45$$

خَاصِيَّةُ التَّوْزِيعِ
أَضْرِبُ

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



4 $5(a + 3)$

5 $3(9 - w)$

6 $2(5z + 4)$



مثال 4: مِنَ الْحَيَاةِ



رِيَاضَةٌ: يَدْفَعُ الْمُتَدَرِّبُ 10 دَنَانِيرَ مُقَابِلَ رُسُومِ التَّسْجِيلِ فِي نَادِي تَدْرِيْبِ الْكَرَاتِيه،

إِضَافَةً إِلَى 50 دِينَارًا تُدْفَعُ شَهْرِيًّا:

1 أَكْتُبُ مِقْدَارًا جَبْرِيًّا يُمَثِّلُ تَكْلِيفَةَ الْإِشْتِرَاكِ لِعَدَدِ مِنَ الْأَشْهُرِ.

أَكُونُ مِقْدَارًا جَبْرِيًّا:

رُسُومُ التَّسْجِيلِ 10 دَنَانِيرَ، وَالِدَّفْعَةُ الشَّهْرِيَّةُ 50 دِينَارًا، وَعَدَدُ الْأَشْهُرِ مَجْهُولٌ.

بِالْكَلِمَاتِ

رُسُومُ التَّسْجِيلِ 10 دَنَانِيرَ، وَالِدَّفْعَةُ الشَّهْرِيَّةُ 50 دِينَارًا، وَعَدَدُ الْأَشْهُرِ m .

بِالرَّمُوزِ

المِقْدَارُ الجَبْرِيُّ $10 + 50m$ ، وَيَكْتُبُ أَيضًا $10 + 50 \times m$

المِقْدَارُ الجَبْرِيُّ

2 ما تكلفه الاشتراك لمدة 3 أشهر؟

لإيجاد تكلفة الاشتراك لمدة 3 أشهر أعوض $m = 3$ في المقدار الجبري:

$$\begin{aligned} & 10 + 50m \\ & = 10 + 50 \times 3 \\ & = 10 + 150 \\ & = 160 \end{aligned}$$

أكتب المقدار الجبري
أعوض m بالعدد 3
أتبع أولويات العمليات؛ فأضرب أولاً
أجمع

إذن، تكلفة الاشتراك لمدة 3 أشهر تساوي JD 160.

أتحقق من فهمي:

اشترت لنا شريحة جديدة لهاتفها بسعر 3 دنانير، ودفعت 9.5 دنانير اشتراكاً شهرياً:

3 أكتب مقدارا جبرياً يمثل تكلفة هذه الشريحة بعد عدد من الأشهر.

4 ما قيمة مجموع الاشتراكات الشهرية لهذه الشريحة لمدة 10 أشهر؟

أجد قيمة كل مقدار جبري مما يأتي عندما: $a = -6$, $b = 2$, $c = 18$:

1 $4 + 2a$

2 $7 - 36 \div a$

3 $b^4 + c \div 2$

4 $c - a^2 \div 4$

5 $\sqrt{cb} \div 3$

6 $\frac{a}{2} + \frac{1}{4}$

أستعمل الخاصية التبديلية أو التجميعية لتبسيط كل مقدار جبري مما يأتي:

7 $6 + (5 + y)$

8 $(14 + z) + 6$

9 $5(2h)$

10 $3.2 + (w + 5.1)$

11 $(2.4 + 4n) + 9$

12 $(3s) \times 8$

أستعمل خاصية التوزيع لتبسيط كل مقدار جبري مما يأتي:

13 $8(12 + x)$

14 $9(2x + 1)$

15 $18(5 - 3b)$

16 $6(13 + z)$

17 $25(x - y)$

18 $13(n+4+7m)$

أتحرب وأحل المسائل

الوَخْدَةُ 5

أَحَدُّدُ الْخَاصِيَّةِ الْمُسْتَعْمَلَةِ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

19 $3 \times a = a \times 3$

20 $4 + (11 + s) = (4 + 11) + s$

21 $6(c + 2) = 6 \times c + 6 \times 2$

22 $4 \times (h \times 10) = (4 \times h) \times 10$

23 $x + 7.5 = 7.5 + x$

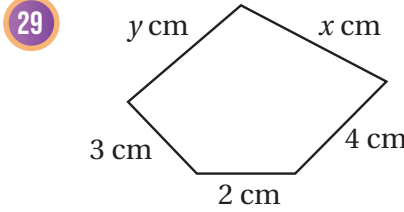
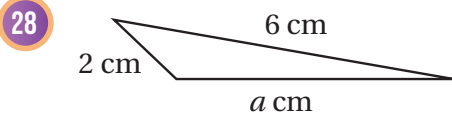
24 $3(5 - 3m) = 15 - 9m$

أَكْتُبْ مِقْدَارًا جَبْرِيًّا يُمَثِّلُ كَلًّا مِمَّا يَأْتِي، ثُمَّ أَبَسِّطُهُ:

25 العَدَدُ 8 مُضَافًا إِلَيْهِ مَجْمُوعُ $3x$ مَعَ 4 26 العَدَدُ 5 مَضْرُوبًا فِي مَجْمُوعِ 1 مَعَ $8m$

27 **سَلَاسِلُ:** لَدَى فَيَصِلُ سِلْسِلَةٌ مَعْدِنِيَّةٌ طَوَّلُهَا 7 أَمْتَارًا، وَثَلَاثُ سَلَاسِلٍ أُخْرَى طَوَّلُ كُلِّ مِنْهَا $2n$ مِتْرًا، أَكْتُبْ مِقْدَارًا جَبْرِيًّا يُمَثِّلُ مَجْمُوعَ أَطْوَالِ السَّلَاسِلِ الَّتِي لَدَى فَيَصِلُ، ثُمَّ أَبَسِّطُهُ.

هَنْدَسَةٌ: أَكْتُبْ مِقْدَارًا جَبْرِيًّا يُمَثِّلُ مُحِيطَ كُلِّ شَكْلِ مِمَّا يَأْتِي، ثُمَّ أَبَسِّطُهُ:



30 **هَنْدَسَةٌ:** يُسْتَعْمَلُ الْمِقْدَارُ الْجَبْرِيُّ $(2l + 2w)$ لِحِسَابِ مُحِيطِ مُسْتَطِيلٍ طَوَّلُهُ (l) وَعَرْضُهُ (w) . أَسْتَعْمِلُ الْمِقْدَارَ الْجَبْرِيَّ لِحِسَابِ مُحِيطِ الْمُسْتَطِيلِ الْمُجَاوِرِ.



مَهَارَاتُ التَّفْكِيرِ الْعُلْيَا

31 **تَبْرِيرٌ:** هَلْ يَزِدَادُ الْمِقْدَارُ $(20 - n)$ أَمْ يَنْقُصُ أَمْ يَبْقَى ثَابِتًا بِزِيَادَةِ قِيَمَةِ الْمُتَغَيِّرِ (n) ? أَبْرِّرْ إِجَابَتِي.

32 **أَكْتَشِفُ الْمُخْتَلِفَ:** أَيُّ الْآيَةِ مُخْتَلِفٌ؟ أَبْرِّرْ إِجَابَتِي.

$3(y + 4)$

$8(y - 1)$

$5 + (y - 7)$

$4(2 - y)$

33 **أَكْتُبْ** أَكْتُبْ وَصْفًا لِمَخَاصِيَةِ التَّوْزِيعِ أَوْظَفُ فِيهِ أَمثلةٌ مُنَاسِبَةٌ.

حلُّ مُعادلاتٍ تحتوي عمليَّتين

الهدف: أَسْتَعْمِلُ الْقِطْعَ الْجَبْرِيَّةَ لِحَلِّ مُعَادَلَاتٍ تَحْتَوِي عَمَلِيَّتَيْنِ.

تَعَلَّمْتُ سَابِقًا حَلَّ مُعَادَلَاتٍ تَحْتَوِي عَمَلِيَّةً وَاحِدَةً بِاسْتِعْمَالِ الْقِطْعِ الْجَبْرِيَّةِ، وَيُمْكِنُ أَيْضًا اسْتِعْمَالُ الْقِطْعِ الْجَبْرِيَّةِ لِحَلِّ مُعَادَلَاتٍ تَحْتَوِي عَمَلِيَّتَيْنِ.

نشاط 1 أحلُّ مُعادلةٍ بِخَطَوَتَيْنِ

أحلُّ المُعادلة $2x - 1 = 3$ بِاسْتِعْمَالِ الْقِطْعِ الْجَبْرِيَّةِ.

الخطوة 1: أَمْتَلُّ الْمُعادلةَ بِالْقِطْعِ الْجَبْرِيَّةِ:

الخطوة 2: أُضِيفُ **+1** لِكِلَا الطَّرْفَيْنِ، فَأَحْصِلُ عَلَى زَوْجٍ صِفْرِيٍّ فِي الطَّرْفِ الْأَيْسَرِ:

$$2x - 1 + 1 = 3 + 1$$

$$2x - 1 = 3$$

الخطوة 4: أَرْتَبُ الْقِطْعَ الْجَبْرِيَّةَ بِحَيْثُ تُقَابِلُ الْمُتَغَيَّرَاتُ مَجْمُوعَاتٍ مُتَسَاوِيَةً مِنَ الْأَعْدَادِ، وَأَجِدُ قِيَمَةَ الْمُتَغَيَّرِ:

$$\frac{2x}{2} = \frac{4}{2}$$

$$x = 2$$

الخطوة 3: أَمْحِذُ الزَّوْجَ الصِّفْرِيَّ:

$$2x = 4$$

أَسْتَعْمِلُ الْقِطْعَ الْجَبْرِيَّةَ لِحَلِّ كُلِّ مُعادلةٍ مِمَّا يَأْتِي:



1 $3x + 2 = -1$

2 $2x + 3 = 1$

3 $2x - 1 = 5$



أَسْتَكْشِفُ

يُمَثِّلُ الْمُتَغَيِّرُ x فِي الْمَعَادَلَةِ الْآتِيَةِ عَدَدَ أَشْتَالِ وَرْدِ الْجُورِيِّ الَّتِي زَرَعْتَهَا هُنَا.
كَيْفَ يُمَكِّنُ إِيجَادُ قِيَمَةِ x ؟

$$12x + 3 = 51$$

فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَحُلُّ مُعَادَلَاتٍ بِخُطُوتَيْنِ.

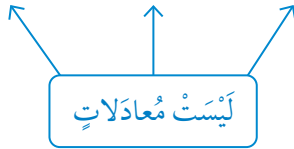
المُصْطَلَحَاتُ

المُعَادَلَةُ، المُعَادَلَةُ المُكَافِئَةُ،
المُعَادَلَةُ ذَاتُ الخُطُوتَيْنِ.



تَعَلَّمْتُ سَابِقًا أَنَّ **المُعَادَلَةَ** (equation) جُمْلَةٌ تَتَضَمَّنُ إِشَارَةَ مُسَاوَاةٍ (=) تَدُلُّ عَلَى تَسَاوِي المُقْدَارَيْنِ فِي طَرَفَيْهَا، وَقَدْ تَتَضَمَّنُ المُعَادَلَةُ أَعْدَادًا مَجْهُولَةً تُسَمَّى مُتَغَيِّرَاتٍ، وَيُعَبَّرُ عَنْهَا بِأَحْرَفٍ مِثْلَ: x, y .

$$y + 6 \quad 1 - t \quad 2x + 3$$



$$1 + 8 = 9 \quad x + 5 = 11 \quad 7 = w - 4$$



تَعَلَّمْتُ أَيْضًا أَنَّ حَلَّ المُعَادَلَةِ هُوَ قِيَمَةُ عَدَدِيَّةٍ لِلْمُتَغَيِّرِ تَجْعَلُ المُسَاوَاةَ صَحِيحَةً، وَيُمْكِنُ التَّحَقُّقُ إِذَا كَانَتْ قِيَمَةُ عَدَدِيَّةٍ مَا تُمَثِّلُ حَلًّا لِلْمُعَادَلَةِ أَمْ لَا، وَذَلِكَ بِتَعْوِضِهَا بِدَلَالٍ مِنَ الْمُتَغَيِّرِ فِي المُعَادَلَةِ.

مِثَال 1

أُبَيِّنُ إِذَا كَانَتْ قِيَمَةُ الْمُتَغَيِّرِ الْمُعْطَاةُ تُمَثِّلُ حَلًّا لِلْمُعَادَلَةِ أَمْ لَا:

1 $2x + 1 = 11, (x = 6)$

$$2x + 1 = 11$$

$$2(6) + 1 \stackrel{?}{=} 11$$

$$12 + 1 \stackrel{?}{=} 11$$

$$13 \neq 11$$

المُعَادَلَةُ الْمُعْطَاةُ

أَعْوَضُ عَنْ x بِالْعَدَدِ 6

أَتَّبِعُ أَوْلَوِيَّاتِ الْعَمَلِيَّاتِ؛ فَأَضْرِبُ أَوَّلًا

أَجْمَعُ

العِبَارَةُ غَيْرُ صَحِيحَةٍ؛ إِذَنْ $x = 6$ لَيْسَ حَلًّا لِلْمُعَادَلَةِ.

2 $3 + 2m = 1, (m = -1)$

$$3 + 2m = 1$$

$$3 + 2(-1) \stackrel{?}{=} 1$$

$$3 + (-2) \stackrel{?}{=} 1$$

$$1 = 1 \checkmark$$

اكتب المعادلة

أعوّض عن m بالعدد -1

أتبع أولويات العمليات، فأضرب أولاً

أجمع

التذكر

$2(-1)$ تعني

$$2 \times -1$$

العبارة صحيحة؛ إذن تمثّل $(m = -1)$ حلاً للمعادلة.

أتحقّق من فهمي: 

3 $5y + 8 = -3, (y = -2)$

4 $3 - 2g = 5, (g = -1)$

تعلمت سابقاً كيفية حلّ معادلة تحتوي عمليّة حسابيّة واحدة باستعمال حقائق الجمع والطرح المترابطة، ويُمكن أيضاً حلّ هذه المعادلات باستعمال خصائص المساواة؛ إذ إنّ جمع العدد نفسه لكلا طرفي المعادلة أو طرحه منهما يُبقي طرفي المعادلة متساويين، وتُسمى المعادلة الناتجة **معادلة مكافئة** (equivalent equation)؛ لأنّها حلّ المعادلة الأصليّة نفسه.

خاصيّة المساواة للجمع والطرح

مفهوم أساسي

خاصيّة المساواة للجمع

بالكلمات: إذا جمعت العدد نفسه إلى كلا طرفي المعادلة، فيبقى طرفا المعادلة متساويين.

بالرموز: إذا كان $a = b$ فإن $a + c = b + c$

خاصيّة المساواة للطرح

بالكلمات: إذا طرحت العدد نفسه من كلا طرفي المعادلة فيبقى طرفا المعادلة متساويين.

بالرموز: إذا كان $a = b$ فإن $a - c = b - c$

الوَحدة 5

مثال 2

أحلُّ كُلِّ مِنَ الْمُعادَلاتِ الآتية:

1 $y + 5 = 18$

$$y + 5 = 18$$

$$y + 5 = 18$$

$$\underline{-5 \quad -5}$$

$$y = 13$$

اكتبُ المُعادلة

y	5
18	

أطرحُ 5 من الطرفين
(خاصيةُ المُساواةِ للطرح)

y	5
13	5

حلُّ المُعادلة

y
13

أتحقَّقُ مِنْ صحَّةِ الحُلِّ:

$$13 + 5 = 18$$

أعوِّضُ $y = 13$ في المُعادلة

$$18 = 18 \quad \checkmark$$

الطرفانِ مُساويانِ، إذن، الحُلُّ صحيحٌ.

أتحقَّقُ مِنْ فهمي:



2 $y + 3 = 7$

3 $-2 + z = 8$

إنَّ ضَرْبَ العَدَدِ نَفْسِهِ فِي كِلَا طَرَفِي المُعادلةِ أَوْ قِسْمَتَهُمَا عَلَيْهِ يُبقي طَرَفِي المُعادلةِ مُتساويينِ، وَيُمكنُ اسْتِعْمالُ هذِهِ الخاصيةِ لِحَلِّ مُعادلاتِ الضَّرْبِ وَالْقِسْمَةِ الَّتِي تَعَلَّمْتُ سابِقًا حَلِّها بِاسْتِعْمالِ حَقائِقِ الضَّرْبِ وَالْقِسْمَةِ المُتْرابِطةِ.

خاصيةُ المُساواةِ لِلضَّرْبِ وَالْقِسْمَةِ

مَفهومٌ أساسيٌّ



خاصيةُ المُساواةِ لِلضَّرْبِ

بالكلمات: إذا ضَرَبْتُ العَدَدَ نَفْسَهُ فِي كِلَا طَرَفِي المُعادلةِ فَيَبقى طَرَفَا المُعادلةِ مُتساويينِ.

بالرموز: إذا كانَ $a = b$ فَإِنَّ $a \times c = b \times c$

خاصيةُ المُساواةِ لِلْقِسْمَةِ

بالكلمات: إذا قَسَمْتُ كِلَا طَرَفِي المُعادلةِ عَلى العَدَدِ نَفْسِهِ - ما عدا الصُّفْرَ - فَيَبقى طَرَفَا المُعادلةِ مُتساويينِ.

بالرموز: إذا كانَ $a = b$ فَإِنَّ $a \div c = b \div c$

مثال 3

أحلُّ كُلًّا مِنَ الْمُعَادَلَاتِ الْآتِيَةِ:

1 $3x = 12$

$$3x = 12$$

أَكْتُبِ الْمُعَادَلَةَ

x	x	x
12		

$$\frac{3x}{3} = \frac{12}{3}$$

أَقْسِمُ الطَّرْفَيْنِ عَلَى 3
(خَاصِّيَةُ الْمُسَاوَاةِ لِلْقِسْمَةِ)

x	x	x
$12 \div 3$	$12 \div 3$	$12 \div 3$

$$x = 4$$

حَلُّ الْمُعَادَلَةِ

x
4

أَتَحَقَّقُ مِنْ صِحَّةِ الْحَلِّ:

$$3(4) \stackrel{?}{=} 12$$

أَعَوِّضُ $x = 4$ فِي الْمُعَادَلَةِ

$$12 = 12 \quad \checkmark$$

الطَّرْفَانِ مُسَاوِيَانِ، إِذْنِ، الْحَلُّ صَحِيحٌ.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



2 $6n = 18$

3 $\frac{b}{-2} = 3$

تَحْتَوِي بَعْضُ الْمُعَادَلَاتِ عَمَلِيَّتَيْنِ حِسَابِيَّتَيْنِ، وَيَتَطَلَّبُ حَلُّهَا إِغْوَاءَ هَاتَيْنِ الْعَمَلِيَّتَيْنِ فِي خُطَوَتَيْنِ مُتتَابِعَتَيْنِ بِاسْتِعْمَالِ مَعْكَوسِ كُلِّ عَمَلِيَّةٍ؛ لِذَا تُسَمَّى الْمُعَادَلَاتِ ذَاتِ الْخُطَوَتَيْنِ (two-step equations).

مثال 4

أحلُّ كُلًّا مِنَ الْمُعَادَلَاتِ الْآتِيَةِ:

1 $2x + 3 = 17$

$$2x + 3 = 17$$

أَكْتُبِ الْمُعَادَلَةَ

x	x	3
17		

$$\begin{array}{r} 2x + 3 = 17 \\ -3 \quad -3 \\ \hline 2x = 14 \end{array}$$

أَطْرَحُ 3 مِنَ الطَّرْفَيْنِ

x	x	3
17		
14		3

$$\frac{2x}{2} = \frac{14}{2}$$

أَقْسِمُ الطَّرْفَيْنِ عَلَى 2

x	x
14	

$$x = 7$$

حَلُّ الْمُعَادَلَةِ

x
7

الوَحْدَةُ 5

أَتَحَقَّقُ مِنْ صِحَّةِ الْحَلِّ:

$$2(7) + 3 \stackrel{?}{=} 17$$

$$17 = 17 \quad \checkmark$$

أَعَوِّضُ $x = 7$ فِي الْمُعَادَلَةِ

الطَّرْفَانِ مُتَسَاوِيَانِ، إِذْنِ، الْحَلُّ صَحِيحٌ.

2 $20 = 3x - 1$

$$20 = 3x - 1$$

$$\underline{+1 \quad +1}$$

$$21 = 3x$$

$$\underline{\frac{21}{3} = \frac{3x}{3}}$$

$$x = 7$$

أَكْتُبُ الْمُعَادَلَةَ

أَجْمَعُ 1 لِكِلَا الطَّرْفَيْنِ

أَقْسِمُ الطَّرْفَيْنِ عَلَى 3

حُلُّ الْمُعَادَلَةِ

20		
x	x	x
		-1

21		
x	x	x

7
x

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي: 

3 $3x + 8 = 14$

4 $20 - 3x = 11$

يُمْكِنُ حَلُّ كَثِيرٍ مِنَ الْمَسَائِلِ الْحَيَاتِيَّةِ بِكِتَابَةِ مُعَادَلَةٍ وَحَلِّهَا، حَيْثُ تُمَثِّلُ الْقِيَمَةُ الْمَجْهُولَةُ فِي الْمَسْأَلَةِ الْمُتَعَيِّرِ فِي الْمُعَادَلَةِ.



مثال 5: مِنَ الْحَيَاةِ 

ساعات: ساعة ذكيَّة شاشتها على شكل مُسْتَطِيلٍ طوله 4 cm، ومُحيطُه 14 cm

أَكْتُبُ مُعَادَلَةً، ثُمَّ أَحُلُّهَا لِأَجِدَ عَرْضَ الشَّاشَةِ.

الْحُطْوَةُ 1: أكوِّن مُعَادَلَةً:

مُحِيطُ الشَّاشَةِ يُسَاوِي مِثْلِي طُولِهَا مُضَافًا إِلَيْهِ مِثْلًا عَرْضِهَا.

بِالْكَلِمَاتِ

14 يُسَاوِي 2×4 مُضَافًا إِلَيْهِ $2w$

بِالرُّمُوزِ

$$2w + 8 = 14$$

الْمُعَادَلَةُ

الخطوة 2: أحل المعادلة:

$$2w + 8 = 14$$

اكتب المعادلة

$$2w + 8 = 14$$

$$\underline{-8 \quad -8}$$

اطرح 8 من الطرفين (خاصية المساواة للطرح)

$$2w = 6$$

$$\frac{2}{2}w = \frac{6}{2}$$

اقسم الطرفين على 2 (خاصية المساواة للقسمة)

$$w = 3$$

حل المعادلة

إذن، عرض الشاشة يساوي 3 cm

اتحقق من فهمي:



فلك: يرغب علماء في شراء تلسكوب لمراقبة النجوم ليلاً، فإذا كان ثمن التلسكوب JD 92، وكان مع علماء JD 32، فأكتب معادلة يمكن بحلها إيجاد المبلغ الذي يدخره علماء شهرياً ليتمكن من شراء التلسكوب خلال 4 أشهر.

أبين إذا كانت قيمة المتغير المعطاة تمثل حلاً للمعادلة أم لا في كل مما يأتي:

1 $a + 6 = 17, (a = 9)$

2 $4y = 56, (y = 14)$

3 $\frac{q}{2} = -14, (q = -28)$

4 $35 = -7n, (n = -3)$

5 $5s + 8 = 19, (s = 2)$

6 $-2x + 10 = 14, (x = -2)$

7 $11 + 3k = 9, (k = -1)$

8 $3 - 2m = 5, (m = -4)$

أحل كلاً من المعادلات الآتية:

9 $x + 5 = 11$

10 $x - 2 = 20$

11 $14 = x + 3$

أحل كلاً من المعادلات الآتية:

12 $2x = 16$

13 $3x = 21$

14 $\frac{x}{9} = 4$

أنتدرب
وأحل المسائل



الوَحدة 5

أحلُّ كُلًّا مِنَ الْمُعادَلاتِ الآتِيَةِ:

15 $2x + 3 = 11$

16 $4x + 7 = 27$

17 $2x - 3 = 13$

18 $5x - 2 = 23$

19 $12 - x = 4$

20 $11 - 2x = 7$

دواء: اشترى سامر 3 شرائط دواءٍ مِنَ النَّوعِ نَفْسِهِ يَحْتَوِي كُلُّ مِنْهَا y قُرْصًا، ثُمَّ تَنَاوَلَ 4 أَقْرَاصٍ مِنَ أَحَدِ الشَّرَائِطِ، فَأَصْبَحَ مَجْمُوعٌ مَا لَدَيْهِ مِنْ أَقْرَاصٍ 32 قُرْصًا:

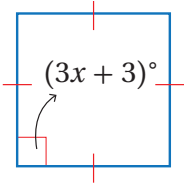
أَكْتُبْ مُعادَلَةً يُمكنُ بِحَلِّهَا إيجادُ عَدَدِ الأَقْرَاصِ فِي الشَّرِيطِ الوَاحِدِ.

أَجِدْ قِيَمَةَ y بِحَلِّ المُعادَلَةِ.

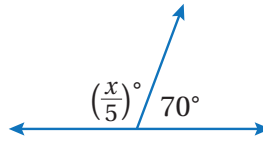
أقساطٌ شهريَّة: اشترى خلدون هاتِفًا سِعْرُهُ JD 400 بِالْأَقْساطِ الشَّهْرِيَّةِ، وَبَعْدَ دَفْعِ 3 أَقْساطٍ بَقِيَ عَلَيْهِ JD 340. أَكْتُبْ مُعادَلَةً يُمكنُ بِحَلِّهَا إيجادُ قِيَمَةِ القِسطِ الشَّهْرِيِّ، ثُمَّ أَحْلُها.

هندسة: أجد قيمة x في كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

24



25



مَعْلُومَةٌ

تُصَدِّرُ الأُرْدُنُّ الدَّوَاءَ لِأَكْثَرِ مِنْ 87 دَوْلَةً حَوْلَ العالَمِ.



21

22

23

مَهَارَاتُ التَّفْكيرِ العُلْيَا

26 **تَحَدِّد:** أحلُّ المُعادَلَةِ $\frac{6}{k} = \frac{1.5}{2}$

27 **أَكْتَشِفُ المُخْتَلِفَ:** أَيُّ الآتِيَةِ مُخْتَلِفٌ؟ وَأَبْرِرْ إِجابَتِي:

$2(x - 1) = 10$

$7y + 5 = 26$

$w + 11 = 35$

$14 + 2t = 30$

$2x - 7 = 17$

$2x = 10$

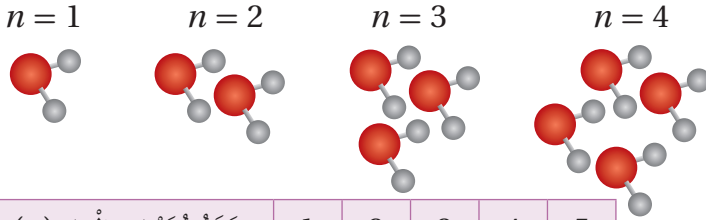
$x = 5$

28 **أَكْتَشِفُ الخَطَأَ:** أَكْتَشِفُ الخَطَأَ فِي حَلِّ عَمَّارِ المُعادَلَةِ المُجاوِرَةِ، ثُمَّ أَصَحِّحُهُ.

29 **أَكْتُبْ:** أَكْتُبْ وَصْفًا أَشْرَحُ فِيهِ خُطُواتِ حَلِّ المُعادَلَةِ $\frac{a}{2} - 4 = 3$

أَسْتَكْشِفُ

أَسْتَعْمِلُ الرَّسْمَ لِإِكْمَالِ الْجَدْوَلِ الْآتِي:



عَدَدُ جُزَيْئَاتِ الْمَاءِ (n)	1	2	3	4	5
عَدَدُ الذَّرَاتِ (y)					



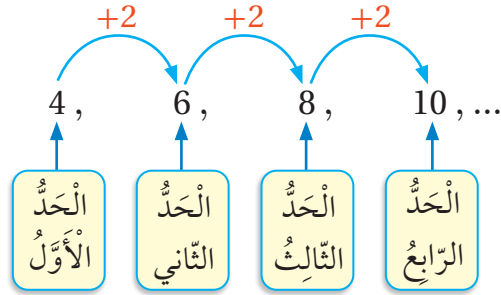
فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَتَعَرَّفُ الْمُنْتَالِيَّاتِ، وَأُكْمِلُ مُنْتَالِيَّاتٍ مُعْطَاةً.

الْمُضْطَلِحَاتُ

الْمُنْتَالِيَّةُ، الْحَدُّ.

الْمُنْتَالِيَّةُ (sequence) مَجْمُوعَةٌ مِنَ الْأَعْدَادِ تَتَّبِعُ تَرْتِيبًا مُعَيَّنًا، وَيُسَمَّى كُلُّ عَدَدٍ فِيهَا **حَدًّا** (term). يُمَكِّنُنِي إِكْمَالُ حُدُودِ مُنْتَالِيَّةٍ إِذَا عَلِمْتُ الْقَاعِدَةَ الَّتِي تَرْتَبُطُ كُلُّ حَدٍّ فِي الْمُنْتَالِيَّةِ بِالْحَدِّ الَّذِي يَلِيهِ.

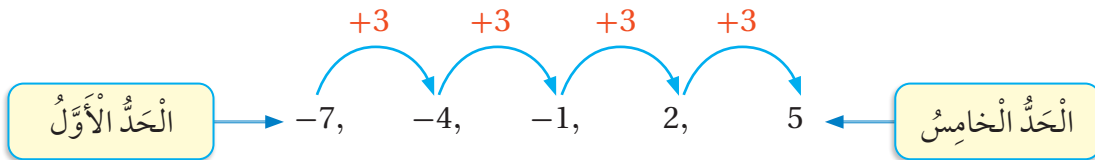


مثال 1

أَجِدُ الْحُدُودَ الْخَمْسَةَ الْأُولَى لِكُلِّ مُنْتَالِيَّةٍ مِمَّا يَأْتِي:

1 الْحَدُّ الْأَوَّلُ فِي مُنْتَالِيَّةِ (-7) ، وَالْقَاعِدَةُ الَّتِي تَرْتَبُطُ كُلُّ حَدٍّ بِالْحَدِّ الَّذِي يَلِيهِ هِيَ إِضَافَةُ (3) .

أَبْدَأُ بِالْحَدِّ الْأَوَّلِ، وَأَجْمَعُ 3 كُلَّ مَرَّةٍ حَتَّى أَصِلَ إِلَى الْحَدِّ الْخَامِسِ:



إِذْنًا، الْحُدُودُ الْخَمْسَةُ الْأُولَى هِيَ: $-7, -4, -1, 2, 5$

الوَحدة 5

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



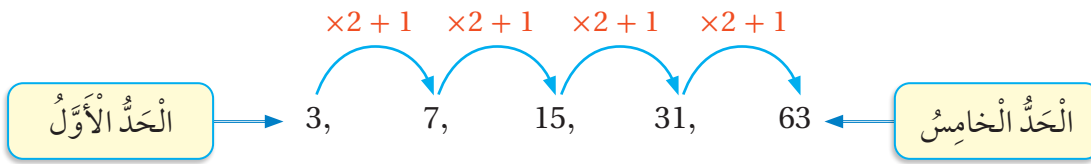
2 الحدُّ الأوَّلُ في مُتتالِيَةِ (-4) ، وَالْقَاعِدَةُ الَّتِي تَرْتَبُ كُلَّ حَدِّ بِالْحَدِّ الَّذِي يَلِيهِ هِيَ إِضَافَةُ (2) كُلَّ مَرَّةٍ.

قَدْ تَحْتَوِي الْقَاعِدَةُ الَّتِي تَرْتَبُ كُلَّ حَدِّ فِي الْمُتتالِيَةِ بِالْحَدِّ الَّذِي يَلِيهِ عَمَلِيَّتَيْنِ حِسَابِيَّتَيْنِ.

مثال 2

أَجِدُ الْحُدُودَ الْخَمْسَةَ الْأُولَى لِكُلِّ مُتتالِيَةٍ مِمَّا يَأْتِي:

1 الحدُّ الأوَّلُ في مُتتالِيَةِ (3)، وَالْقَاعِدَةُ الَّتِي تَرْتَبُ كُلَّ حَدِّ بِالْحَدِّ الَّذِي يَلِيهِ هِيَ الضَّرْبُ فِي (2) ثُمَّ إِضَافَةُ (1).



أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



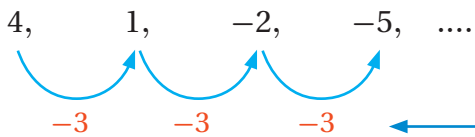
2 الحدُّ الأوَّلُ في مُتتالِيَةِ (2)، وَالْقَاعِدَةُ الَّتِي تَرْتَبُ كُلَّ حَدِّ بِالْحَدِّ الَّذِي يَلِيهِ هِيَ الضَّرْبُ فِي (3) ثُمَّ إِضَافَةُ (5).

يُمْكِنُنِي إِيجَادُ الْقَاعِدَةِ الَّتِي تَرْتَبُ كُلَّ حَدِّ فِي الْمُتتالِيَةِ بِالْحَدِّ الَّذِي يَلِيهِ إِذَا عَلِمْتُ مِنْهَا ثَلَاثَةَ حُدُودٍ مُتتالِيَةٍ عَلَى الْأَقْلَى.

مثال 3

أَجِدُ الْقَاعِدَةَ الَّتِي تَرْتَبُ كُلَّ حَدِّ بِالْحَدِّ الَّذِي يَلِيهِ فِي كُلِّ مِنَ الْمُتتالِيَاتِ الْآتِيَةِ، ثُمَّ أَكْمِلُ الْمُتتالِيَةَ بِكِتَابَةِ ثَلَاثَةِ حُدُودٍ أُخْرَى:

1 4, 1, -2, -5,



عِنْدَمَا أَنْتَقِلُ مِنْ حَدِّ إِلَى الْحَدِّ الَّذِي يَلِيهِ،
أَجِدُ أَنَّ 3 طُرِحَتْ كُلَّ مَرَّةٍ.

القاعدة التي تربط كل حد بالحد الذي يليه هي طرح 3 كل مرة.
أكمل النمط لإيجاد الحدود الثلاثة التالية في المتتالية:

$$-5-3 = -8 \quad , \quad -8-3 = -11 \quad , \quad -11-3 = -14$$

الحدود الثلاثة التالية في المتتالية هي: $-8, -11, -14$

أتحقق من فهمي:



2 11, 20, 29, ...

3 $-4, -3, -2, \dots$

4 0.4, 0.8, 1.6, ...

5 32, 16, 8, ...

أجد الحدود الخمسة الأولى في المتتالية المعطى حدها الأول والقاعدة التي تربط كل حد بالحد الذي يليه في كل مما يأتي:

1 الحد الأول: (9)، القاعدة: إضافة 3 كل مرة.

2 الحد الأول: (3.2)، القاعدة: إضافة (0.4) كل مرة.

3 الحد الأول: (2)، القاعدة: الضرب في (3) ثم إضافة (2).

في كل متتالية مما يأتي، أجد القاعدة التي تربط كل حد بالحد الذي يليه، وأستعملها لإيجاد الحد السابع:

4 0.2, 0.4, 0.6,

5 $\frac{1}{5}, \frac{1}{10}, \frac{1}{20}, \frac{1}{40}, \dots$

6 $-11, -9, -7, -5, \dots$

7 $7, 1, -5, -11, \dots$

8 3.5, 5, 6.5, 8,

9 $-3, 9, -27, 81$

أندرب وأحل المسائل

معلومة

يعزى سبب غلاء الشوكولاتة الصافية إلى أن شجرة الشوكولاتة تنتج في المتوسط 2500 ثمرة، وكل 400 ثمرة تنتج نصف كيلوغرام فقط من الشوكولاتة.

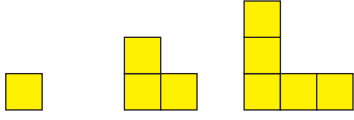


10 مصانع: في مصنع قطع شوكولاتة تغلف آلة 25 قطعة في الثانية الأولى، و50 قطعة في الثانية الثانية، و75 قطعة في الثانية الثالثة، كم قطعة شوكولاتة تغلف الآلة في الثانية الثامنة؟

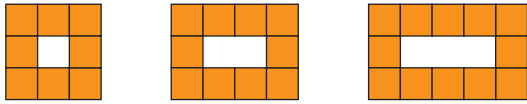
الوَخْدَةُ 5

في ما يأتي أنماطٌ هندسيَّةٌ يُشكِّلُ عددُ المُرَبَّعاتِ في كُلِّ مِنْهَا مُتتاليَّةً، أجد القاعدة التي تربطُ كُلَّ حَدٍّ في المُتتاليَّةِ بالحَدِّ الذي يليه، ثمَّ أجد عددَ المُرَبَّعاتِ في الحَدِّ السَّادسِ:

11



12



مهاراتُ التَّفكيرِ العُلْيَا

تحدِّ: مُتتاليَّةُ الحَدِّ الثَّامِنِ فيها (-15) ، والقاعدة التي تربطُ كُلَّ حَدٍّ بالحَدِّ الذي يليه فيها هي (طرح 9 كُلَّ مَرَّةٍ)، أجد الحَدِّ الثَّالثَ.

13

أكتشف الخطأ: الحدود الثلاثة الأولى في المُتتاليَّةِ الآتية صحيحة، لكنَّ أحدَ الحدودِ الأخرى لا تنطبقُ عليه القاعدة التي تربطُ كُلَّ حَدٍّ بالحَدِّ الذي يليه، أجد الحَدِّ الذي لا تنطبقُ عليه القاعدة وأصحِّحُه:

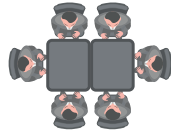
14

2 , 5 , 8 , 11 , 14 , 18 , 20 , 23

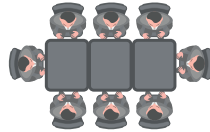
تبرير: يظهرُ في الشَّكْلِ الآتي أشخاصٌ يجلسونَ حَوْلَ طاوولاتٍ مُتلاصقةٍ:



النَّمُودَجُ (1)



النَّمُودَجُ (2)



النَّمُودَجُ (3)

أنسخ الجدول الآتي، وأكملُه اعتماداً على الشَّكْلِ أعلاه:

15

النَّمُودَجُ	1	2	3	4
عددُ الطاوولاتِ				
عددُ الأشخاصِ				

أجد عددَ الأشخاصِ الذينَ يجلسونَ حَوْلَ 9 طاوولاتٍ مُتلاصقةٍ، وأبررُ إجابتي.

16

أكتبُ وصفاً أبيِّنُ فيه كيفَ أجدُ قاعدةً مُتتاليَّةً.



17

اختبار نهاية الوحدة

أختار رمز الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1 ما الصيغة الأسية للعبارة $(8 \times 8 \times 8 \times 8)$ ؟

- a) 4^8 b) 8^4
c) 8^3 d) 3^8

2 ما قيمة (11^4) ؟

- a) 44 b) 1331
c) 14641 d) 161051

3 أربعة صناديق في كل منها 4 علب، وفي كل علب 4 قطع كيك، كم قطعة كيك في الصناديق الأربعة؟

- a) 4×4 b) $4 + 4$
c) $4 + 4 + 4$ d) $4 \times 4 \times 4$

4 ما قيمة $\sqrt[3]{64}$ ؟

- a) 2 b) 4
c) 8 d) 16

5 ترتب أولويات العمليات لإيجاد قيمة العبارة

$$(5 \times (6 - 7) + 2^3)$$

- a) الضرب ثم الطرح ثم الجمع ثم الأس.
b) الأس ثم الضرب ثم الطرح ثم الجمع.
c) الطرح ثم الضرب ثم الجمع ثم الأس.
d) الطرح ثم الأس ثم الضرب ثم الجمع.

6 قيمة المقدار الجبري $(3a + c)$ عندما

$$a = 2, c = -1$$

- a) 33 b) 31
c) 5 d) -1

7 أي الأعداد الآتية حل للمعادلة $5 - x = 7$ ؟

- a) -2 b) 2
c) 13 d) -13

8 القاعدة التي تربط كل حد بالحد الذي يليه في المتتالية الآتية هي:

$$0.3, 1.6, 2.9, \dots$$

- a) إضافة (0.3) كل مرة b) إضافة (1) كل مرة
c) إضافة (1.3) كل مرة d) إضافة (0.1) كل مرة

أكتب ناتج تحليل كل مما يأتي إلى عوامله الأولية باستعمال الأس:

- 9 432 10 6125

أجد قيمة كل مما يأتي:

- 11 $\sqrt{7056}$ 12 $\sqrt[3]{3375}$

أجد قيمة كل مما يأتي:

- 13 $6 \times (9 - (5 + 1))$ 14 $\sqrt{25} - 3 \times 2^2$

الوَحدة 5

في كُلِّ مِنَ الْمُتَتَالِيَّاتِ الْآتِيَةِ، أَجِدْ الْقَاعِدَةَ الَّتِي تَرْبِطُ كُلَّ حَدِّ بِالْحَدِّ الَّذِي يَلِيهِ، ثُمَّ أَجِدْ الْحَدَّ الْخَامِسَ:

21 9.8 , 9.4 , 9.0 , ...



تَدْرِيبٌ عَلَى الْإِخْتِبَارَاتِ الدَّوْلِيَّةِ:

23 يُبَيِّنُ الشَّكْلُ الْآتِيُّ أُبْيُوبَيْنِ

x m

فَإِذَا كَانَ طَوَّلُ أَحَدِهِمَا (x) مِثْرًا، وَطَوَّلُ الْآخَرَ (y) ضِعْفًا طَوَّلِ الْأَوَّلِ، فَإِنَّ الْمَقْدَارَ الْجَبْرِيَّ الَّذِي يُمَثِّلُ طَوَّلَ الْأُبْيُوبِ الْآخَرَ بِالْأَمْتَارِ:

a) xy b) $x + y$

c) x^y d) y^x

24 مَا قِيَمَةُ 3.4×10^2 ؟

a) 3.4 b) 34

c) 340 d) 3400

أَجِدْ قِيَمَةَ كُلِّ مِنَ الْمَقَادِيرِ الْجَبْرِيَّةِ الْآتِيَةِ عِنْدَمَا
 $a = 25, b = 11, k = -6$

15 $3k - \sqrt{a} + b^3$

16 $k^2 - a \div 5$

يُبَيِّنُ الْجَدْوَلُ الْآتِيُّ رُسُومَ رِحْلَةٍ مَدْرَسِيَّةٍ إِلَى آثَارِ جَرَش:

طَلَبَةُ الْمَرْحَلَةِ الثَّانَوِيَّةِ (y)	طَلَبَةُ الْمَرْحَلَةِ الْأَسَاسِيَّةِ (x)
5 دنانير	2 دينارًا

17 أَكْتُبْ مِقْدَارًا جَبْرِيًّا يُمَثِّلُ الْمَبْلَغَ الَّذِي دَفَعَهُ عَدَدٌ مِنَ طَلَبَةِ كِلَا الْمَرْحَلَتَيْنِ: الْأَسَاسِيَّةِ، وَالثَّانَوِيَّةِ.

18 مَا الْمَبْلَغُ الَّذِي سَيَدْفَعُهُ 20 طَالِبًا مِنَ الصَّفِّ الثَّالِثِ الْأَسَاسِيِّ، وَ18 طَالِبًا مِنَ الصَّفِّ الْحَادِي عَشَرَ؟

أَحْلُ كُلَّ مُعَادَلَةٍ مِمَّا يَأْتِي:

19 $6n - 11 = 7$

20 $-5 + \frac{b}{4} = -4$

النَّسْبَةُ وَالنَّسْبَةُ الْمِئْوِيَّةُ

ما أَهْمِيَّةُ هَذِهِ الْوَحْدَةِ؟

تُسْتَعْمَلُ النَّسْبَةُ وَالنَّسْبَةُ الْمِئْوِيَّةُ لِعَمَلِ مُقَارَنَاتٍ دَقِيقَةٍ فِي كَثِيرٍ مِنَ الْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ، فَمَثَلًا، تُسْتَعْمَلُ النَّسْبَةُ لِتَحْدِيدِ أَسْعَارِ السَّلْعِ فِي الْعُرُوضِ التَّجَارِيَّةِ وَالْمُقَارَنَةِ بَيْنَهَا لِإِخْتِيَارِ أَفْضَلِهَا.



سَاتَعَلَّمُ فِي هَذِهِ الْوَحْدَةِ:

- مَفْهُومَ النَّسْبَةِ وَمُعَدَّلَ الْوَحْدَةِ.
- تَحْدِيدَ النَّسْبِ الْمُتَكَافِئَةِ.
- التَّحْوِيلَ بَيْنَ النَّسْبِ الْمِئْوِيَّةِ وَالْكَسُورِ الْعَادِيَّةِ وَالْعَشْرِيَّةِ.
- إِجَادَةَ نِسْبَةٍ مِنْ عَدَدٍ.

تَعَلَّمْتُ سَابِقًا:

- ✓ مَفْهُومَ النَّسْبَةِ الْمِئْوِيَّةِ وَكِتَابَتِهَا بِاسْتِعْمَالِ الرَّمْزِ (%).
- ✓ إِجَادَةَ نِسْبَةٍ مِئْوِيَّةٍ بَسِيطَةٍ مِنْ أَشْكَالٍ.
- ✓ تَحْوِيلَ الْكَسُورِ الْعَادِيَّةِ إِلَى عَشْرِيَّةٍ.
- ✓ تَحْوِيلَ الْكَسُورِ الْعَشْرِيَّةِ إِلَى عَادِيَّةٍ.



مشروع الوحدة: العروض التجارية

3 أَسْعَدُ وَزُمْلَانِي / زَمِيلَاتِي لِتَنْفِيذِ مَشْرُوعِنَا الْخَاصِّ،
الَّذِي سَنَسْتَعْمِلُ فِيهِ مَا نَتَعَلَّمُهُ فِي هَذِهِ الْوَحْدَةِ حَوْلَ النَّسْبَةِ
وَالنَّسْبَةِ الْمِثْوِيَّةِ لِاسْتِقْصَاءِ الْعُرُوضِ التِّجَارِيَّةِ.

أَسْعَدُ وَزُمْلَانِي / زَمِيلَاتِي لِتَنْفِيذِ مَشْرُوعِنَا الْخَاصِّ،
الَّذِي سَنَسْتَعْمِلُ فِيهِ مَا نَتَعَلَّمُهُ فِي هَذِهِ الْوَحْدَةِ حَوْلَ النَّسْبَةِ
وَالنَّسْبَةِ الْمِثْوِيَّةِ لِاسْتِقْصَاءِ الْعُرُوضِ التِّجَارِيَّةِ.

خطوات تنفيذ المشروع:

1 أَزُورُ مَتَجَرًّا يُقَدِّمُ عُرُوضًا تِجَارِيَّةً، وَأَبْحَثُ عَنْ
عُرُوضٍ تَحْتَوِي أَكْثَرَ مِنْ عُبُودَةٍ فِي الْعَرْضِ الْوَاحِدِ،
وَأَلْتَقِطُ صُورًا لَهَا، ثُمَّ أَمْلَأُ الْجَدْوَلَ الْآتِي:

السَّلْعَةُ		
النَّسْبَةُ الْمِثْوِيَّةُ لِلْكَمِّيَّةِ الإِضَافِيَّةِ		
الْكَتْلَةُ قَبْلَ الإِضَافَةِ		
الْكَتْلَةُ بَعْدَ الإِضَافَةِ		
الْكَتْلَةُ الْمُضَافَةُ		

عرض النتائج:

• أَصَمُّ مَطْوِيَّةً جَمِيلَةً أَكْتُبُ فِيهَا النَّتَائِجَ الَّتِي تَوَصَّلْتُ إِلَيْهَا
فِي هَذَا الْمَشْرُوعِ مُنظَّمَةً فِي جَدَاوِلٍ.

• أَضَمُّنُ الْمَطْوِيَّةَ صُورَ الْعُرُوضِ التِّجَارِيَّةِ الَّتِي التَّقَطُّهَا.

• أَعْرِضُ الْمَطْوِيَّةَ أَمَامَ زُمْلَانِي / زَمِيلَاتِي.

وَصْفُ الْعَرْضِ		
السَّعْرُ لِلْعَرْضِ كَامِلًا		
سِعْرُ الْوَحْدَةِ		

2 أَتَجَوَّلُ فِي الْمَتَجَرِّ، وَأَخْتَارُ 10 سِلْعٍ يُقَدِّمُ الْمَتَجَرُّ
خَصْمًا عَلَيْهَا، وَأَلْتَقِطُ صُورًا لَهَا، ثُمَّ أَمْلَأُ الْجَدْوَلَ
الْآتِي:



السَّلْعَةُ		
النَّسْبَةُ الْمِثْوِيَّةُ لِلْخَصْمِ		
السَّعْرُ قَبْلَ الْخَصْمِ		
السَّعْرُ بَعْدَ الْخَصْمِ		
قِيَمَةُ الْخَصْمِ		

أَسْتَكْشِفُ

كُلُّ كُوبٍ مِنْ عَصِيرِ
الْبُرْتُقَالِ الْمُرَكَّزِ
يُقَابِلُهُ كُوبَانِ مِنَ
الْمَاءِ.



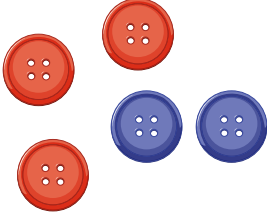
يَحْتَوِي الْوِعَاءُ الْمُجَاوِرُ
6 أَكْوَابٍ مِنْ عَصِيرِ الْبُرْتُقَالِ
الْمُرَكَّزِ الْمَمَزُوجِ بِالْمَاءِ. مَا
عَدَدُ أَكْوَابِ الْمَاءِ فِي الْوِعَاءِ؟

فِكْرَةُ الدَّرْسِ

- أَتَعَرَّفُ النَّسْبَةَ، وَأَكْتُبُهَا بِصُورٍ مُخْتَلِفَةٍ.
- أَجِدُ الْمُعَدَّلَ، وَمُعَدَّلَ الْوَحْدَةِ.

الْمُضْطَلَحَاتُ

النَّسْبَةُ، الْمُعَدَّلُ، مُعَدَّلُ الْوَحْدَةِ.



النَّسْبَةُ (ratio) هِيَ طَرِيقَةٌ لِمُقَارَنَةِ عَدَدٍ مَعَ آخَرَ أَوْ كَمِّيَّةٍ مَعَ أُخْرَى. وَتُكْتَبُ النَّسْبَةُ بِثَلَاثِ طَرِيقٍ؛ فَمَثَلًا يُمَكِّنُ كِتَابَتَهُ نِسْبَةِ الْأَزْرَارِ الْحُمْرَاءِ إِلَى الزَّرْفَاءِ فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ عَلَى النَّحْوِ الْآتِي:

$$3 : 2 \quad \frac{3}{2} \quad 3 \text{ إلى } 2$$

وَيُمْكِنُ تَبْسِيطُ النَّسْبَةِ كَمَا فِي الْكُسُورِ بِقِسْمَةِ طَرَفَيْهَا عَلَى الْعَامِلِ الْمُشْتَرَكِ الْأَكْبَرَ بَيْنَهُمَا.

مثال 1

اعْتِمَادًا عَلَى الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ، أَكْتُبُ فِي أَبْسَطِ صُورَةٍ:

1 نِسْبَةَ الْمُرَبَّعَاتِ إِلَى الْمُثَلَّثَاتِ.

تَوْجَدُ 6 مُرَبَّعَاتٍ وَمُثَلَّثٌ وَاحِدًا.

أَكْتُبُ النَّسْبَةَ بَيْنَ الْكَمِّيَّتَيْنِ حَسَبَ تَرْتِيبِ وُرُودِهِمَا فِي نَصِّ السُّؤَالِ بَدءًا مِنَ الْيَسَارِ.

$$\square \square \square \square \square \square : \triangle \quad 6 : 1$$

2 نِسْبَةَ الدَّوَائِرِ إِلَى الْمُرَبَّعَاتِ.

تَوْجَدُ دَائِرَتَانِ وَسِتَّةَ مُرَبَّعَاتٍ.

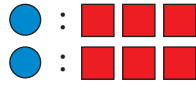
الْخُطْوَةُ 1: أَكْتُبُ النَّسْبَةَ بَيْنَ الْكَمِّيَّتَيْنِ حَسَبَ تَرْتِيبِ وُرُودِهِمَا فِي نَصِّ السُّؤَالِ بَدءًا مِنَ الْيَسَارِ.

$$\circ \circ : \square \square \square \square \square \square \quad 2 : 6$$

الوحدة 5

الخطوة 2: أبسط طرفي النسبة بالقسمة على العامل المشترك الأكبر بينهما الذي هو 2

$$\begin{array}{c} 2 : 6 \\ \div 2 \quad \quad \div 2 \\ \hline 1 : 3 \end{array}$$



3 **نسبة الدوائر إلى المربعات إلى المثلثات.**

توجد دائرتان وستة مربعات ومثلث واحد.

اكتب النسبة بين الكميات حسب ترتيب ورودها في نص السؤال بدءاً من اليسار.

$$\bullet \bullet : \square \square \square \square \square \square : \triangle \quad 2 : 6 : 1$$

أتحقق من فهمي:

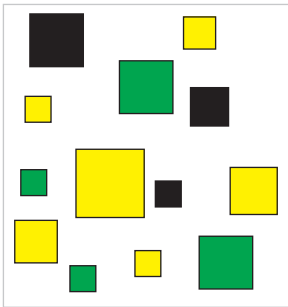


اعتماداً على النموذج المجاور، اكتب في أبسط صورة:

4 **نسبة المربعات الخضراء إلى الصفراء.**

5 **نسبة المربعات السوداء إلى الخضراء.**

6 **نسبة المربعات الصفراء إلى السوداء إلى الخضراء.**



تتطلب كثير من المواقف توزيع كمية بين عدد من الأشخاص وفق نسبة محددة.

مثال 2: من الحياة



عمل: إذا وزع أحمد 120 JD بين عاملين بنسبة 3 : 2، فكم أخذ كل منهما؟

النسبة 3 : 2 تحتوي 5 أجزاء متساوية؛ لأن $3 + 2 = 5$

الخطوة 1: أقسم العدد 120 على 5؛ لأجد قيمة كل جزء.

$$120 \div 5 = 24$$

120				
1 جزءاً	1 جزءاً	1 جزءاً	1 جزءاً	1 جزءاً
24	24	24	24	24

الخطوة 2: أوزع الأجزاء الخمسة في مجموعتين بنسبة 2 : 3، ثم أجد مجموع قيم الأجزاء في كل مجموعة.

سيحصل أحد العاملين على 3 أجزاء، وسيحصل الآخر على جزأين.

120				
1 جزءًا	1 جزءًا	1 جزءًا	1 جزءًا	1 جزءًا
24	24	24	24	24

$$3 \times 24 = 72$$

$$2 \times 24 = 48$$

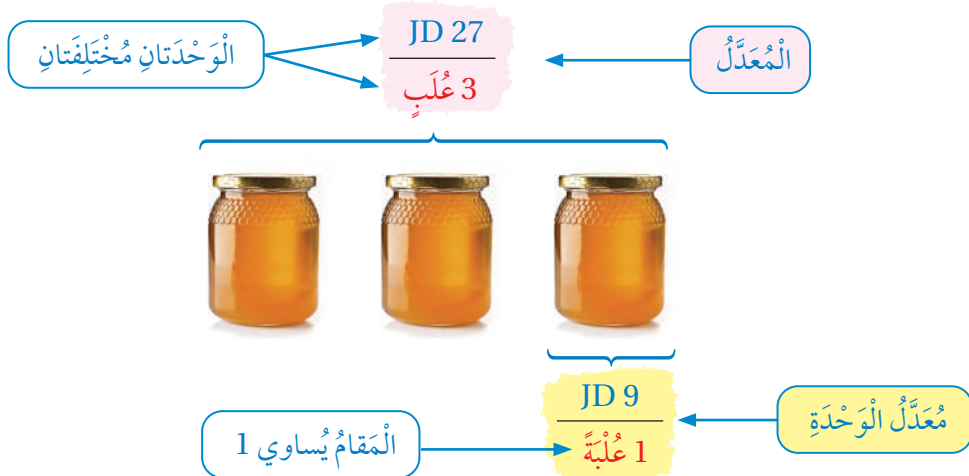
120				
1 جزءًا	1 جزءًا	1 جزءًا	1 جزءًا	1 جزءًا
72			48	

إذن، أخذ أحد العاملين JD 72 وأخذ الآخر JD 48.

تحقق من فهمي:

حلوى: تقاسم أخوان 49 قطعة حلوى بنسبة 3 : 4، كم قطعة أخذ كل منهما؟

المعدل (rate) هو نسبة تقارن بين كميتين لهما وحدتان مختلفتان. عند تبسيط المعدل ليصبح مقامه وحدة واحدة، فإنه يُسمى **معدل الوحدة (unit rate)**.



ومن معدلات الوحدة الشائعة في الحياة اليومية عدد الكيلومترات المقطوعة لكل ساعة (km/h)، وتضمن الكيلوغرام الواحد بالدينار (JD/kg)، ويمكن حساب معدل الوحدة بكتابة المعدل أولاً، ثم قسمة كل من البسط والمقام على المقام حتى يصبح المقام مساوياً للواحد.

أكتب المعدل على صورة كسر، ثم أجد المعدل الوحدية في كل مما يأتي:

1 تقطع مركبة فضائية 112000 km في 5 h.

$$\frac{112000 \text{ km}}{5 \text{ h}}$$

أكتب المعدل على صورة كسر

$$\frac{112000 \text{ km}}{5 \text{ h}} = \frac{22400 \text{ km}}{1 \text{ h}}$$

أجد المعدل الوحدية: أقسم البسط والمقام على 5؛ حتى يصبح المقام 1

إذن، المعدل الوحدية هو $\frac{22400 \text{ km}}{1 \text{ h}}$ أو 22400 km في الساعة الواحدة.

أتحقق من فهمي:

2 تنتج آلة 140 حبة فلافيل في 4 دقائق.

يستخدم المعدل الوحدية لمقارنة أسعار السلع في العروض التجارية المختلفة.

مثال 4: من الحياة

أي العرضين الآتيين سعر الكرسي الواحد فيه أقل؟



لإيجاد سعر الكرسي الواحد، أحسب المعدل الوحدية.

العَرْضُ الأوَّلُ

أَكْتُبُ الْمُعَدَّلَ عَلَى صُورَةٍ كَسْرٍ. أَقَارِنُ السَّعْرَ الكُلِّيَّ بِعَدَدِ الكَراسِي.

$$\frac{\text{JD 88}}{4 \text{ كراسي}} = \frac{\text{أَكْتُبُ الْمُعَدَّلَ عَلَى صُورَةٍ كَسْرٍ}}{4 \text{ كراسي}}$$

أَجِدُ مُعَدَّلَ الوَحْدَةِ بِقِسْمَةِ البَسْطِ وَالْمَقَامِ عَلَى 4

$$\frac{\text{JD 88}}{4 \text{ كراسي}} = \frac{\text{JD 22}}{1 \text{ كُرْسِيًّا}}$$

Diagram showing the simplification of the fraction $\frac{\text{JD 88}}{4 \text{ كراسي}}$ to $\frac{\text{JD 22}}{1 \text{ كُرْسِيًّا}}$ by dividing both the numerator and denominator by 4. Red arrows and the symbol $\div 4$ indicate the division process.

أَجِدُ مُعَدَّلَ الوَحْدَةِ: أَقْسِمُ البَسْطَ وَالْمَقَامَ عَلَى 4؛ حَتَّى يُصْبِحَ الْمَقَامُ 1

إِذْن، مُعَدَّلُ الوَحْدَةِ فِي العَرْضِ الأوَّلِ 22 دِينَارًا لِكُلِّ كُرْسِيٍّ.

العَرْضُ الثَّانِي

أَكْتُبُ الْمُعَدَّلَ عَلَى صُورَةٍ كَسْرٍ. أَقَارِنُ السَّعْرَ الكُلِّيَّ بِعَدَدِ الكَراسِي.

$$\frac{\text{JD 228}}{12 \text{ كُرْسِيًّا}} = \frac{\text{أَكْتُبُ الْمُعَدَّلَ عَلَى صُورَةٍ كَسْرٍ}}{12 \text{ كُرْسِيًّا}}$$

أَجِدُ مُعَدَّلَ الوَحْدَةِ بِقِسْمَةِ البَسْطِ وَالْمَقَامِ عَلَى 12

$$\frac{\text{JD 228}}{12 \text{ كُرْسِيًّا}} = \frac{\text{JD 19}}{1 \text{ كُرْسِيًّا}}$$

Diagram showing the simplification of the fraction $\frac{\text{JD 228}}{12 \text{ كُرْسِيًّا}}$ to $\frac{\text{JD 19}}{1 \text{ كُرْسِيًّا}}$ by dividing both the numerator and denominator by 12. Red arrows and the symbol $\div 12$ indicate the division process.

أَجِدُ مُعَدَّلَ الوَحْدَةِ: أَقْسِمُ البَسْطَ وَالْمَقَامَ عَلَى 12؛ حَتَّى يُصْبِحَ الْمَقَامُ 1

إِذْن، مُعَدَّلُ الوَحْدَةِ فِي العَرْضِ الثَّانِي 19 دِينَارًا لِكُلِّ كُرْسِيٍّ.

بِمُقَارَنَةِ مُعَدَّلِ الوَحْدَةِ فِي العَرْضَيْنِ أَلَا حِظُّ أَنَّ سَعْرَ الكُرْسِيِّ الوَاحِدِ فِي العَرْضِ الثَّانِي أَقْلُ.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



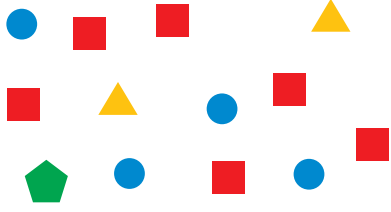
أَيُّ العَرْضَيْنِ الأَتَيْنِ سَعْرُ الطَّبَقِ الوَاحِدِ فِيهِ أَقْلُ؟

العَرْضُ الثَّانِي: 24 طَبَقًا بِسَعْرِ JD96



العَرْضُ الأوَّلُ: 6 أَطْبَاقٍ بِسَعْرِ JD18

الوحدة 6

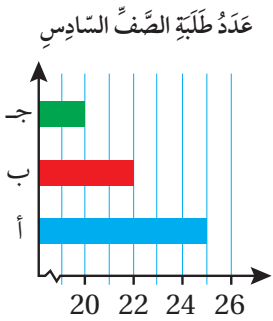


اعتمادًا على النموذج المجاور، اكتب في أبسط صورة:

1. نسبة المربعات إلى الدوائر.
 2. نسبة المثلثات إلى المربعات.
 3. نسبة المثلثات إلى الأشكال الخماسية.
 4. نسبة الدوائر إلى المثلثات إلى المربعات.
- اعتمادًا على الرسم، اكتب في أبسط صورة:



5. نسبة السكاكين إلى الأطباق إلى الملاعق.
6. نسبة الأطباق إلى الشوكات إلى الملاعق.
7. نسبة الشوكات إلى الأطباق إلى الأدوات جميعها.
8. نسبة الأدوات جميعها إلى السكاكين إلى الملاعق.



مدرسة: عدد طلبة الصف السادس في إحدى المدارس 67 طالبًا موزعين على 3 شعب كما يوضح الشكل المجاور، اكتب في أبسط صورة:

9. نسبة عدد طلبة الشعبة (أ) إلى الشعبة (ج).
10. نسبة عدد طلبة الشعبة (أ) إلى الشعبة (ب) إلى الشعبة (ج).
11. نسبة عدد طلبة الصف السادس جميعهم إلى عدد طلبة الشعبة (ب).

أَتَدْرِبُ
وَأَخُلُّ الْمَسَائِلَ

أوزع كلاً مما يأتي حسب النسبة المُعطاة:

13 75 cm بنسبة 4 : 1

12 JD 24 بنسبة 2 : 1

15 15 m بنسبة 3 : 2

14 56 kg بنسبة 5 : 2

16 **حبال:** حبل طوله 48 m يُريد هيثم تقسيمه إلى قسمين بنسبة 3 : 5
ما طول كل قسم؟

17 أي العرضين الأتيين سعر كيس البسكوت المالح الواحد فيه أقل؟



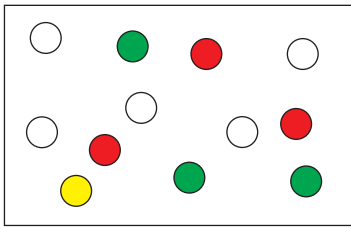
العرض الثاني:
3 أكياس بسعر JD12



العرض الأول:
كيس واحد بسعر JD3

18 **وقود:** تزود مضخة خزان الوقود في شاحنة بـ 161 L وقوداً خلال 7 دقائق، وتزود مضخة أخرى خزان الوقود في شاحنة أخرى بـ 108 L وقوداً خلال 6 دقائق. أي المصختين أسرع؟

19 **تحل:** يحتوي كيس 8 قطع من السكاكر، بعضها لونها أحمر وبعضها أصفر، أكتب جميع النسب الممكنة للسكاكر الحمراء إلى الصفراء في الكيس، بأبسط صورة.



تبرير: اعتمداً على الشكل المجاور، أي العبارات الأتية صحيحة؟ أبرر إجابتي.

20 نسبة الدوائر الحمراء إلى الخضراء 1 : 1

21 نسبة الدوائر الصفراء إلى الحمراء 3 : 1

22 نسبة الدوائر الحمراء إلى غير الحمراء 3 : 12

تبرير: أجد قيمة n و m في كل مما يأتي، وأبرر إجابتي:

23 نسبة $n : m$ هي 1 : 7 و $n + m = 40$

24 نسبة $n : m$ هي 5 : 6 و $n + m = 33$

25 ما الفرق بين النسبة والمعدل؟ **أكتب**

أَسْتَكْشِفُ

خَلَطَ رَسَامٌ عُبُوتَ تَحْتَوِي اللَّوْنَيْنِ الْأَصْفَرَ وَالْأَحْمَرَ فِي تَجْرِبَتَيْنِ بِالنَّسَبِ
الْمَوْضَحَةِ فِي الشَّكْلِ أَدْنَاهُ. هَلْ سَيَحْصُلُ الرَّسَامُ عَلَى اللَّوْنِ نَفْسِهِ فِي كِلَا
التَّجْرِبَتَيْنِ؟



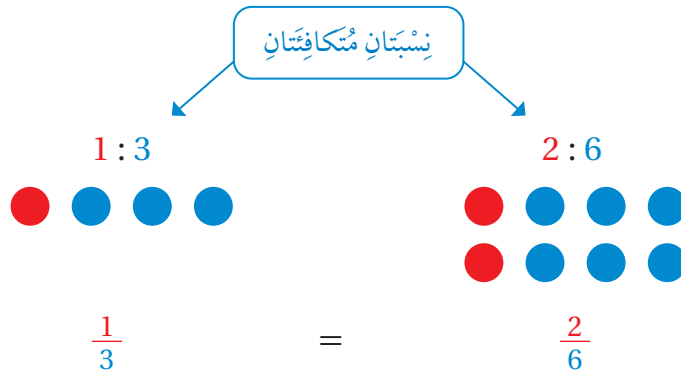
فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَجِدْ نِسْبًا مُكَافِئَةً لِنِسْبَةِ مُعْطَاةٍ.

الْمُضْطَلَحَاتُ

النَّسَبُ الْمُتَكَافِئَةُ، جَدْوَلُ النَّسَبِ.

النَّسَبُ الْمُتَكَافِئَةُ (equivalent ratios) هِيَ نِسَبٌ تَصِفُ الْعِلَاقَةَ نَفْسَهَا بَيْنَ كَمَيْتَيْنِ. وَيُمْكِنُ كِتَابَةُ النَّسَبِ الْمُتَكَافِئَةِ عَلَى
صَوْرَةِ كُسُورٍ مُتَكَافِئَةٍ.

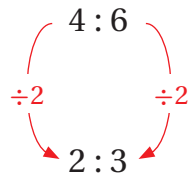


يُمْكِنُ إِيجَادُ نِسَبٍ مُكَافِئَةٍ لِنِسْبَةٍ مَا بِضَرْبِ طَرَفَيْهَا فِي الْعَدَدِ نَفْسِهِ، أَوْ قِسْمَتَيْهَا عَلَى الْعَدَدِ نَفْسِهِ.

مثال 1

أَكْتُبْ نِسْبَةً تُكَافِئُ النِّسْبَةَ الْمَوْضَحَةَ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

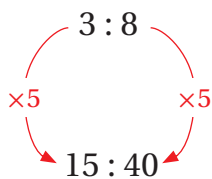
1 4 : 6



أَقْسِمُ طَرَفَيْ النِّسْبَةِ عَلَى الْعَدَدِ نَفْسِهِ (2)

إِذَنْ، 2 : 3 تُكَافِئُ 4 : 6

2 3 : 8



أضرب طرفي النسبة في العدد نفسه (5)

إذن، 15 : 40 تُكافئ 3 : 8

أتحقق من فهمي:



3 14 : 10

4 5 : 7

يُمكنُ تنظيمُ النسبِ المُتكافئة في **جدولٍ نسبيّ** (ratio table)، وهو جدولٌ تحتوي أعمدته نسبًا مُتكافئةً.

النسبة الأولى 3 : 7

عدد المساطر	3	6
عدد الأقلام	7	14

النسبة الثانية 6 : 14

يُمكنُ استعمالُ الضربِ أو القسمة لإكمالِ جدولٍ نسبيّ بعضُ القيمِ فيه مُعطاةً.

مثال 2

أكمل جدول النسبة في كل مما يأتي، ثم أكتب النسب المتكافئة:

1

عدد الحقائق	2	6
الثمن	16	

عدد الحقائق	2	6
الثمن	16	48

بما أن $6 = 2 \times 3$ أضرب 2 في 3؛ لأحصل على العدد المقابل في النسبة الثانية.

النسبتان المتكافئتان هما: 6 : 48 ، 2 : 16

الوحدة 6

2

عَدَدُ الطَّوَلَاتِ	9		1
عَدَدُ الْأَشْخَاصِ	45	15	

عَدَدُ الطَّوَلَاتِ	9	3	1
عَدَدُ الْأَشْخَاصِ	45	15	

عَدَدُ الطَّوَلَاتِ	9	3	1
عَدَدُ الْأَشْخَاصِ	45	15	5

بِمَا أَنَّ $15 = 45 \div 3$ أَقْسِمُ 45 أَقْسِمُ 9 عَلَى 3؛ لِأَحْصُلَ عَلَى الْعَدَدِ الْمُقَابِلِ فِي النِّسْبَةِ الثَّانِيَةِ.

أَقْسِمُ طَرَفِي النِّسْبَةِ الثَّانِيَةِ عَلَى 3؛ لِأَحْصُلَ عَلَى الْعَدَدِ الْمُقَابِلِ فِي النِّسْبَةِ الثَّلَاثَةِ.

النِّسْبُ الْمُتَكَافِئَةُ هِيَ: 9 : 45 , 3 : 15 , 1 : 5

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



3

عَدَدُ الدَّفَاتِرِ	6	18
عَدَدُ الْأَقْلَامِ	13	

4

عَدَدُ الْأَوْلَادِ	3	21	
عَدَدُ الْبَنَاتِ	5		245

يُمْكِنُ حَلُّ مَسَائِلَ حَيَاتِيَّةٍ بِإِنْشَاءِ جَدُولِ نِسْبَةٍ وَإِكْمَالِهِ، وَقَدْ لَا يَوْجَدُ عَدَدٌ صَحِيحٌ يُمَكِّنُ ضَرْبُهُ فِي إِحْدَى قِيَمِ الْجَدُولِ لِلْحُصُولِ عَلَى الْقِيَمَةِ الْمُقَابِلَةِ فِي نِسْبَةٍ أُخْرَى مُكَافِئَةٍ، وَعِنْدَئِذٍ يُمَكِّنُ الْقِسْمَةُ عَلَى عَدَدٍ مَا تَمَّ الضَّرْبُ فِي عَدَدٍ أُخَرَ، أَوْ الْعَكْسُ.

مثال 3: مِنَ الْحَيَاةِ



1 فطائر: لِعَمَلِ 10 فطائر يَلزَمُ 4 kg مِنَ الدَّقِيقِ. ما كُتْلَةُ الدَّقِيقِ اللّازِمِ لِعَمَلِ 15 فطيرة؟

الخطوة 1: أنشئ جَدُولَ نِسْبَةٍ.

نِسْبَةُ عَدَدِ الفطائرِ إِلَى عَدَدِ كيلوغراماتِ الطَّحِينِ هِيَ 10 : 4

عَدَدُ الفطائرِ	10		15
كُتْلَةُ الدَّقِيقِ (kg)	4		

اُكْتُبِ القِيَمَ المُعْطَاةَ فِي جَدُولِ النِّسْبَةِ.

الخطوة 2: اُكْمِلْ جَدُولَ النِّسْبَةِ.

لا يوجَدُ عَدَدٌ صَحِيحٌ يُمكنُ ضَرْبُهُ فِي 10 لِلْحُصُولِ عَلَى 15؛ لِذَا أَقْلَصُ العَدَدَ 10 بِاسْتِعْمَالِ القِسْمَةِ؛ لِأَحْصَلَ عَلَى عَدَدٍ

يُمْكِنُ ضَرْبُهُ فِي عَدَدٍ صَحِيحٍ لِلْحُصُولِ عَلَى 15

عَدَدُ الفطائرِ	10	5	15
كُتْلَةُ الدَّقِيقِ (kg)	4	2	

اَقْسِمُ طَرَفِي النِّسْبَةِ الأُولَى عَلَى 2

بِمَا أَنَّ $15 = 5 \times 3$ أَضْرِبُ 2 فِي 3؛ لِأَحْصَلَ عَلَى العَدَدِ المُقَابِلِ فِي النِّسْبَةِ الثَّالِثَةِ.

عَدَدُ الفطائرِ	10	5	15
كُتْلَةُ الدَّقِيقِ (kg)	4	2	6

أَضْرِبُ طَرَفِي النِّسْبَةِ الثَّانِيَةِ فِي 3

إِذَنْ، كُتْلَةُ الدَّقِيقِ اللّازِمِ لِعَمَلِ 15 فطيرة تُساوي 6 kg

اَتَحَقَّقْ مِنْ فَهْمِي:



2 حلويات: تَحْتَوِي كُلُّ 200 g فِي طَبَقٍ مِنْ حَلَاوَةِ الجُبْنِ 14 g مِنَ السُّكَّرِ، ما كُتْلَةُ السُّكَّرِ الَّتِي تَحْتَوِيهَا 300 g مِنَ الطَّبَقِ؟

الوحدة 6

أَتَدْرَبُ
وَأَخُلُّ الْمَسَائِلَ

أَجِدُ نِسْبَةً تُكَافِئُ كُلًّا مِنَ النَّسَبِ الْآتِيَةِ:

- 1 6 : 11 2 9 : 15 3 21 : 18 4 13 : 19

أُكْمِلُ كُلَّ جَدْوَلٍ نِسْبَةً مِمَّا يَأْتِي، ثُمَّ أَكْتُبُ النَّسَبَ الْمُتَكَافِئَةَ:

5

عَدَدُ قَوَارِيرِ الْمَاءِ	2	8
عَدَدُ اللَّتْرَاتِ	3	

6

عَدَدُ الْقَطَعِ		1
الشَّمْنُ بِالْدِينَارِ	6	3

7

عَدَدُ الْحَوَاسِبِ	240	20	
عَدَدُ الطَّابِعَاتِ	36		15

8

عَدَدُ السِّيَّارَاتِ	5	10	
عَدَدُ الْحَافِلَاتِ	4		32

9

الطُّلَّابُ	36		54
الطَّالِبَاتُ	66		

10

عَدَدُ الْقُمْصَانِ	100		
عَدَدُ الْبَنَاطِيلِ	35		70



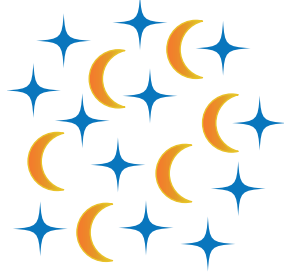
11 **ألوان:** يُحَضِّرُ رَسَامٌ دَرَجَةً مِنْ دَرَجَاتِ اللَّوْنِ الْبَنَفْسَجِيِّ بِإِضَافَةِ قَطْرَاتٍ مِنَ اللَّوْنِ الْأَزْرَقِ إِلَى قَطْرَاتٍ مِنَ اللَّوْنِ الْأَحْمَرِ بِنِسْبَةِ 5 : 3، كَمْ قَطْرَةً مِنَ اللَّوْنِ الْأَزْرَقِ سَيَحْتَاجُ إِلَى إِضَافَتِهَا إِلَى 45 قَطْرَةً مِنَ اللَّوْنِ الْأَحْمَرِ؟

12 **عصائر:** يَضَعُ عَامِلٌ فِي مَحَلٍّ لِلْعَصِيرِ 12 مُكْعَبَ سُكَّرٍ فِي 600 mL مِنْ عَصِيرِ الْكَرْكَدِيَّةِ. كَمْ مُكْعَبَ سُكَّرٍ يَضَعُ فِي 250 mL مِنْ عَصِيرِ الْكَرْكَدِيَّةِ؟

13 **بَسْتَنَةٌ:** يَتَقَاضَى بُسْتَانِيٌّ 20 JD عَنْ كُلِّ 8 سَاعَاتِ عَمَلٍ، كَمْ يَتَقَاضَى عَنْ 10 سَاعَاتِ عَمَلٍ؟

أَكْتُبْ 3 نِسْبٍ تَصِفُ كُلَّ شَكْلِ مِمَّا يَأْتِي:

14 نِسْبَةُ الْأَقْمَارِ إِلَى النُّجُومِ. 15 نِسْبَةُ الْوُجُوهِ السَّعِيدَةِ إِلَى الْوُجُوهِ الْحَزِينَةِ.



مَهَارَاتُ التَّفْكِيرِ الْعَلِيَا

16 أَكْتُبْ الْمُخْتَلِفَ: أَيُّ النِّسَبِ الْآتِيَةِ مُخْتَلِفَةٌ عَنِ الْبَقِيَّةِ؟

2 : 7

4 : 14

6 : 20

6 : 21

17 أَكْتُبْ الْخَطَأَ: أَحَدُ الْقِيَمَةِ الْخَطَأِ فِي جَدْوَلِ النِّسْبَةِ الْآتِيِ، وَأَصَحُّهَا:

عَدَدُ الْعُبُوتِ	4	16	64
السَّعَةُ بِاللِّتْرِ	3	12	36

18 تَبْرِيْرٌ: قَالَ رَائِدٌ: النِّسْبَةُ 4 : 2 تُكَافِئُ النِّسْبَةَ 18 : 9، هَلْ قَوْلُهُ صَحِيْحٌ؟ اُبْرِّرْ إِجَابَتِي.

19 تَحَدُّ: لَدَى هِنَاءَ مُكَعَّبَاتُ حَمْرَاءُ وَزَرْقَاءُ وَخَضْرَاءُ وَفَقَّ النِّسْبِ الْمُبَيَّنَةِ أَدْنَاهُ، إِذَا كَانَ

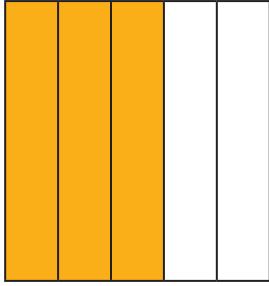
لَدَيْهَا 6 مُكَعَّبَاتٍ زَرْقَاءَ، فَكَمْ مُكَعَّبًا أَحْمَرَ لَدَيْهَا؟

أَحْمَرٌ : أَخْضَرٌ	أَخْضَرٌ : أَرْزَقُ
2 : 5	1 : 3

20 أَصِفْ طَرِيقَةَ إِجَادِ نِسْبَةٍ مُكَافِئَةٍ لِنِسْبَةِ مُعْطَاةٍ؟ أَكْتُبْ

أَسْتَكْشِفُ

ما النَّسْبَةُ الْمِئْوِيَّةُ لِلْجُزْءِ الْمُظَلَّلِ
في الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ؟



فِكْرَةُ الدَّرْسِ

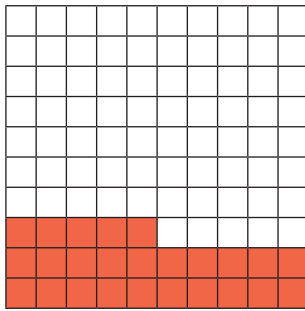
أَكْتُبُ النَّسْبَةَ الْمِئْوِيَّةَ عَلَى صَوْرَةِ
كَسْرٍ عَادِيٍّ، وَالْعَكْسَ.

الْمُضْطَلَحَاتُ

النَّسْبَةُ الْمِئْوِيَّةُ.



النَّسْبَةُ الْمِئْوِيَّةُ (percentage) هِيَ نِسْبَةٌ تُقَارَنُ عَدَدًا مَا بِالْعَدَدِ مِئَةٍ؛ وَلِأَنَّ النَّسْبَةَ الْمِئْوِيَّةَ تُمَثِّلُ عَدَدَ الْأَجْزَاءِ مِنْ مِئَةٍ، فَإِنَّهُ يُمَكِّنُ تَحْوِيلَهَا إِلَى كَسْرٍ عَادِيٍّ مَقَامُهُ مِئَةٌ.



عَدَدُ الْأَجْزَاءِ الْمُظَلَّلَةِ

$$25\% = \frac{25}{100}$$

مِنْ مِئَةٍ جُزْءٍ

مِثَال 1

أَكْتُبُ كُلًّا مِنْ النَّسَبِ الْمِئْوِيَّةِ الْآتِيَةِ عَلَى صَوْرَةِ كَسْرٍ عَادِيٍّ فِي أَبْسَطِ صَوْرَةٍ:

1 55%

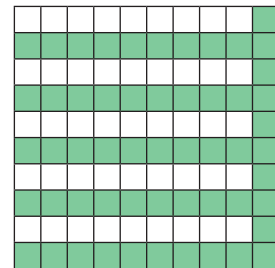
$$55\% = \frac{55}{100}$$

$$= \frac{55 \div 5}{100 \div 5}$$

$$= \frac{11}{20}$$

أَكْتُبُ النَّسْبَةَ الْمِئْوِيَّةَ عَلَى صَوْرَةِ كَسْرٍ عَادِيٍّ

أَبْسَطُ الْكَسْرِ بِقِسْمَةِ بَسْطِهِ وَمَقَامِهِ عَلَى
الْعَامِلِ الْمُشْتَرَكِ الْأَكْبَرَ بَيْنَهُمَا (5)



$$\frac{55}{100}$$



$$\frac{11}{20}$$

2 6%

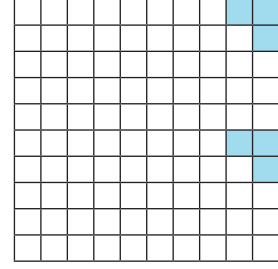
$$6\% = \frac{6}{100}$$

$$= \frac{6 \div 2}{100 \div 2}$$

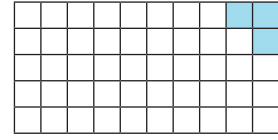
$$= \frac{3}{50}$$

أحوّل النسبة المئوية إلى كسر عاديّ

أبسط الكسر بقسمة بسطه ومقامه على
العامل المشترك الأكبر بينهما (2)



$$\frac{6}{100}$$



$$\frac{3}{50}$$

أتحقق من فهمي:



3 35%

4 16%

5 5%

6 4%

يُمكننا كتابة الكسور العادية على صورة نسب مئويّة، وذلك بإيجاد كسر مكافئ مقامه 100

أكتب كل كسر مما يأتي على صورة نسبة مئويّة:

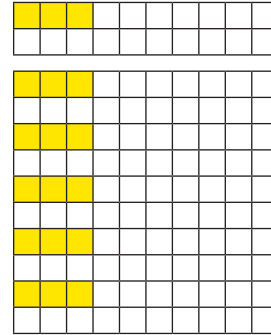
مثال 2

1 $\frac{3}{20}$

$$\frac{3}{20} = \frac{15}{100} = 15\%$$

أضرب كلّاً من البسط والمقام في 5؛
حتى يصبح المقام 100

أكتب الكسر على صورة نسبة مئويّة

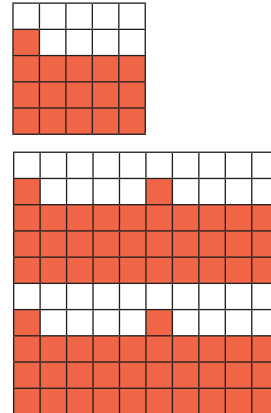


2 $\frac{16}{25}$

$$\frac{16}{25} = \frac{64}{100} = 64\%$$

أضرب كلّاً من البسط والمقام في 4؛
حتى يصبح المقام 100

أكتب الكسر على صورة نسبة مئويّة



الوحدة 6

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



3 $\frac{13}{20}$

4 $\frac{13}{25}$

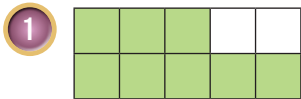
5 $\frac{7}{10}$

6 $\frac{1}{4}$

لإيجاد النسبة المئوية التي تُمثّل الجزء المُظلل في نموذج هندسيّ، أجد الكسر العاديّ الذي يُمثّل الجزء المُظلل أولاً، ثمّ أكتبه على صورة نسبة مئوية.

مثال 3

أكتب النسبة المئوية التي تُمثّل الجزء المُظلل في كلّ نموذجٍ مما يأتي:

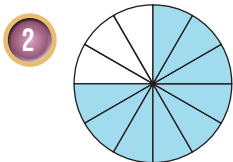


$$\begin{aligned} & \frac{8}{10} \\ &= \frac{8 \times 10}{10 \times 10} = \frac{80}{100} \\ &= 80\% \end{aligned}$$

أكتب الكسر العاديّ الذي يُمثّل الجزء المُظلل في النموذج

أضرب البسط والمقام في 10

أكتب الكسر على صورة نسبة مئوية



$$\begin{aligned} & \frac{9}{12} \\ &= \frac{9 \div 3}{12 \div 3} = \frac{3}{4} \\ &= \frac{3 \times 25}{4 \times 25} = \frac{75}{100} \\ &= 75\% \end{aligned}$$

أكتب الكسر العاديّ الذي يُمثّل الجزء المُظلل في النموذج

أبسط الكسر بالقسمة على 3

أضرب البسط والمقام في 25

أكتب الكسر على صورة نسبة مئوية



أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



مثال 4: من الحياة



تَقْيِيمُ الْكُتْرُونِي: أَكْتُبُ النَّسْبَةَ الْمِئْوِيَّةَ لِعَدَدِ الزَّبَائِنِ الَّذِينَ قَيَّمُوا مَطْعَمَ أَحْمَدَ بِخَمْسِ نُجُومٍ فِي كُلِّ مِنَ الْحَالَاتِ الْآتِيَةِ:

1 إذا زارَ المَطْعَمَ 100 شَخْصًا، وَقَيَّمَ 34 مِنْهُمُ المَطْعَمَ بِخَمْسِ نُجُومٍ.

$$\frac{34}{100} = 34\%$$

أَكْتُبُ النَّسْبَةَ عَلَى صُورَةٍ كَسْرٍ عَادِيٍّ
أَكْتُبُ الْكُسْرَ عَلَى صُورَةٍ نِسْبِيَّةٍ مِئْوِيَّةٍ

2 إذا زارَ المَطْعَمَ 20 شَخْصًا، وَقَيَّمَ 9 مِنْهُمُ المَطْعَمَ بِخَمْسِ نُجُومٍ.

$$\frac{9}{20} = \frac{9 \times 5}{20 \times 5} = \frac{45}{100} = 45\%$$

أَكْتُبُ النَّسْبَةَ عَلَى صُورَةٍ كَسْرٍ عَادِيٍّ
أَجْعَلُ مَقَامَ الْكُسْرِ 100 بِضَرْبِ كُلِّ مِنَ البَسْطِ وَالْمَقَامِ فِي 5
أَكْتُبُ الْكُسْرَ عَلَى صُورَةٍ نِسْبِيَّةٍ مِئْوِيَّةٍ

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

3 إذا زارَ المَطْعَمَ 100 شَخْصًا، وَقَيَّمَ 67 مِنْهُمُ المَطْعَمَ بِخَمْسِ نُجُومٍ.

4 إذا زارَ المَطْعَمَ 10 أَشْخَاصٍ جَمِيعُهُمْ قَيَّمُوا المَطْعَمَ بِخَمْسِ نُجُومٍ.

أَكْتُبُ كُلًّا مِنَ النَّسَبِ الْمِئْوِيَّةِ الْآتِيَةِ عَلَى صُورَةٍ كَسْرٍ عَادِيٍّ فِي أَبْسَطِ صُورَةٍ:

- | | | | |
|-------|-------|--------|-------|
| 1 30% | 2 45% | 3 24% | 4 58% |
| 5 12% | 6 95% | 7 100% | 8 2% |

أَتَدْرَبُ وَأَحُلُّ الْمَسَائِلَ

الوحدة 6

اكتب كل كسر مما يأتي على صورة نسبة مئوية:

9 $\frac{19}{100}$

10 $\frac{17}{20}$

11 $\frac{9}{25}$

12 $\frac{13}{50}$

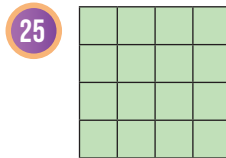
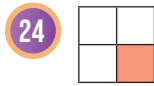
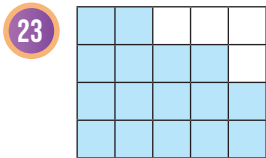
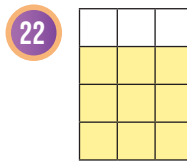
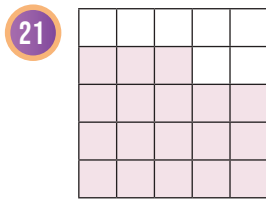
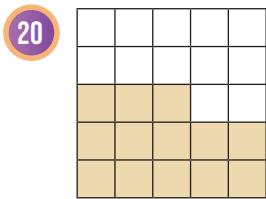
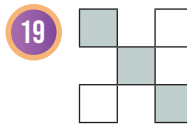
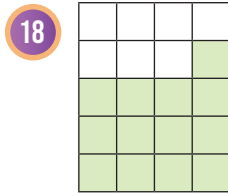
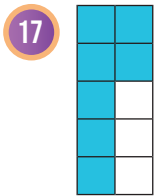
13 $\frac{3}{5}$

14 $\frac{1}{2}$

15 $\frac{3}{4}$

16 $\frac{2}{40}$

اكتب النسبة المئوية التي تمثل الجزء المظلل في كل نموذج مما يأتي:



نظارات: عدد طالبات الصف السادس في مدرسة مروة 100 طالبة. إذا كانت 12 طالبة منهن يرتدين النظارات، فأجد:

26 النسبة المئوية للطالبات اللواتي يرتدين النظارات في الصف السادس.

27 النسبة المئوية للطالبات اللواتي لا يرتدين النظارات في الصف السادس.

28 إذا كان عدد الطالبات في صف مروة 20 طالبة 3 منهن يرتدين النظارات، فما النسبة المئوية لعدد الطالبات اللواتي يرتدين النظارة في صف مروة؟

معلومة

ينصح الأطباء بعدم قضاء وقت طويل في مشاهدة التلفاز أو العمل على الحاسوب؛ حفاظاً على صحة العينين.



29 **كُرَّةُ قَدَمٍ:** يُبَيِّنُ الْجَدْوَلُ الْمُجَاوِرُ عَدَدَ الْمُبَارَيَاتِ الَّتِي لَعِبَهَا فَرِيقَانِ لِكُرَّةِ الْقَدَمِ، أَسْتَعْمِلُ النَّسْبَةَ الْمِئْوِيَّةَ لِأُبَيِّنَ أَيُّ الْفَرِيقَيْنِ أَفْضَلُ.



الفريق	عدد المباريات	عدد مرات الفوز
الأشبال	25	14
النسور	20	12

أضع < أو > أو = في الفراغ لأكون عبارة صحيحة في كل مما يأتي:

30 $\frac{1}{25}$ ○ 30%

31 50% ○ $\frac{3}{6}$

32 $\frac{3}{20}$ ○ 12%

مهارات التفكير العليا

33 **مسألة مفتوحة:** أضع رقماً مناسباً في كل مربع بحيث تصبح العبارة صحيحة:

$$\frac{\square}{2\square} = \square 6\%$$

34 **اكتشف الخطأ:** كتبت سميعة الكسر $\frac{14}{25}$ على صورة نسبة مئوية متبعة الخطوات الواردة أدناه، اكتشف الخطأ في حلها، وأصححه.

$$\frac{14}{25} = \frac{14 \times 4}{25 \times 4} = \frac{56}{100} = 0.56\%$$

35 **اكتشف الخطأ:** أمضى بهاء ساعة في النادي الرياضي تدرّب خلالها مدة 30 دقيقة على تمارين تقوية للعضلات. قال بهاء (أمضيت 30% من الساعة في تمارين تقوية العضلات). هل قوله صحيح؟ أبرّر إجابتي.

36 **اكتب:** كيف أكتب الكسر $\frac{1}{20}$ على صورة نسبة مئوية؟



أستكشف

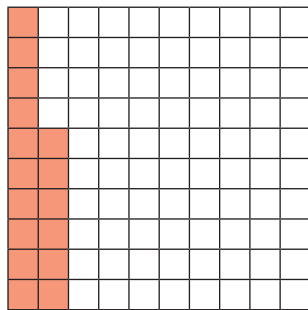
النسبة المئوية لمساحة المرتفعات في الأردن 6%، أكتب هذه النسبة على صورة كسر عشري.

فكرة الدرس

أحوّل النسبة المئوية إلى كسر عشري، والعكس.



تعلمت في الدرس السابق كتابة النسبة المئوية على صورة كسر عادي، ويمكن أيضاً كتابة النسبة المئوية على صورة كسر عشري.



$$16\% = \frac{16}{100} = 0.16$$

16 جزءاً من مئة

مثال 1

أكتب كل نسبة مئوية مما يأتي على صورة كسر عشري:

1 79%

$$79\% = \frac{79}{100}$$

$$= 0.79$$

أكتب النسبة المئوية على صورة كسر عادي مقامه 100

أكتب الكسر العادي على صورة كسر عشري بتحريك الفاصلة العشرية منزلتين نحو اليسار

طريقة بديلة

أحذف الرمز (%)، ثم أقسم على 100 بتحريك الفاصلة العشرية منزلتين نحو اليسار.

$$79\% = 0.79\% = 0.79$$

2 3%

$$3\% = \frac{3}{100} \\ = 0.03$$

أَكْتُبُ النَّسْبَةَ الْمِئْوِيَّةَ عَلَى صُورَةِ كَسْرٍ عَادِيٍّ مَقَامُهُ 100
أَكْتُبُ الْكَسْرَ الْعَادِيَّ عَلَى صُورَةِ كَسْرٍ عَشْرِيٍّ بِتَحْرِيكِ الْفَاصِلَةِ
الْعَشْرِيَّةِ مَنْزِلَتَيْنِ نَحْوَ الْيَسَارِ

3 7.5%

$$7.5\% = \frac{7.5}{100} \\ = \frac{75}{1000} \\ = 0.075$$

أَكْتُبُ النَّسْبَةَ الْمِئْوِيَّةَ عَلَى صُورَةِ كَسْرٍ عَادِيٍّ مَقَامُهُ 100
أَضْرِبُ الْبَسْطَ وَالْمَقَامَ فِي 10 ؛ لِأَحْصُلَ عَلَى عَدَدٍ صَحِيحٍ فِي الْبَسْطِ
أَكْتُبُ الْكَسْرَ الْعَادِيَّ عَلَى صُورَةِ كَسْرٍ عَشْرِيٍّ بِتَحْرِيكِ الْفَاصِلَةِ
الْعَشْرِيَّةِ ثَلَاثَ مَنْازِلَ نَحْوَ الْيَسَارِ

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



4 18%

5 91%

6 2.5%

7 9%

يُمْكِنُ أَيْضًا كِتَابَةُ الْكَسْرِ الْعَشْرِيِّ عَلَى صُورَةِ نِسْبَةٍ مِئْوِيَّةٍ.

مثال 2

أَكْتُبُ كُلَّ كَسْرٍ عَشْرِيٍّ مِمَّا يَأْتِي عَلَى صُورَةِ نِسْبَةٍ مِئْوِيَّةٍ:

1 0.13

$$0.13 = \frac{13}{100} \\ = 13\%$$

أَكْتُبُ الْكَسْرَ الْعَشْرِيَّ عَلَى صُورَةِ كَسْرٍ عَادِيٍّ
أَكْتُبُ الْكَسْرَ الْعَادِيَّ عَلَى صُورَةِ نِسْبَةٍ مِئْوِيَّةٍ

طريقة بديلة

أَضْرِبُ فِي 100 بِتَحْرِيكِ الْفَاصِلَةِ الْعَشْرِيَّةِ مَنْزِلَتَيْنِ نَحْوَ الْيَمِينِ، ثُمَّ أُضِيفُ الرَّمَزَ (%).

$$0.13 = 0.13\% = 13\%$$

الوحدة 6

2 0.016

$$\begin{aligned} 0.016 &= \frac{16}{1000} \\ &= \frac{16 \div 10}{1000 \div 10} = \frac{1.6}{100} \\ &= 1.6\% \end{aligned}$$

اكتب الكسر العشري على صورة كسر عادي

اقسم على 10؛ لجعل المقام يساوي 100

اكتب الكسر العادي على صورة نسبة مئوية

أتتحقق من فهمي:



3 0.44

4 0.03

5 0.029

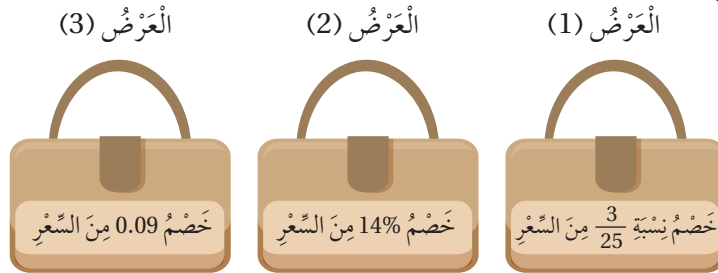
6 0.008

عند المقارنة بين نسب مئوية وكسور، اكتبها جميعاً على صورة نسب مئوية أو كسور عادية لها المقام نفسه أو كسور عشرية.

مثال 3: من الحياة



انظر العروض الآتية، وأجب:



1 أي العروض يُقدّم خصماً أكبر على سعر الحقيبة، الأول أم الثاني؟

لتحديد العرض الذي يُقدّم خصماً أكبر، اكتب الكسر $\frac{3}{25}$ على صورة نسبة مئوية؛ لأنّ مقارنة النسب المئوية عادةً أسهل من مقارنة الكسور العادية.

$$\begin{aligned} \frac{3}{25} &= \frac{12}{100} \\ &= 12\% \end{aligned}$$

أضرب كلاً من البسط والمقام في 4؛ حتى يصبح المقام 100

اكتب الكسر على صورة نسبة مئوية

بما أنّ 14% أكبر من 12% فإنّ العرض الثاني يُقدّم خصماً أكبر على سعر الحقيبة.

2 أيُّ العَرَضَيْنِ يُقَدِّمُ حَصْمًا أَكْبَرَ عَلَى سِعْرِ الْحَقِيبَةِ، الثَّانِي أَمْ الثَّلَاثُ؟

لِتَحْدِيدِ العَرَضِ الَّذِي يُقَدِّمُ حَصْمًا أَكْبَرَ أَكْتُبُ 14% عَلَى صُورَةِ كَسْرِ عَشْرِيٍّ.

$$14\% = \frac{14}{100} = 0.14$$

بِمَا أَنَّ 0.14 أَكْبَرُ مِنْ 0.09 فَإِنَّ العَرَضَ الثَّانِيَّ يُقَدِّمُ حَصْمًا أَكْبَرَ عَلَى سِعْرِ الْحَقِيبَةِ.

✓ **أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:**

المحافظة	نسبة المساحة
الكرک	4%
المفرق	0.3
عمان	8.5%
الزرقاء	$\frac{1}{20}$

مساحات: يبيِّن الجدولُ المُجاورُ نِسَبَ مساحاتِ بعضِ المُحافظةِ مِنَ مساحَةِ الأردنِ:

3 أيُّ المساحتَيْنِ أَكْبَرُ، مساحَةُ مُحافظةِ الزَّرْقَاءِ أَمْ مساحَةُ مُحافظةِ عَمَّانِ؟

4 أيُّ المساحتَيْنِ أَكْبَرُ، مساحَةُ مُحافظةِ الكَرَكِ أَمْ مساحَةُ مُحافظةِ المَفْرَقِ؟

أَكْتُبْ كُلَّ نِسْبَةٍ مِئْوِيَّةٍ مِمَّا يَأْتِي عَلَى صُورَةِ كَسْرِ عَشْرِيٍّ:

- 1 10% 2 30% 3 75% 4 16%
- 5 0.3% 6 2% 7 0.05% 8 0.69%

أَكْتُبْ كُلَّ كَسْرِ عَشْرِيٍّ مِمَّا يَأْتِي عَلَى صُورَةِ نِسْبَةٍ مِئْوِيَّةٍ:

- 9 0.15 10 0.43 11 0.03 12 0.08
- 13 0.8 14 0.203 15 0.008 16 0.017



17 **دِرَاسَةٌ:** حَصَلَتْ عَيْدَاءُ النَّتَائِجِ الآتِيَةِ فِي اخْتِبَارَاتِ

نِهَائِيَةِ الفَصْلِ. فِي أَيِّ المَوَادِّ حَصَلَتْ عَيْدَاءُ عَلَى

النَّتِيجَةِ الأَفْضَلِ؟

اللُّغَةُ العَرَبِيَّةُ	الرِّيَاضِيَّاتُ	اللُّغَةُ الإنجِلِيزِيَّةُ
$\frac{47}{50}$	0.9	82%

الوحدة 6

القَمِيصُ	نِسْبَةُ القُطْنِ
الأوَّلُ	20%
الثاني	0.5
الثالثُ	$\frac{21}{30}$

18 قُمصانٌ: مَبِينُ الجَدُولِ المُجاوِرِ نِسْبَةَ القُطْنِ فِي ثَلَاثَةِ قُمصانٍ، أَيُّهَا نِسْبَةُ القُطْنِ فِيهِ هِيَ الأَكْثَرُ؟

أَضْعُ < أَوْ > أَوْ = فِي لِأَكُونَ عِبَارَةً صَحِيحَةً فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

19 59% 0.6

20 0.04 5%

21 $\frac{9}{25}$ 36%

22 8% 0.8

23 0.02 2%

24 7% $\frac{7}{10}$

0.5	
0.2	75%
0.05	20%
	5%
0.1	1%
0.75	50%

25 أَصِلْ بِخَطِّ بَيْنَ كُلِّ كَسْرٍ عَشْرِيٍّ مِمَّا يَأْتِي وَمَا يُساوِيهِ مِنْ نِسْبَةٍ مِئْوِيَّةٍ، ثُمَّ اكْمِلِ الجَدُولَ بِكِتَابَةِ الكُسُورِ العَشْرِيَّةِ وَالنَّسَبِ المِئْوِيَّةِ الناقِصَةِ.

26 اكتَشِفِ المُخْتَلِفَ: أَيُّ الآتِي مُخْتَلِفٌ؟ أُبَرِّرُ إِجابَتِي.

$\frac{1}{5}$

0.2

5%

20%

27 اكتَشِفِ الخَطَأَ: حَوَّلْتُ سِمَاءَ 70% إِلَى كَسْرٍ عَشْرِيٍّ كَمَا يَأْتِي، أُبَيِّنُ الخَطَأَ فِي حَلِّهَا، وَأُصَحِّحُهُ.

$70\% = 0.07$

28 مَسْأَلَةٌ مَفْتُوحَةٌ: اكْتُبْ نِسْبَةً مِئْوِيَّةً تَقَعُ بَيْنَ 0.24، وَ 0.3

29 اكْتُبْ كَيْفَ أَحْوَلُ كَسْرًا عَشْرِيًّا إِلَى نِسْبَةٍ مِئْوِيَّةٍ؟

مَعْلُومَةٌ

يَصِلُ ارتفاعُ نَبْتَةِ القُطْنِ إِلَى مِترَيْنِ، وَنَحْصُلُ عَلَى أَلْيافِ النَّسِيجِ القُطْنِيِّ مِنَ الرِّزَابِ الأَبْيَضِ الرَّقِيقِ الَّذِي يُعْطِي بُدُورَ نَبْتَةِ القُطْنِ.



مَهَارَاتُ التَّفْكِيرِ العُلْيَا

الدرس 5 النسبة المئوية من عددٍ



أستكشف

إذا كان سعر الدراجة الهوائية 50 ديناراً، فكَم يُصْبِحُ سعرُها بعدَ الخصمِ؟

فكرة الدرس

أجد النسبة المئوية من عددٍ، ومن كمّية.

يُمكنُ حسابُ نسبةٍ مئويّةٍ من عددٍ بكتابة النسبة المئوية على صورة كسرٍ عاديٍّ أو كسرٍ عشريٍّ، ثمّ الضربُ في ذلك العدد.

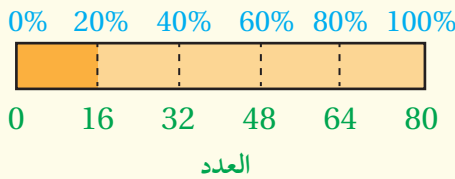
حسابُ نسبةٍ مئويّةٍ من عددٍ

مفهوم أساسي

بالكلمات: لإيجاد نسبةٍ مئويّةٍ من عددٍ، أكتبُ النسبة المئوية على صورة كسرٍ عاديٍّ أو عشريٍّ، ثمّ أضربُه في ذلك العدد.

بالتماذج:

النسبة المئوية



بالتعداد:

20% من 80

$$\frac{20}{100} \times 80 = 16$$

$$0.2 \times 80 = 16$$

مثال 1

أجدُ النسبة المئوية من العدد في كلِّ ممّا يأتي:

12% من 50

أكتبُ النسبة المئوية على صورة كسرٍ عاديٍّ أو كسرٍ عشريٍّ ثمّ أضربُ.

$$12\% = \frac{12}{100}$$

$$\frac{12}{100} \times 50 = 6$$

أكتبُ النسبة المئوية على صورة كسرٍ عاديٍّ

أضربُ الكسرَ العاديَّ في العدد

إذن، 12% من 50 تساوي 6

الوحدة 6

2 90% من 20

اكتب النسبة المئوية على صورة كسر عادي أو كسر عشري ثم أضرب.

$$90\% = 0.9$$

اكتب النسبة المئوية على صورة كسر عشري

$$0.9 \times 20 = 18$$

أضرب الكسر العشري في العدد

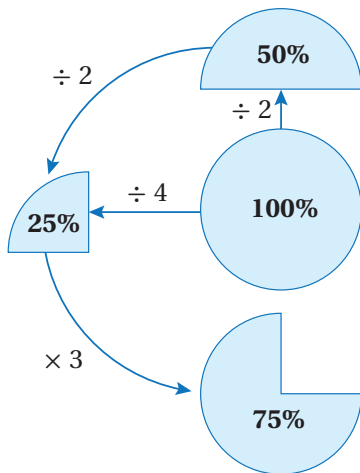
إذن، 90% من 20 تساوي 18

أتحقق من فهمي:



4 6% من 150

3 23% من 400



يمكن حساب النسب المئوية من عدد لبعض قيم النسب المئوية بطريقة ذهنية عن طريق المضاعفة والتنصيف.

مثال 2

أجد النسبة المئوية من العدد في كل مما يأتي ذهنيًا:

1 50% من 1600

بما أن 100% تُعادل 1600

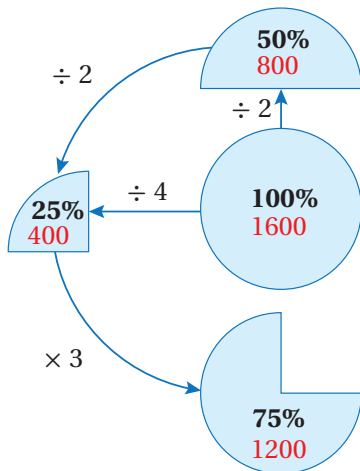
إذن 50% تُعادل $1600 \div 2$ أو 800

2 25% من 1600

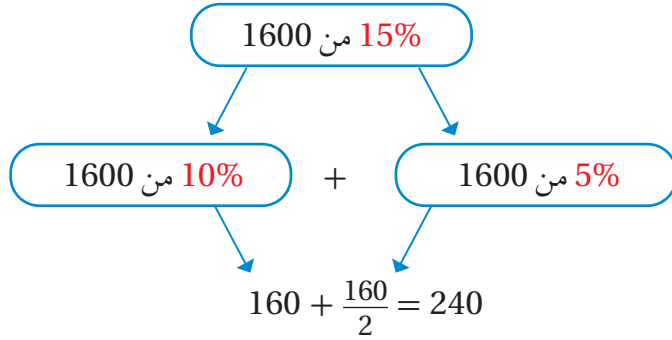
25% تُعادل $1600 \div 4$ أو 400

3 75% من 1600

75% تُعادل 400×3 أو 1200



4 15% من 1600



$$10\% + 5\% = 15\%$$

إِذْن، 15% من 1600 تُساوي 240

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي: ✓

أَجِدُ قِيَمَةَ كُلِّ مِنَ النَّسَبِ الْمِئْوِيَّةِ الْآتِيَةِ مِنَ الْعَدَدِ 1200

5 50%

6 25%

7 75%

8 15%

نَحْتَاجُ إِلَى حِسَابِ النَّسَبَةِ الْمِئْوِيَّةِ مِنْ عَدَدٍ عِنْدَ إِيجَادِ قِيَمَةِ الْخُصُومَاتِ عَلَى أَسْعَارِ السَّلْعِ فِي الْعُرُوضِ التِّجَارِيَّةِ.

مثال 3: مِنَ الْحَيَاةِ 🌍



مَفْرُوشَاتٌ: أَعْلَنَ مَحَلٌّ لِلْمَفْرُوشَاتِ عَنْ خُصُومَاتٍ بِنِسْبَةِ 15%، أَجِدُ سِعْرَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي بَعْدَ الْخَصْمِ:

1 عُرْفَةُ جُلُوسٍ تَمُنُّهَا 900 دِينَارٍ.

الْخُطْوَةُ 1: أَحْسَبُ قِيَمَةَ الْخَصْمِ:

$$\frac{15}{100} \times 900 = 135$$

أَكْتُبُ النَّسَبَةَ الْمِئْوِيَّةَ عَلَى صُورَةِ كَسْرٍ عَادِيٍّ، ثُمَّ أَضْرِبُ

إِذْن، قِيَمَةُ الْخَصْمِ 135 دِينَارًا.

الْخُطْوَةُ 2: أَطْرَحُ قِيَمَةَ الْخَصْمِ مِنَ السَّعْرِ الْأَصْلِيِّ.

$$900 - 135 = 765$$

أَطْرَحُ 135 مِنْ 900

إِذْن، تَمُنُّ عُرْفَةُ الْجُلُوسِ بَعْدَ الْخَصْمِ 765 دِينَارًا.

الوحدة 6

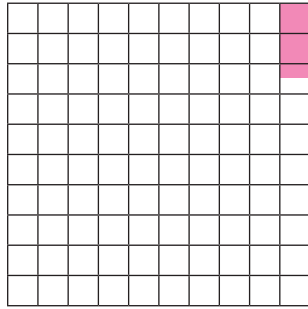
أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



2 طاولة طعام ثمنها 150 دينارًا.

3 سرير ثمنه 65 دينارًا.

زكاة المال الذي بلغ النصاب ومضى عليه عام تساوي 2.5% من قيمة ذلك المال. ويمكن إيجاد قيمة الزكاة باستعمال طرائق حساب النسبة المئوية من عدد التي تعلمتها في هذا الدرس.



2.5%

النسبة المئوية لزكاة المال الذي بلغ النصاب ومضى عليه عام.

ألاحظ أن النسبة $\frac{25}{1000}$ تكافئ النسبة المئوية 2.5%؛ لأن:

$$2.5\% = \frac{2.5}{100} = \frac{2.5 \times 10}{100 \times 10} = \frac{25}{1000}$$

لذا أستعمل النسبة $\frac{25}{1000}$ عند حساب قيمة الزكاة؛ لأنها أبسط.

مثال 4: من الحياة



زكاة: لدى خالد 5000 دينار فائضة بلغت النصاب ومضى عليها عام، ما قيمة الزكاة التي سيخرجها؟

لحساب قيمة الزكاة الواجبة على خالد، أضرب المبلغ الذي لديه في الكسر $\frac{25}{1000}$

$$\frac{25}{1000} \times 5000 = 125$$

أضرب الكسر في المبلغ

إذن، قيمة الزكاة الواجبة على خالد هي 125 دينارًا.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



زكاة: لدى سمر 3500 دينار بلغت النصاب ومضى عليها عام، ما قيمة الزكاة الواجبة عليها؟

أَجِدْ قِيَمَةَ كُلِّ مِنَ النَّسَبِ الْمَثْوِيَةِ الْآتِيَةِ مِنَ الْعَدَدِ 7500:

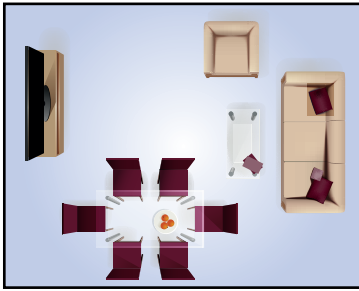
- 1 10% 2 30% 3 90% 4 15%
5 35% 6 55% 7 2.2% 8 0.9%

أَجِدْ كُلًّا مِمَّا يَأْتِي ذَهْنِيًّا:

- 9 75% مِنْ 600 kg 10 25% مِنْ 20 cm
11 15% مِنْ 40 mm 12 50% مِنْ 880 km
13 1.5% مِنْ 420 L 14 75% مِنْ 2000 g

15 **أَجْهَزةٌ كَهْرَبَائِيَّةٌ:** مَا ثَمَنُ شَاشَةِ حَاسُوبٍ بَعْدَ خَصْمِ نِسْبَتِهِ 15%، إِذَا كَانَ ثَمَنُهَا قَبْلَ الْخَصْمِ 145 دِينَارًا؟

16 **زَكَاةٌ:** لَدَى مُحَمَّدٍ 6680 دِينَارًا بَلَغَتِ النَّصَابَ وَمَضَى عَلَيْهَا عَامٌ، مَا قِيَمَةُ الزَّكَاةِ الَّتِي سَيُخْرِجُهَا؟



15 m

17 **هَنْدَسَةٌ:** إِذَا كَانَ عَرْضُ الْعُرْفَةِ الْمُبَيَّنَةِ فِي الْمُخَطِّطِ الْمُجَاوِرِ يُسَاوِي 70% مِنْ طُولِهَا، فَاجِدْ:

18 مَسَاحَةُ الْعُرْفَةِ. 17 عَرْضُ الْعُرْفَةِ.

مَعْلُومَةٌ

تُنْتِجُ الزُّيُوتُ الْمُهْدَرَجَةُ بِمُعَالَجَاتٍ صِنَاعِيَّةٍ لِلزُّيُوتِ النَّبَاتِيِّ؛ بِهَدَفِ زِيَادَةِ مَدَّةِ صِلَاحِيَّتِهِ، مِمَّا يَجْعَلُهُ ضَارًّا بِصِحَّةِ الْإِنْسَانِ.



19 **غِذَاءٌ:** إِذَا كَانَتْ نِسْبَةُ الزُّيُوتِ الْمُهْدَرَجَةِ فِي رَقَائِقِ الْبَطَاطَا الْمَقْلِيَّةِ 35%، فَمَا كِتْلَةُ الزُّيُوتِ الْمُهْدَرَجَةِ فِي كَيْسٍ يَحْتَوِي 500 g مِنْ رَقَائِقِ الْبَطَاطَا الْمَقْلِيَّةِ؟

الوحدة 6

20 **غذاء:** عُلْبَةُ حِمَصٍ كُتِلَتْهَا 440 g، نِسْبَةُ البروتين فيها 6%، كمَّ غرامًا مِنَ البروتين فيها؟



إذا كانت كُتْلَةُ عُلْبَةِ بسكويتٍ 200 g قَبْلَ الزيادةِ المَكْتُوبَةِ على غِلافِها في الصَّوْرَةِ المُجاوِرَةِ، فأجِد:

21 كُتْلَةُ الكَمِّيَّةِ الإِضَافِيَّةِ مِنَ البَسْكَوَيْتِ.

22 كُتْلَةُ العُلْبَةِ بَعْدَ الزيادةِ.

مهارات التفكير العليا

23 **اكتشف الخطأ:** أوجدتُ مَها قِيَمَةَ 80% مِنْ 1600 kg كَمَا يَأْتِي، اُكْتَشِفُ الخَطَأَ فِي حَلِّ مَها، وَأَصَحِّحْهُ.

$$1600 \text{ kg} \div 8 = 200 \text{ kg}$$

تبرير: إذا عَلِمْتُ أَنَّ 15% مِنَ العَدَدِ n تُساوي 12، فَاسْتَعْمِلْ هَذِهِ الحَقِيقَةَ لِإِجَادِ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي، وَأَبْرِرْ إِجَابَتِي:

24 30% مِنَ العَدَدِ n .

25 45% مِنَ العَدَدِ n .

26 **تحَدِّد:** إذا كانَ 10% مِنْ عَدَدٍ ما تُساوي 9 فَمَا هُوَ العَدَدُ؟

27 **اكتب:** أَصِفْ فِي خُطُواتٍ كَيْفِيَّةٍ إِجَادِ 55% مِنْ 180

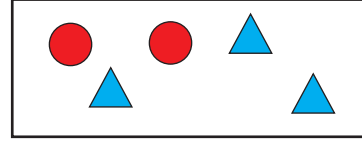
إرشاد

أَسْتَعْمِلُ جَدُولَ نِسْبَةٍ أَكْتُبُ فِيهِ النِّسْبَةَ المِئْوِيَّةَ 10% عَلَى صِوْرَةِ النِّسْبَةِ 10:100

اختبار نهاية الوحدة

أختار رمز الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1 نسبة المثلثات إلى الدوائر هي:



a) 3 : 5 b) 2 : 5

c) 3 : 2 d) 2 : 3

2 مقعد كتلته 3 kg، ويحتوي 2 kg من الخشب و 1 kg

من الحديد، ما نسبة كتلة الخشب إلى كتلة المقعد؟

a) 3 : 2 b) 3 : 1

c) 1 : 3 d) 2 : 3

3 معدل الوحدة لسيارة قطعت 60 km في ساعتين هو:

a) 30 b) 60

c) 58 d) 120

4 أي النسب الآتية تكافئ النسبة 3 : 10؟

a) 4 : 11 b) 6 : 20

c) 6 : 12 d) 3 : 30

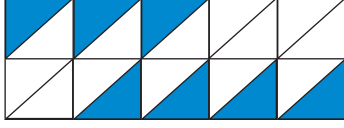
5 النسبة المئوية 65% على صورة كسر عادي في أبسط

صورة هي:

a) $\frac{65}{100}$ b) $\frac{12}{30}$

c) $\frac{13}{20}$ d) $\frac{3}{4}$

6 النسبة المئوية للأجزاء المظللة هي:



a) 7% b) 14%

c) 21% d) 35%

7 الكسر العشري المساوي للنسبة المئوية 75% هو:

a) 0.75 b) 7.5

c) 75.0 d) 0.0075

8 60% من 40 تساوي:

a) 2400 b) 240

c) 24 d) 2.4

9 82% من 50 kg تساوي:

a) 82 kg b) 41 kg

c) 410 kg d) 25 kg

10 إذا كان ثمن خزانة JD 200، وكان عليها خصم

25%، فإن قيمة الخصم هي:

JD 50 (b) JD 25 (a)

JD 150 (d) JD 75 (c)

الوحدة 6

تدريب على الاختبارات الدولية:

19 إذا كان $\frac{3}{25}$ من الحضور في أحد العروض المسرحية أطفالاً، فما النسبة المئوية لهؤلاء الأطفال من بين الحضور؟

- a) 12% b) 3%
c) 0.3% d) 0.12%

20 عندما يجري فادي حول الملعب 4 مرات تكون أخته قد أنهت الجري حول الملعب 3 مرات. فإذا جرى فادي 12 مرة، فكم مرة تكون أخته قد جرت حول الملعب؟

- a) 11 b) 9
c) 13 d) 16

21 تستهلك آلة L 24 من الوقود للعمل 30 ساعة، كم لترًا من الوقود تستهلك الآلة للعمل 90 ساعة؟

- a) 72 b) 80
c) 84 d) 96

22 جبل طوله 64 m يريد ريان تقسيمه إلى قسمين بنسبة 3 : 1 ما طول الجزء الأقصر؟

- a) 40 m b) 32 m
c) 48 m d) 16 m

11 وزعت خولة مبلغ 490 ديناراً على أسرتين عفيفتين بنسبة 5 : 2 مراعية عدد أفراد الأسرة في التوزيع، كم أخذت كل أسرة؟

12 أجد القيم الناقصة في الجدول:

x	8		24
y	10	5	

جذر مزارع 10 قطع من أغصان شجرة عنب، فنجحت 3 قطع فقط بالإنبات:

13 أكتب النسبة المئوية للأغصان التي نجحت بالإنبات.

14 أكتب النسبة المئوية للأغصان التي لم تنجح.

15 لدى خلود 6000 دينار بلغت النصاب ومضى عليها عام، ما قيمة الزكاة التي ستخرجها؟

أي الآتي صحيحة وأبها خطأ؟ أبرر إجابتني.

16 $0.003 = 30\%$

17 $0.25 = 0.25\%$

18 $0.9 = 90\%$

الهندسة والقياس

ما أهميّة هذه الوحدة؟

تُستعمل الأشكال الهندسيّة ومساحتها في مجالات حياتيّة كثيرة، حيثُ تلزم معرفة المساحات في تصميم مخطّطات للأسواق التجاريّة والمباني السكّنيّة، وكذلك الحدائق والأراضي الزراعيّة بما يُناسب مساحة قطعة الأرض المتاحّة.



سأتعلّم في هذه الوحدة:

- إيجاد قياسات الزوايا المجهولة في الشكل الرباعي باستخدام خواصّه.
- حساب مساحة متوازي الأضلاع والمثلث وشبه المنحرف.
- إيجاد حجم المنشور الرباعي ومساحة سطحه.

تعلّمت سابقاً:

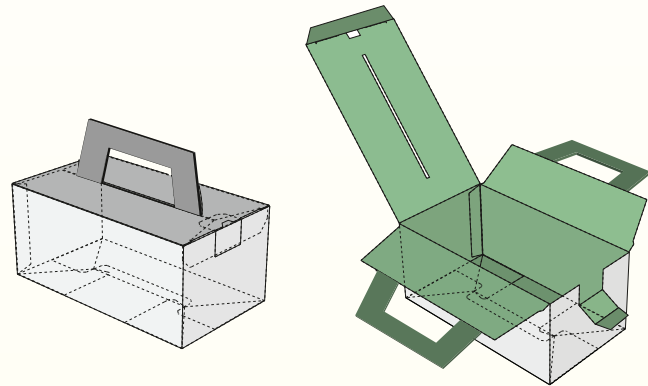
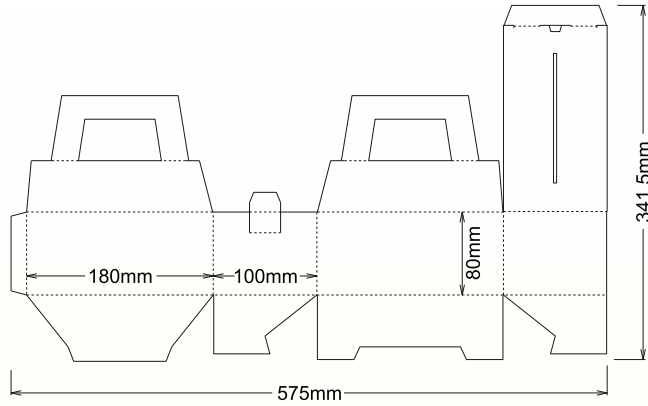
- ✓ تصنيف الأشكال الرباعيّة حسب خواصّها الأساسيّة.
- ✓ حساب محيط المربع والمستطيل ومساحتيهما.
- ✓ تمييز شبكات أشكال ثلاثيّة الأبعاد.



مشروع الوحدة: تصميم العبوات

عرض النتائج:

- أكتب تقريراً أبين فيه طريقة تقسيم أجزاء المخطط إلى مستطيلات ومثلثات وأشباه منحرفات؛ لتسهيل إيجاد مساحتها.
- أكتب في التقرير حجم العبوة ومساحتها الجانبية والمساحة الكلية لسطحها من دون يديها.
- أعرض العبوة الكرتونية أمام زملائي / زميلاتي.



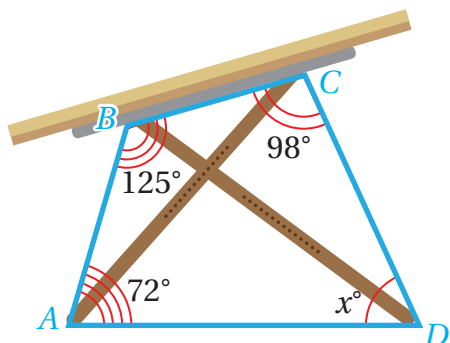
أستعدُّ وزملائي / زميلاتي لتنفيذ مشروعنا الخاص، الذي سنستعمل فيه ما نتعلمه في هذه الوحدة حول الهندسة والقياس، لعمل عبوة كرتونية جميلة وحساب بعض القياسات فيها.

خطوات تنفيذ المشروع:

- 1 أرسم مخطط العبوة الكرتونية أدناه على ورقة مقواة كبيرة (مقاس A2) مع الالتزام بالمقاسات المعطاة.
- 2 أقص الورقة المقواة بمحاذاة حواف المخطط الخارجية.
- 3 أحسب مساحة المخطط. أقسم الأشكال المركبة في المخطط إلى مثلثات وأشباه منحرفات؛ لتسهيل إيجاد مساحتها، وأكتب مساحة كل جزء من المخطط داخله.
- 4 أثنى الورقة المقواة لأكون العبوة، وأستعمل شريطاً لاصقاً لتثبيت أوجهها.
- 5 أحسب المساحة الجانبية والمساحة الكلية لسطح العبوة عند إغلاقها مع تجاهل مساحة يديها.
- 6 أحسب حجم العبوة.

الدرس 1 الأشكال الرباعية

1



أستكشف

يَظْهَرُ فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ الْمُضَلَّعِ
الرَّبَاعِيَّ $ABCD$ الَّذِي تُشَكِّلُهُ أَرْجُلُ
طَاوِلَةٍ رَسْمٍ.

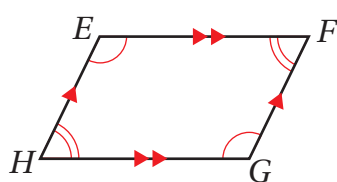
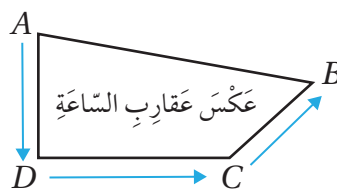
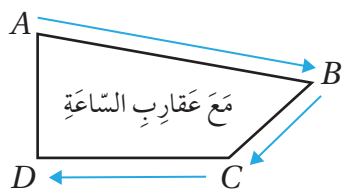
مَا قِيَمَةُ x فِي الشَّكْلِ؟

فكرة الدرس

أَتَعَرَّفُ مَجْمُوعَ قِيَاسَاتِ
زَوَايَا الشَّكْلِ الرَّبَاعِيِّ، وَأَحُلُّ
مَسَائِلَ عَلَيْهِ.

تَعَلَّمْتُ سَابِقًا أَنَّ الشَّكْلَ الرَّبَاعِيَّ مُضَلَّعٌ لَهُ 4 أَضْلَاعٍ وَ 4 زَوَايَا وَ 4 رُؤُوسٍ.

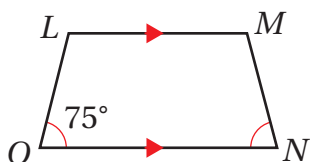
يُمْكِنُنِي تَسْمِيَةُ الشَّكْلِ الرَّبَاعِيِّ بِأَرْبَعَةِ حُرُوفٍ مُتتَالِيَةٍ هِيَ أَسْمَاءُ رُؤُوسِهِ الْأَرْبَعَةِ، وَبِاتِّجَاهِ عَقَارِبِ السَّاعَةِ أَوْ عَكْسِهَا. فَمَثَلًا
أُسَمِّي الشَّكْلَ الرَّبَاعِيَّ الْآتِيَّ بِقِرَاءَةِ الْأَحْرَفِ مَعَ عَقَارِبِ السَّاعَةِ $ABCD$ أَوْ عَكْسِ عَقَارِبِ السَّاعَةِ $ADCB$. وَيُمْكِنُنِي أَيْضًا
الْبَدْءُ مِنْ أَيِّ رَأْسٍ، وَكَيْسَ بِالضَّرُورَةِ بِالرَّأْسِ A .



أُرْمِزُ إِلَى تَوَازِي ضِلْعَيْنِ بِأَسْمِهِم مُتتَابِلَةً عَلَى كِلَا الضِّلْعَيْنِ، فَمَثَلًا الضِّلْعُ \overline{EF} فِي الشَّكْلِ
الْمُجَاوِرِ يُوَازِي الضِّلْعُ \overline{HG} ، فَكِلَاهُمَا يَظْهَرُ عَلَيْهِ سَهْمَانِ.

وَتَعْنِي الْأَقْوَامُ الْمُتتَابِلَةُ الْمَرْسُومَةُ دَاخِلَ أَيِّ زَاوِيَتَيْنِ أَنَّ لَهُمَا الْقِيَاسَ نَفْسَهُ، فَمَثَلًا فِي
الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ قِيَاسُ $\angle FEH$ يُسَاوِي قِيَاسَ $\angle FGH$.

مثال 1



أَعْتَمِدُ الشَّكْلَ الْمُجَاوِرَ لِأَجِيبَ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الْآتِيَةِ:

1 أُسَمِّي الشَّكْلَ الْمُجَاوِرَ بِأَرْبَعِ طَرَائِقٍ مُخْتَلِفَةٍ.

الوحدة 7

الطريقة (1): أبدأ بالرأس L ، وأتحرك باتجاه عقارب الساعة على النحو الآتي: $L \rightarrow M \rightarrow N \rightarrow O$

إذن، أسمى الشكل: $LMNO$

الطريقة (2): أبدأ بالرأس L ، وأتحرك باتجاه عكس عقارب الساعة على النحو الآتي: $L \rightarrow O \rightarrow N \rightarrow M$

إذن، أسمى الشكل: $LONM$

الطريقة (3): أبدأ بالرأس M ، وأتحرك باتجاه عكس عقارب الساعة على النحو الآتي: $M \rightarrow L \rightarrow O \rightarrow N$

إذن، أسمى الشكل: $MLON$

الطريقة (4): أبدأ بالرأس M ، وأتحرك باتجاه عقارب الساعة على النحو الآتي: $M \rightarrow N \rightarrow O \rightarrow L$

إذن، أسمى الشكل: $MNOL$

التذكر

يُمكن أن أُعبر عن توازي الضلعين \overline{LM} و \overline{ON} بالرموز على النحو الآتي:
 $\overline{LM} \parallel \overline{ON}$

2 أسمى زوجاً من الأضلاع المتوازية.

الضلعان \overline{LM} و \overline{ON} متوازيان؛ لأن كليهما يظهر عليه سهم واحد.

3 أجد قياس الزاوية $\angle MNO$

بالنظر إلى الشكل الأخط أن للزاويتين $\angle MNO$ و $\angle LON$ القياس نفسه؛ لأن كليهما يظهر داخله قوس واحد.

إذن، $m\angle MNO = 75^\circ$

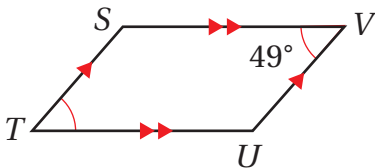
✓ **أتحقق من فهمي:**

4 أعتمد الشكل المجاور لأجيب عن الأسئلة الآتية:

أسمى الشكل المجاور بأربع طرائق مختلفة.

5 أسمى زوجاً من الأضلاع المتوازية.

6 أجد قياس الزاوية $\angle STU$

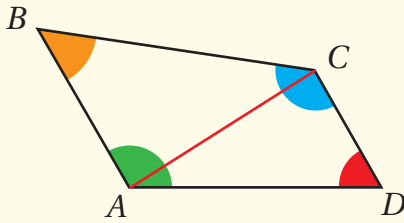


تعلّمتُ سابقًا أنّ مجموعَ قياساتِ زوايا المُثلثِ 180° ، ويُمكنني بالنشاطِ الآتي استِكشافُ مجموعِ قياساتِ زوايا الشَّكْلِ الرُّباعيِّ من قياساتِ زوايا المُثلثِ.

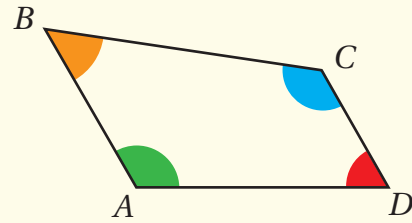
مَجْموعُ قياساتِ زوايا الشَّكْلِ الرُّباعيِّ

نشاطُ هندسيِّ

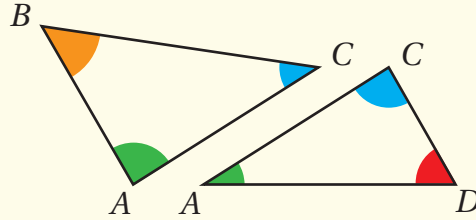
الخطوةُ 2: أصلُ بَيْنَ الرَّأْسَيْنِ المُتَقَابِلَيْنِ بِقِطْعَةٍ مُسْتَقِيمَةٍ:



الخطوةُ 1: أرسمُ شَكْلًا رُباعيًّا على وَرَقَةٍ، ثُمَّ أَقْصُهُ وَأَلَوِّنُ زواياهُ الأَرْبعَ بِألوانٍ مُخْتَلِفَةٍ:



الخطوةُ 3: أَقسِمُ الشَّكْلَ الرُّباعيِّ إلى مُثَلَّثَيْنِ:

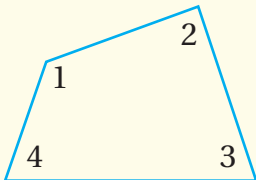


أحللُ النَتائِجَ:

- 1 ما مجموعُ قياساتِ زوايا المُثَلَّثَيْنِ معًا؟
- 2 ما مجموعُ قياساتِ زوايا الشَّكْلِ الرُّباعيِّ؟ وماذا أُسْتنتَجُ؟

مَجْموعُ قياساتِ زوايا الشَّكْلِ الرُّباعيِّ

مَفهومٌ أساسيّ



مَجْموعُ قياساتِ زوايا الشَّكْلِ الرُّباعيِّ 360°

$$m\angle 1 + m\angle 2 + m\angle 3 + m\angle 4 = 360^\circ$$

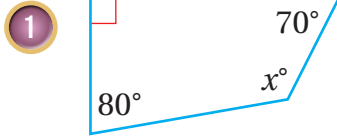
بالكلمات:

بالرموز:

الوحدة 7

مثال 2

أجد قيمة x في كلٍّ من الأشكال الرباعية الآتية:



$$x + 70 + 80 + 90 = 360$$

$$x + 240 = 360$$

$$x = 360 - 240$$

$$= 120$$

مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي 360°

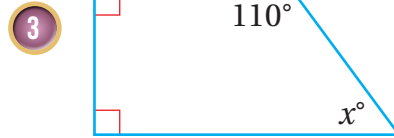
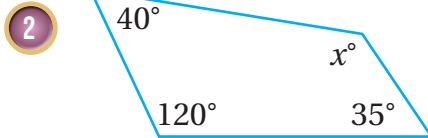
أجمع 70 و 80 و 90

أطرح 240 من طرفي المعادلة

أبسط ناتج الطرح

إذن، قيمة x تساوي 120

أتتحقق من فهمي:



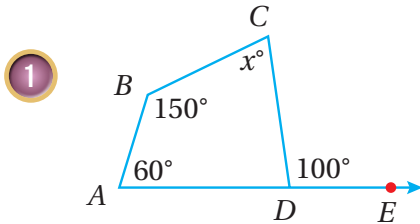
التكامل

مجموع قياسات الزوايا على
مستقيم يساوي 180°

يُمكن استعمال مجموع قياسات الزوايا على مُستقيم لإيجاد قياسات زوايا
مجهولة في بعض الأشكال الرباعية.

مثال 3

أجد قيمة x في الأشكال الآتية:



$$m\angle ADC + m\angle CDE = 180$$

$$m\angle ADC + 100 = 180$$

$$m\angle ADC = 180 - 100 = 80$$

مجموع قياسات الزوايا على مُستقيم 180°

أعوّض $m\angle CDE = 100$

أطرح 100 من طرفي المعادلة وأبسط

$$x + 80 + 150 + 60 = 360$$

$$x + 290 = 360$$

$$x = 360 - 290 = 70$$

مَجْمُوعُ قِيَاسَاتِ زَوَايَا الشَّكْلِ الرَّبَاعِيِّ 360

أَجْمَعُ 80 وَ 150 وَ 60

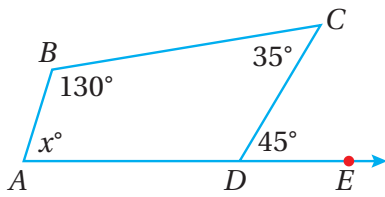
أَطْرَحُ 290 مِنْ طَرَفِي الْمُعَادَلَةِ.

إِذَنْ، قِيَمَةُ x تُسَاوِي 70

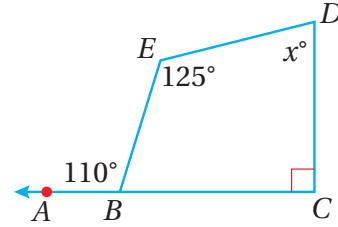
أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



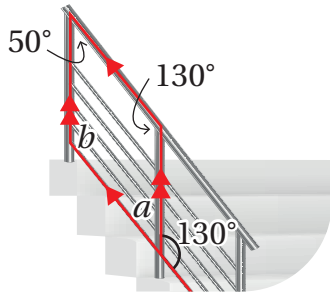
2



3



تَظْهَرُ فِي كَثِيرٍ مِنَ الْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ وَالْعِلْمِيَّةِ أَشْكَالٌ رُبَاعِيَّةٌ تَحْتَوِي زَوَايَا قِيَاسَاتِهَا مَجْهُولَةٌ، وَيُمْكِنُ اسْتِعْمَالُ خَاصِّيَّةِ مَجْمُوعِ زَوَايَا الشَّكْلِ الرَّبَاعِيِّ لِإِيجَادِ هَذِهِ الْقِيَاسَاتِ الْمَجْهُولَةِ.



$$a + 130 = 180$$

$$a = 180 - 130$$

$$a = 50$$

$$b + 50 + 130 + 50 = 360$$

$$b + 230 = 360$$

$$b = 360 - 230$$

$$b = 130$$

مثال 4: مِنَ الْحَيَاةِ



أَجِدُ قِيَمَةَ كُلِّ مِنْ a وَ b فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ.

الشَّكْلُ الْمَوْضَحُ بِاللَّوْنِ الْأَحْمَرِ شَكْلٌ رُبَاعِيٌّ.

مَجْمُوعُ قِيَاسَاتِ الزَّوَايَا عَلَى مُسْتَقِيمٍ 180°

أَطْرَحُ 130 مِنْ طَرَفِي الْمُعَادَلَةِ

أُبَسِّطُ

إِذَنْ، قِيَمَةُ a تُسَاوِي 50

مَجْمُوعُ قِيَاسَاتِ زَوَايَا الشَّكْلِ الرَّبَاعِيِّ 360°

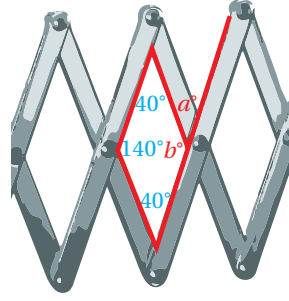
أَجْمَعُ 50, 130, 50

أَطْرَحُ 230 مِنْ طَرَفِي الْمُعَادَلَةِ

أُبَسِّطُ

إِذَنْ، قِيَمَةُ b تُسَاوِي 130

الوحدة 7

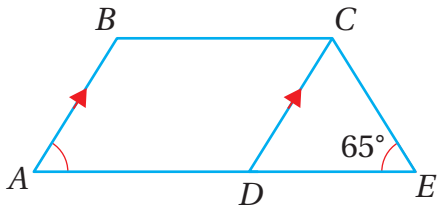


أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



أَجِدُ قِيَمَتَي a وَ b الْمَجْهُولَتَيْنِ فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ:

أَسْتَعْمِلُ الشَّكْلَ الْمُجَاوِرَ لِلْإِجَابَةِ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الْآتِيَةِ:



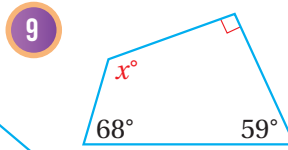
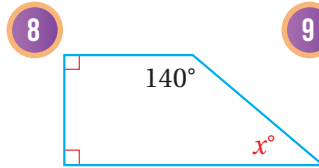
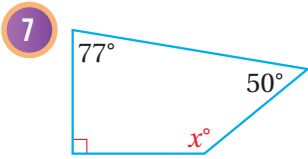
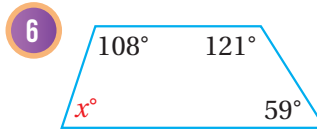
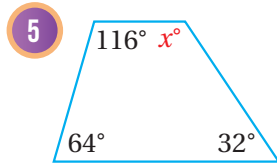
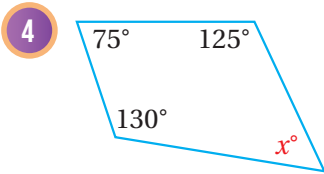
1 أُسَمِّي شَكْلَيْنِ رُبَاعِيَيْنِ بِطَرِيقَتَيْنِ مُخْتَلِفَتَيْنِ.

2 أُسَمِّي ضِلْعَيْنِ مُتَوَازِيَيْنِ.

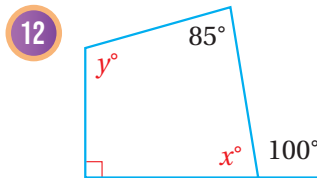
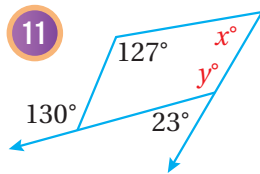
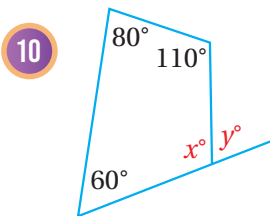
3 أَجِدُ $m\angle BAD$

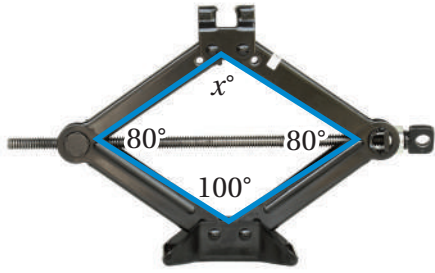
أَتَدْرِبُ
وَأَخُلُّ الْمَسَائِلَ

أَجِدُ قِيَمَةَ x فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:



أَجِدُ قِيَمَةَ x, y فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

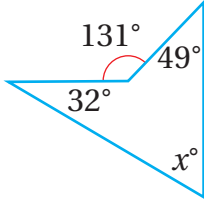




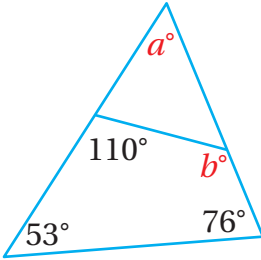
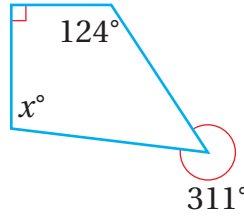
13 **رَافِعَةٌ:** تُسْتَخَدَمُ الرَّافِعَةُ الْمُبَيَّنَةُ فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ لِرَفْعِ السَّيَّارَاتِ. أَجِدْ قِيَمَةَ x .

أَجِدْ قِيَمَةَ x فِي كُلِّ شَكْلٍ مِمَّا يَأْتِي:

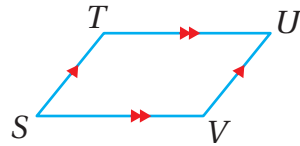
14



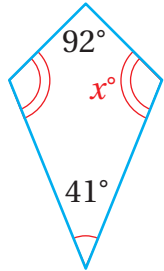
15



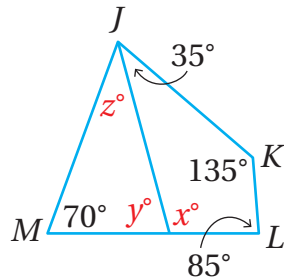
16 أَجِدْ قِيَمَةَ كُلِّ مِنْ a, b فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ.



17 **اكتشف الخطأ:** سَمِيَ عَامِرُ الشَّكْلِ الرَّبَاعِيِّ الْمُجَاوِرِ $TUSV$. اكتشف خطأ عامرٍ، وَأَصَحِّحْهُ.



18 **تبرير:** صَمَّمَتْ حَنَانُ لَوْحَةً لِلتَّوَعِيَةِ بِخَطَرِ التَّدخينِ عَلَى شَكْلِ رُبَاعِيٍّ كَمَا فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ. أَجِدْ قِيَمَةَ الزَّوَايَةِ x الْمَجْهُولَةِ فِي اللُّوْحَةِ.



19 **تحد:** أَجِدْ قِيَمَ x, y, z فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ.

20 **اكتب:** كَيْفَ يُمَكِّنُ إِيجَادُ قِيَاسِ زَاوِيَةِ مَجْهُولَةٍ فِي شَكْلِ رُبَاعِيٍّ قِيَاسَاتُ زَوَايَاهُ الثَّلَاثِ الْأُخْرَى مَعْلُومَةٌ؟

أتذكر

مَجْمُوعُ قِيَاسَاتِ الزَّوَايَا حَوْلَ نُقْطَةٍ 360°

مهارات التفكير العليا

معلومة

التدخين ضار جداً بصحة الإنسان، فهو مسبب رئيس للأمراض الرئة والقلب، إضافة إلى تأثيره في صحة الدماغ والأسنان.



أَسْتَكْشِفُ



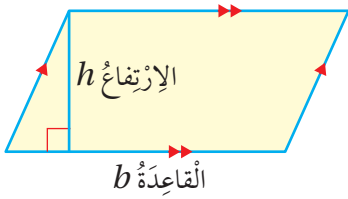
يَظْهَرُ فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ لَوُحٍ يُسْتَعْمَلُ فِي تَقْطِيعِ خَضْرَاوَاتٍ عَلَى شَكْلِ مُتَوَازِي أَضْلَاعٍ. كَيْفَ يُمَكِّنُ إِيجَادُ مِسَاحَةِ سَطْحِ اللَّوْحِ بِاسْتِعْمَالِ الْمِسْطَرَّةِ؟

فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَحْسَبُ مِسَاحَةَ مُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ، وَأَحْلُ مَسَائِلَ عَلَيْهَا.

الْمُضْطَلَّحَاتُ

الْقَاعِدَةُ، الْإِرْتِفَاعُ.

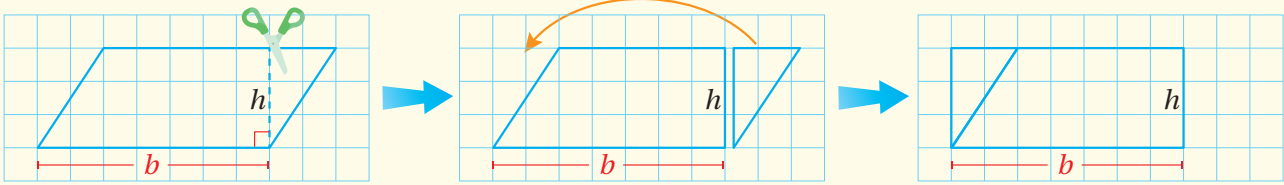


تَعَلَّمْتُ سَابِقًا أَنَّ مُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ مُضْلَعٌ رُبَاعِيٌّ فِيهِ كُلُّ ضِلْعَيْنِ مُتَقَابِلَيْنِ مُتَسَاوِيَانِ فِي الطَّوْلِ وَمُتَوَازِيَانِ. يُسَمَّى أَحَدُ أَضْلَاعِ مُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ الْقَاعِدَةَ (base)، وَتُسَمَّى الْمَسَافَةُ الْعَمُودِيَّةُ بَيْنَ الْقَاعِدَةِ أَوْ امْتِدَادِهَا وَالرَّأْسِ الْمُقَابِلِ لَهَا الْإِرْتِفَاعَ (height).

مِسَاحَةُ مُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ

نَشَاطٌ هَنْدَسِيٌّ

أَرَسُمُ مُتَوَازِي أَضْلَاعٍ عَلَى وَرَقَةٍ مَرَبَّعَاتٍ، ثُمَّ أَقْصُ مِثْلًا قَائِمًا مِنْ أَحَدِ جَانِبَيْهِ وَأَضْعُهُ عَلَى الْجَانِبِ الْآخَرَ.

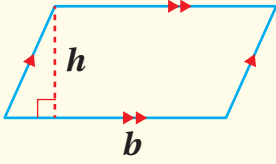


أَحْلُ النَّتَاجِ:

- 1 ماذا يُسَمَّى الشَّكْلُ النَّاتِجُ؟
- 2 ما مِسَاحَةُ الشَّكْلِ النَّاتِجِ؟
- 3 ماذا تُمَثِّلُ أبعادُ الشَّكْلِ النَّاتِجِ بِالنَّسْبَةِ لِمُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ؟
- 4 أَسْتَنْتِجُ قَاعِدَةً لِإِيجَادِ مِسَاحَةِ مُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ.

مِسَاحَةُ مُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ

مَفْهُومٌ أَسَاسِيٌّ



بِالْكَلِمَاتِ: مِسَاحَةُ مُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ هِيَ حَاصِلُ ضَرْبِ طَوْلِ الْقَاعِدَةِ فِي الْإِرْتِفَاعِ.

$$A = b \times h$$

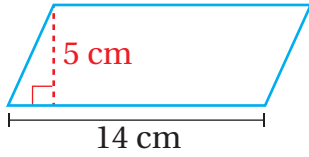
بِالرَّمُوزِ:

حَيْثُ A مِسَاحَةُ مُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ، b طَوْلُ قَاعِدَتِهِ، h ارْتِفَاعُهُ.

مِثَال 1

أَجِدْ مِسَاحَةَ مُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

1



$$\begin{aligned} A &= b \times h \\ &= 14 \times 5 \\ &= 70 \end{aligned}$$

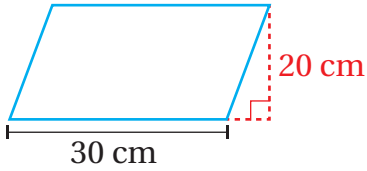
صِبْغَةُ مِسَاحَةِ مُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ

أَعَوِّضْ $b = 14$, $h = 5$

أَضْرِبْ

إِذَنْ، مِسَاحَةُ مُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ تُسَاوِي 70 cm^2

2



$$\begin{aligned} A &= b \times h \\ &= 30 \times 20 \\ &= 600 \end{aligned}$$

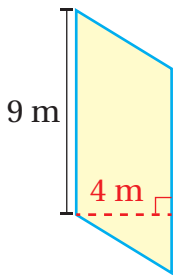
صِبْغَةُ مِسَاحَةِ مُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ

أَعَوِّضْ $b = 30$, $h = 20$

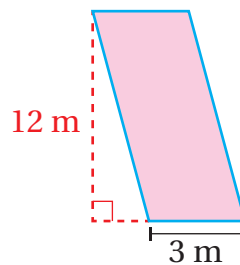
أَضْرِبْ

إِذَنْ، مِسَاحَةُ مُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ تُسَاوِي 600 cm^2

3



4



أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



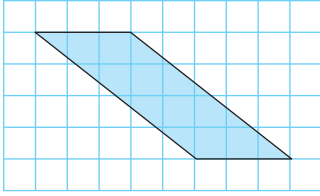
الوحدة 7

يُرَسَّم مُتَوَازِي الأَضلاعِ أحياناً على شَبَكَةِ المُرَبَّعاتِ، وَيُمْكِنُ عِنْدَئِذٍ تَحْدِيدُ طَوْلِ قَاعِدَتِهِ وَارْتِفَاعِهِ بَعْدَ المُرَبَّعاتِ، وَتَكُونُ المِسَاحَةُ بِالمُوحَدَةِ المُرَبَّعَةِ.

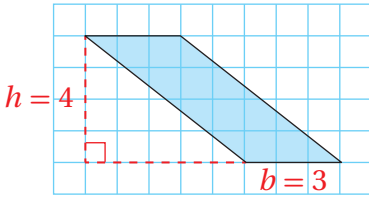
مثال 2

أَحْسِبْ مِسَاحَةَ مُتَوَازِي الأَضلاعِ فِي كُلِّ مِنَ الشَّبَكاتِ الأَتِيَةِ:

1



أَعِدُّ المُوَحَداتِ الأُفُفِيَّةَ لِأَجْدَ طَوْلِ قَاعِدَةِ مُتَوَازِي الأَضلاعِ، ثُمَّ أَعِدُّ المُوَحَداتِ الرِّأَسِيَّةَ لِأَجْدَ ارْتِفَاعَهُ. أَلَا حِظُّ أَنَّ b تُساوي 3 وَحَداتٍ وَ h تُساوي 4 وَحَداتٍ.



$$\begin{aligned} A &= b \times h \\ &= 3 \times 4 \\ &= 12 \end{aligned}$$

صِغَةُ مِسَاحَةِ مُتَوَازِي الأَضلاعِ

أَعوُض $b = 3, h = 4$

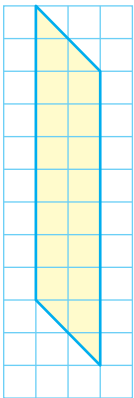
أَضْرِبْ

إِذَنْ، مِسَاحَةُ مُتَوَازِي الأَضلاعِ 12 وَحَدَةً مُرَبَّعَةً.

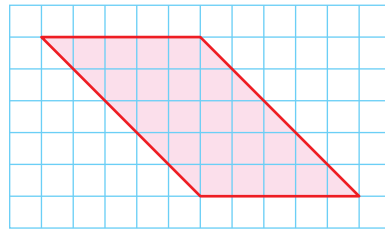
أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



2



3

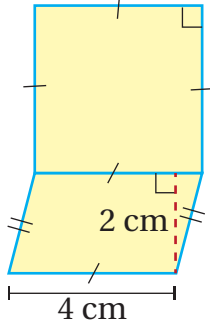


تَعَلَّمْتُ سَابِقاً أَنَّ الشَّكْلَ المُرَكَّبَ شَكْلٌ نَاتِجٌ عَنِ تَرْكِيبِ شَكْلَيْنِ هِنْدَسِيَّيْنِ أَوْ أَكْثَرَ، وَيُمْكِنُ حِسابُ مِسَاحَتِهِ بِاسْتِعْمالِ مِسَاحاتِ الأشْكالِ المُمَكَّونَةِ لَهُ الَّتِي يُمكِنُ أَنْ يَكُونَ أَحَدُها مُتَوَازِي أَضلاعٍ.

مثال 3

أجد مساحة المنطقة المظللة في كل مما يأتي:

1



المنطقة المظللة هي مربع ومتوازي أضلاع. أجد مساحة المنطقة المظللة بجمع مساحة متوازي الأضلاع A_1 إلى مساحة المربع A_2

$$\begin{aligned} A_1 &= b \times h \\ &= 4 \times 2 \\ &= 8 \end{aligned}$$

صيغة مساحة متوازي الأضلاع

$$\text{أعوّض } b = 4, h = 2$$

أضرب

$$\begin{aligned} A_2 &= s \times s \\ &= 4 \times 4 \\ &= 16 \end{aligned}$$

صيغة مساحة المربع الذي طول ضلعه s

$$\text{أعوّض } s = 4$$

أضرب

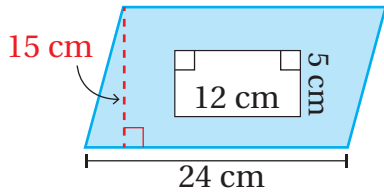
$$\begin{aligned} A_1 + A_2 &= 8 \text{ cm}^2 + 16 \text{ cm}^2 \\ &= 24 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

أجمع المساحتين

أبسط

إذن، مساحة المنطقة المظللة تساوي 24 cm^2

2



المنطقة المظللة هي متوازي أضلاع مُفرغ منه مُستطيل. أجد مساحة الشكل بطرح مساحة المُستطيل A_2 من مساحة متوازي الأضلاع A_1 .

$$\begin{aligned} A_1 &= b \times h \\ &= 24 \times 15 \\ &= 360 \end{aligned}$$

صيغة مساحة متوازي الأضلاع

$$\text{أعوّض } b = 24, h = 15$$

أضرب

$$\begin{aligned} A_2 &= w \times l \\ &= 5 \times 12 \\ &= 60 \end{aligned}$$

صيغة مساحة المُستطيل

$$\text{أعوّض } w = 5, l = 12$$

أضرب

$$A_1 - A_2 = 360 \text{ cm}^2 - 60 \text{ cm}^2 = 300 \text{ cm}^2$$

أطرح المساحة الصغرى من المساحة الكبرى

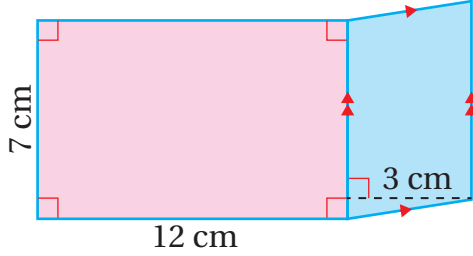
إذن، مساحة المنطقة المظللة تساوي 300 cm^2

الوحدة 7

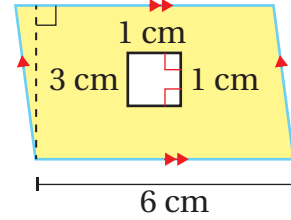
أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



3



4



يُمْكِنُ اسْتِعْمَالُ صِيغَةِ مِسَاحَةِ مُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ فِي كَثِيرٍ مِنَ الْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ.

مثال 4: مِنَ الْحَيَاةِ



تَظْهَرُ فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ سَاحَةُ اضْطِفَافٍ عَلَى شَكْلِ مُتَوَازِي أضْلَاعٍ مِسَاحَتُهُ 110 m^2 وَارْتِفَاعُهُ 5.5 m ، أَجِدْ طَوَلَ قَاعِدَةِ مِسَاحَةِ الْاضْطِفَافِ.

$$A = b \times h$$

$$110 = b \times 5.5$$

$$b = \frac{110}{5.5}$$

$$b = 20$$

صِيغَةُ مِسَاحَةِ مُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ

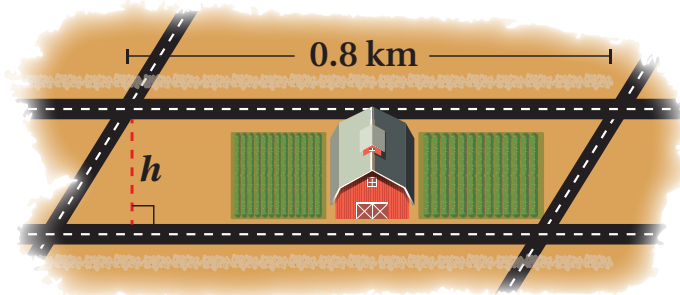
$$A = 110, h = 5.5$$

أَعْوَضُ طَرَفِي الْمَعَادِلَةِ عَلَى 5.5

أَبْسُطْ

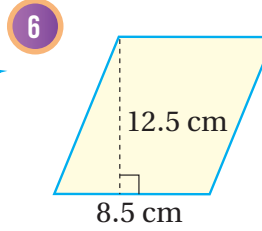
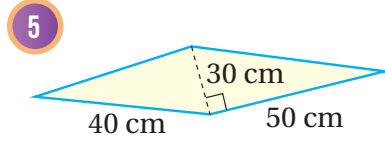
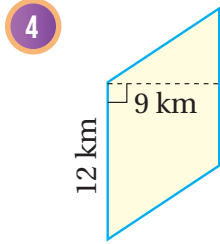
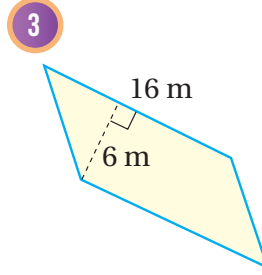
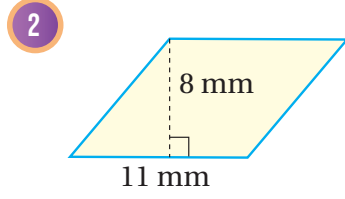
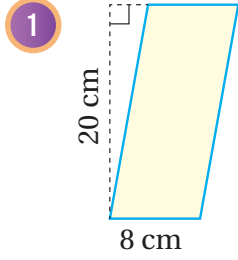
إِذَنْ، طَوَلَ قَاعِدَةِ سَاحَةِ الْاضْطِفَافِ تُسَاوِي 20 m

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

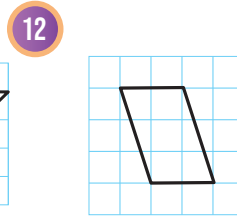
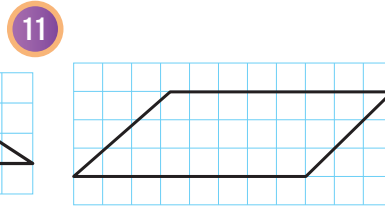
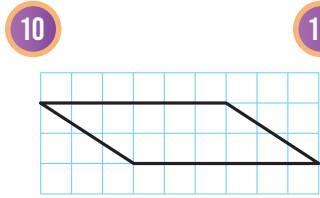
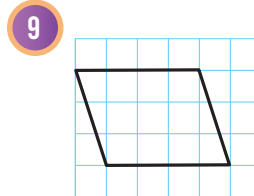
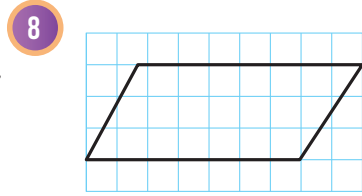
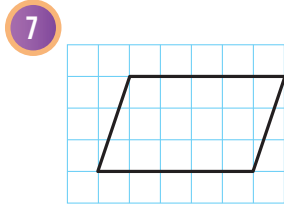


يُبَيِّنُ الشَّكْلِ الْمُجَاوِرُ مَزْرَعَةً عَلَى شَكْلِ مُتَوَازِي أضْلَاعٍ مُحَاطَةً بِأَرْبَعَةِ شَوَارِعَ، إِذَا كَانَتْ مِسَاحَةُ مُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ 0.24 km^2 وَطَوَلَ قَاعِدَتِهِ 0.8 km ، فَاجِدْ ارْتِفَاعَهُ.

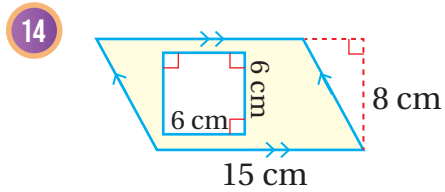
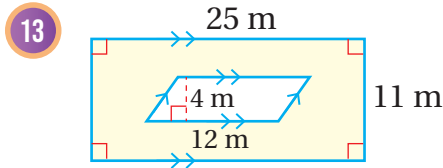
أَجِدْ مِسَاحَةَ مُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:



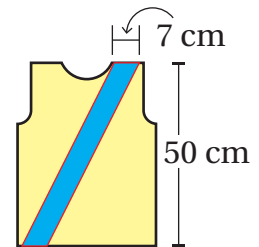
أَجِدْ مِسَاحَةَ مُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:



أَجِدْ مِسَاحَةَ الْمُنْطَقَةِ الْمُظَلَّلَةِ فِي كُلِّ شَكْلِ مِمَّا يَأْتِي:

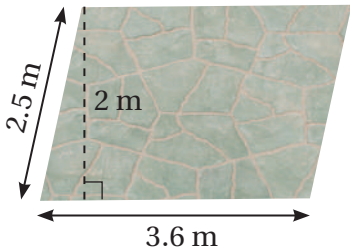


15 **حِياكَة:** إِذَا حَاكَ عِمَادٌ شَرِيطًا مَائِلًا عَلَى شَكْلِ مُتَوَازِي أَضْلَاعٍ كَمَا فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ، فَاجِدْ مِسَاحَةَ هَذَا الشَّرِيطِ.



الوحدة 7

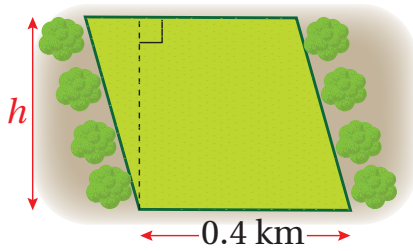
16 **زُجَاجٌ:** لَوْحٌ زُجَاجٌ عَلَى شَكْلِ مُتَوَازِي أَضْلَاحٍ طَوَّلُ قَاعِدَتِهِ 40 cm وَارْتِفَاعُهُ 70 cm، أَجِدْ مِسَاحَتَهُ.



17 **أَرْضِيَّاتٌ:** عَمِلَ مُرَادٌ فِي حَدِيقَتِهِ أَرْضِيَّةً إِسْمَنْتِيَّةً جَمِيلَةً عَلَى شَكْلِ مُتَوَازِي أَضْلَاحٍ قِيَاسَاتُهَا مُوَضَّحَةٌ فِي الصُّورَةِ الْمُجَاوِرَةِ. أَجِدْ مِسَاحَةَ الْأَرْضِيَّةِ وَمُحِيطَهَا.

أَتَذَكَّرُ

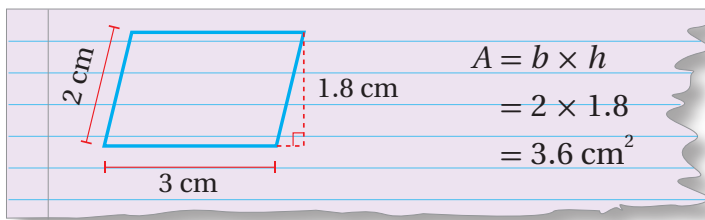
مُحِيطُ الْمُضَلَّعِ يُسَاوِي مَجْمُوعَ أَطْوَالِ أَضْلَاحِهِ.



18 **زِرَاعَةٌ:** لَدَى مُزَارِعٍ قِطْعَةٌ أَرْضٍ عَلَى شَكْلِ مُتَوَازِي أَضْلَاحٍ مِسَاحَتُهُ 0.32 km^2 وَطَوَّلُ قَاعِدَتِهِ 0.4 km إِذَا بَنَى الْمُزَارِعُ سَوْرًا عَلَى طَوَّلِ الْخَطِّ الْمَوْضَّحِ فِي الرَّسْمِ، فَاجِدْ طَوَّلَ هَذَا السَّوْرِ.

مَهَارَاتُ التَّفْكِيرِ الْعُلْيَا

19 **اكتشف الخطأ:** أوجد مضطفي مساحة متوازي أضلاع قياس طولَي ضلعيه المتتاليين 2 cm، 3 cm، وارتفاعه 1.8 cm كما هو مبين أدناه. أيبين الخطأ الذي وقع فيه مضطفي، وأصححه.



20 **تبرير:** هل جميع متوازيات الأضلاع التي مساحتها 24 cm^2 لها طول القاعدة والارتفاع نفسيهما؟ أبرر إجابتي.

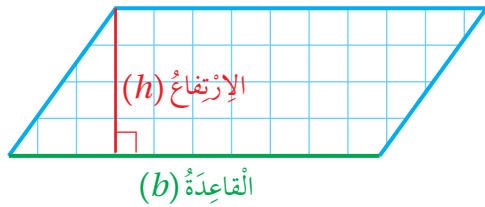
21 **تحذ:** ماذا يحدث لمساحة متوازي الأضلاع إذا تضاعف كل من طول قاعدته وارتفاعه؟ أبرر إجابتي.

22 **أكتب:** كيف أجد مساحة متوازي الأضلاع؟

الهدف: استعمال مساحة متوازي الأضلاع لإيجاد مساحة المثلث.
يمكنني استعمال قانون مساحة متوازي الأضلاع لإيجاد مساحة المثلث.

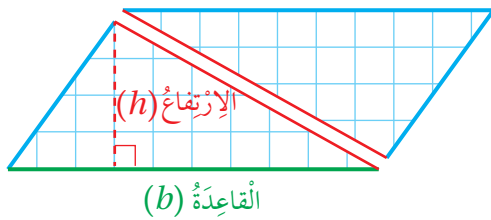
نشاط 1

الخطوة 1: أرسم متوازي أضلاع:



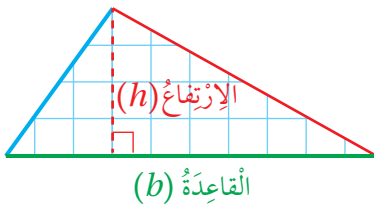
أرسم على شبكة مربعات متوازي أضلاع طول قاعدته 10 وحدات وارتفاعه 4 وحدات، ثم أقصه وأجد مساحته.

الخطوة 2: أقسم متوازي الأضلاع إلى مثلثين:



أرسم مستقيماً يقسم متوازي الأضلاع إلى مثلثين، ثم أقصهما كما يظهر في الشكل المجاور.

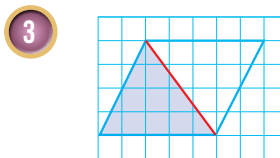
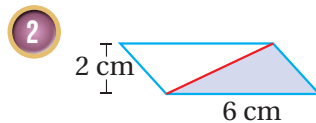
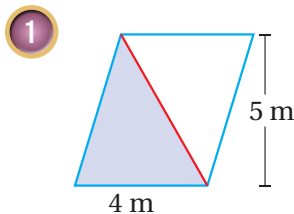
أحلل النتائج:



- أصغ المثلثين الناتجين فوق بعضهما بعضاً وأقارن قياساتهما. هل ينطبقان؟
- ماذا تمثل قاعدة متوازي الأضلاع بالنسبة لكل من المثلثين الناتجين؟
- ماذا يمثل ارتفاع متوازي الأضلاع بالنسبة لكل من المثلثين الناتجين؟
- أصف العلاقة بين مساحة متوازي الأضلاع ومساحة المثلث.

أدرب

استعمل العلاقة التي حصلت عليها في إيجاد مساحة المثلث المظلل في كل مما يأتي:



أَسْتَكْشِفُ

تُرشدنا اللُّوْحَةُ التَّحذِيرِيَّةُ الْمُجَاوِرَةُ إِلَى خَطَرِ السَّبَاحَةِ فِي بَعْضِ الْمَوَاقِعِ مِثْلَ قَنَوَاتِ الْمَاءِ. كَيْفَ يُمْكِنُ حِسَابُ مِسَاحَةِ هَذِهِ اللُّوْحَةِ بِاسْتِعْمَالِ شَرِيْطِ قِيَاسٍ فَقَطْ؟



فِكْرَةُ الدَّرْسِ

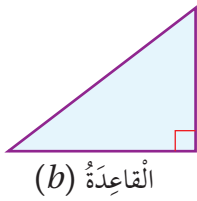
أَحْسُبُ مِسَاحَةَ الْمُثَلَّثِ.

المُصْطَلَحَاتُ

مِسَاحَةُ الْمُثَلَّثِ

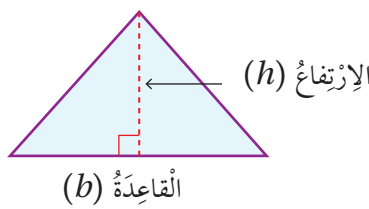


تَوَصَّلْتُ فِي النَّشَاطِ الْمَفَاهِيْمِيِّ السَّابِقِ إِلَى صِيغَةٍ لِحِسَابِ مِسَاحَةِ الْمُثَلَّثِ (area of triangle) بِاسْتِعْمَالِ قَاعِدَتِهِ وَارْتِفَاعِهِ، حَيْثُ قَاعِدَةُ الْمُثَلَّثِ (b) هِيَ أَحَدُ أَضْلَاعِهِ، وَارْتِفَاعُهُ (h) هُوَ الْمَسَافَةُ الْعَمُودِيَّةُ بَيْنَ قَاعِدَتِهِ (أَوْ امْتِدَادِهَا) وَالرَّأْسِ الْمُقَابِلِ لَهَا كَمَا يَظْهَرُ فِي الْأَشْكَالِ الْآتِيَةِ:



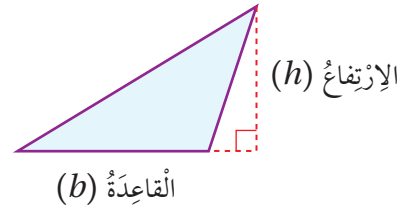
الارتفاع (h)

القاعدة (b)



الارتفاع (h)

القاعدة (b)



الارتفاع (h)

القاعدة (b)

مِسَاحَةُ الْمُثَلَّثِ

مَفْهُومٌ أَسَاسِيٌّ

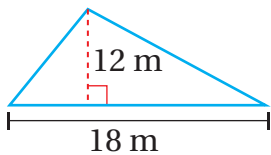
بِالْكَلِمَاتِ: مِسَاحَةُ الْمُثَلَّثِ (A) تُسَاوِي نِصْفَ حَاصِلِ ضَرْبِ طَوْلِ الْقَاعِدَةِ فِي الِارْتِفَاعِ.

بِالرَّمُوزِ: $A = \frac{1}{2} \times b \times h$

مثال 1

أَجِدْ مِسَاحَةَ الْمُثَلَّثِ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

1



$$\begin{aligned} A &= \frac{1}{2} \times b \times h \\ &= \frac{1}{2} \times 18 \times 12 \\ &= 108 \end{aligned}$$

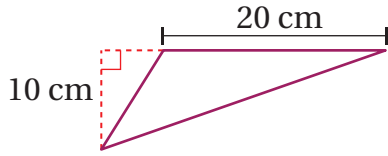
صِيغَةُ مِسَاحَةِ الْمُثَلَّثِ

أَعْوُضُ $b = 18, h = 12$

أَضْرِبُ

إِذَنْ، مِسَاحَةُ الْمُثَلَّثِ تُسَاوِي 108 m^2

2



$$\begin{aligned} A &= \frac{1}{2} \times b \times h \\ &= \frac{1}{2} \times 20 \times 10 \\ &= 100 \end{aligned}$$

صيغة مساحة المثلث

أعوّض $b=20, h=10$

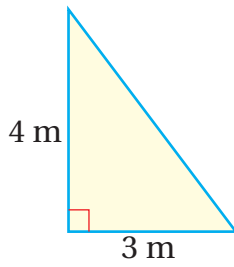
أضرب

إذن، مساحة المثلث تساوي 100 cm^2

أتحقق من فهمي:



3



4

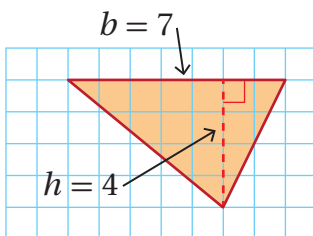
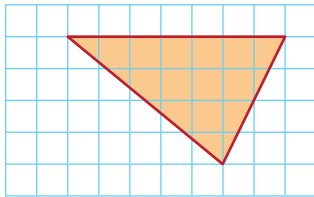


يُرسَم المثلثُ أحياناً على شبكة المربعات، وعندئذ يُمكنُ تحديدُ طولِ قاعدته وارتفاعه بعد المربعات، وتكون المساحة بالوحدة المربعة.

مثال 2

أجد مساحة المثلث في كل شبكة مما يأتي:

1



$$\begin{aligned} A &= \frac{1}{2} \times b \times h \\ &= \frac{1}{2} \times 7 \times 4 \\ &= 14 \end{aligned}$$

صيغة مساحة المثلث

أعوّض بالقاعدّة 7 ووحدة وارتفاع 4 ووحدة

أضرب

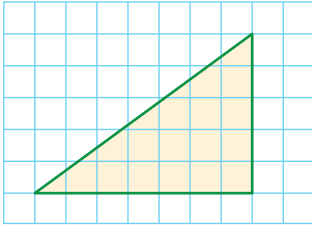
إذن، مساحة المثلث 14 وحدة مربعة.

الوحدة 7

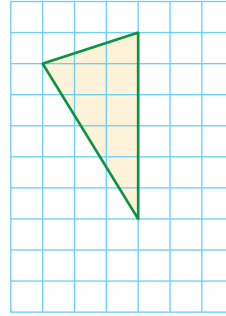
أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



2



3

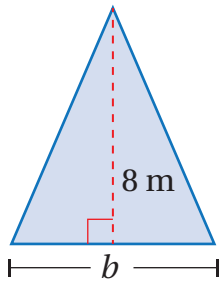


يُمْكِنُ إِيجَادُ طُولِ قَاعِدَةِ الْمُثَلَّثِ أَوْ اِرْتِفَاعِهِ إِذَا عُلِمَتْ مِسَاحَتُهُ، وَذَلِكَ بِاسْتِخْدَامِ الْعِلَاقَةِ بَيْنَ عَمَلِيَّتِي الضَّرْبِ وَالْقِسْمَةِ.

مثال 3

أَجِدْ طُولَ الْقَاعِدَةِ b أَوْ الارتفاع h الْمَجْهُولَ فِي كُلِّ مُثَلَّثٍ مِمَّا يَأْتِي:

1 $A = 28 \text{ m}^2$



$$A = \frac{1}{2} \times b \times h$$

$$28 = \frac{1}{2} \times b \times 8$$

$$28 = 4 \times b$$

$$b = 28 \div 4$$

$$= 7$$

صيغة مساحة المثلث

$$A = 28, h = 8$$

$$\frac{1}{2} \times 8$$

أقسّم طرفي المعادلة على 4

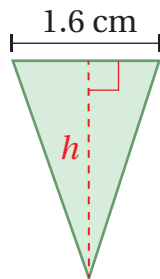
أبسّط

إذن، طول قاعدة المثلث يساوي 7 m

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

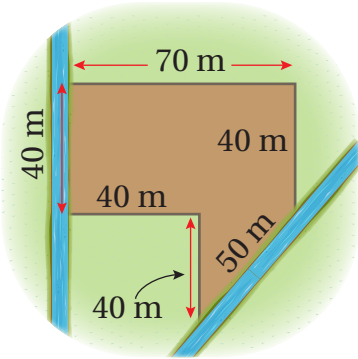


2 $A = 2 \text{ cm}^2$



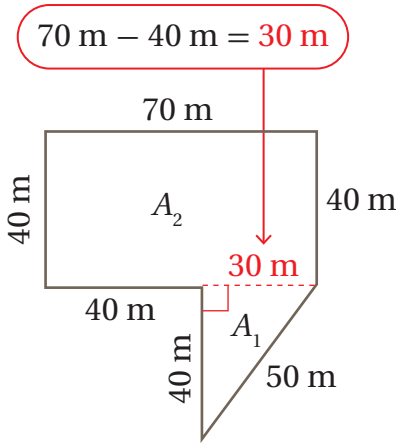
نُستخدَم صيغةُ مساحةِ المثلثِ والمُضلَّعاتِ التي تَعَلَّمْتُمُهَا سَابِقًا فِي كَثِيرٍ مِنَ الْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ.

مثال 4: مِنَ الْحَيَاةِ



إِذَا أَرَادَ حَازِمٌ زِرَاعَةَ قِطْعَةٍ أَرْضٍ مُحَدَّدَةٍ بِجَدْوَلِيٍّ مَاءٍ كَمَا هُوَ مُبَيَّنٌّ فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ، فَأَجِدْ مِسَاحَةَ هَذِهِ الْقِطْعَةِ.

أَقْسِمُ الشَّكْلَ إِلَى مُضَلَّعاتٍ يُمكنُ إِيجَادِ مِسَاحَةِ كُلِّ مِنْهَا بِسُهولةٍ. يُمكنُ تَقْسِيمُ الشَّكْلِ إِلَى مُسْتَطِيلٍ وَمُثلثٍ كَمَا يَظْهَرُ فِي الشَّكْلِ أَذناه.



$$A_1 = \frac{1}{2} \times b \times h \quad \text{صيغةُ مساحةِ المثلثِ}$$

$$= \frac{1}{2} \times 30 \times 40 \quad \text{أعوّضْ } h = 40 \text{ و } b = 30$$

$$= 600 \quad \text{أضرب}$$

$$A_2 = w \times l \quad \text{صيغةُ مساحةِ المُستطيلِ}$$

$$= 40 \times 70 \quad \text{أعوّضْ } w = 40, l = 70$$

$$= 2800 \quad \text{أضرب}$$

$$A = A_1 + A_2$$

$$= 600 + 2800$$

$$= 3400$$

المِسَاحَةُ الكُلِّيَّةُ تُساوي مَجْموعَ مِسَاحَتَي المثلثِ وَالْمُسْتَطِيلِ

$$A_1 = 600, A_2 = 2800 \quad \text{أعوّضْ}$$

أَجْمَعُ

إِذَنْ، مِسَاحَةُ قِطْعَةِ الأَرْضِ تُساوي 3400 m^2

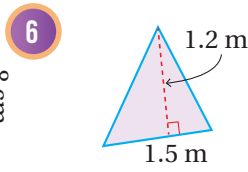
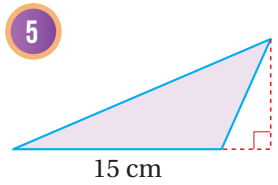
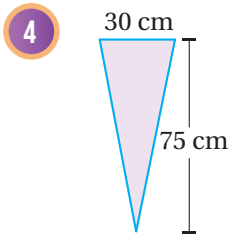
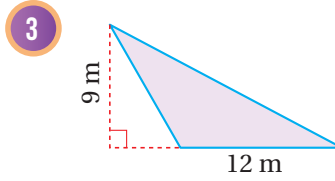
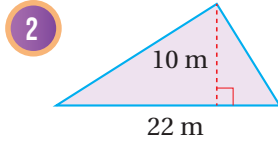
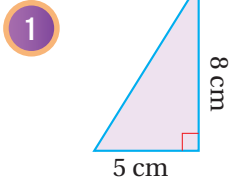
أَتَحَقَّقُ مِنَ فَهْمِي: ✓

أَجِدْ مِسَاحَةَ قِطْعَةِ الأَرْضِ الزَّرَاعِيَّةِ فِي المِثَالِ السَّابِقِ بِتَقْسِيمِهَا إِلَى 3 مُضَلَّعاتٍ.

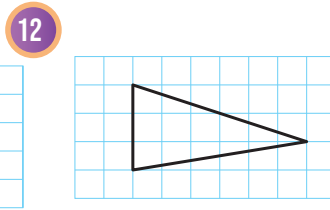
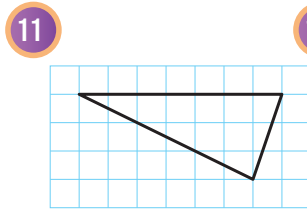
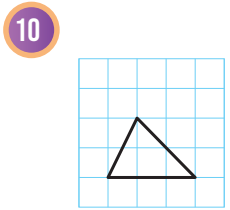
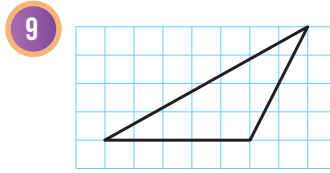
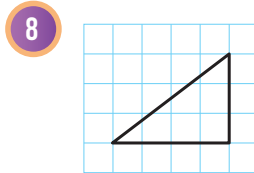
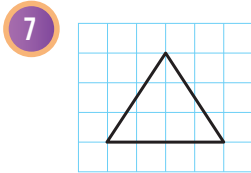
الوحدة 7

أَتَدْرِبُ وَأَخُلُّ الْمَسَائِلَ

أَجِدْ مِسَاحَةَ كُلِّ مُثَلَّثٍ مِمَّا يَأْتِي:



أَجِدْ مِسَاحَةَ الْمُثَلَّثِ فِي كُلِّ شَبَكَةٍ مِمَّا يَأْتِي:

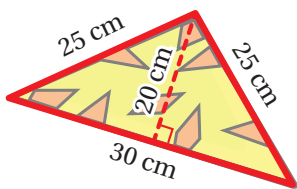
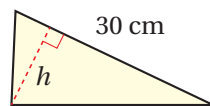
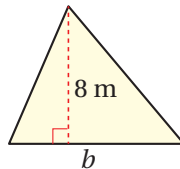
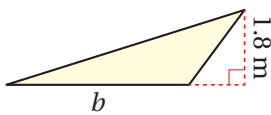


أَجِدْ طَوَّلَ الْقَاعِدَةِ b أَوْ الِارْتِفَاعِ h الْمَجْهُولَ فِي كُلِّ مُثَلَّثٍ مِمَّا يَأْتِي:

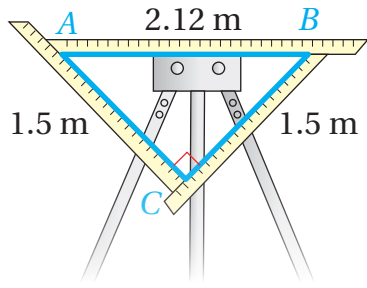
13 $A = 4.05 \text{ m}^2$

14 $A = 40 \text{ m}^2$

15 $A = 180 \text{ cm}^2$



16 **طَائِرَةٌ وَرَقِيَّةٌ:** لَدَى أَحْمَدَ طَائِرَةٌ وَرَقِيَّةٌ صَغِيرَةٌ عَلَى شَكْلِ مُثَلَّثٍ طَوَّلَ قَاعِدَتِهِ 30 cm وَارْتِفَاعُهُ 20 cm وَطَوَلَا ضِلْعَيْهِ الْآخَرَيْنِ 25 cm لِكُلِّ ضِلْعٍ كَمَا هُوَ مُبَيَّنٌ فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ. أَجِدْ مِسَاحَةَ الطَّائِرَةِ.

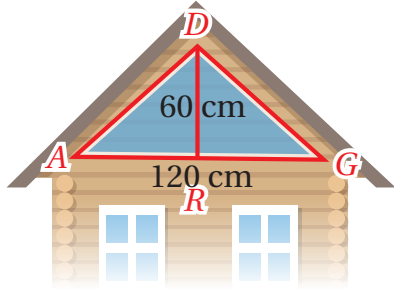


نَسِيجٌ: إذا استعمل مراد أداة النول المثلثة الظاهرة في الشكل المجاور لنسج قماش، فأجد مساحة المثلث ABC .

17

معلومة

النول أو المنسج آلة لصنع النسيج باستعمال خيوط متداخلة، ومنه أنواع صغيرة الحجم، وأخرى كبيرة تُديرها آلات.



نافذة: يريد سُفیان تركيب زجاج على نافذة مثلثة الشكل طول قاعدتها 120 cm وارتفاعها 60 cm، أجد مساحة الزجاج اللازم.

18

مهارات التفكير العليا

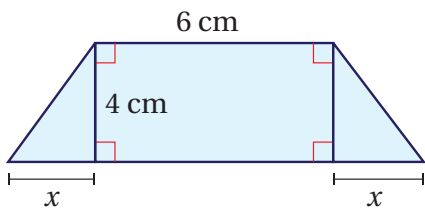
اكتشف الخطأ: أوجدت سلوى محيط المثلث المبين أدناه، ثم أوجدت مساحته، فكانت إجابتها كما يأتي. أبين الخطأ الذي وقعت فيه سلوى، وأصححهُ.

19

	$P = 13 + 13 + 10 = 36 \text{ m}$	$A = \frac{1}{2} \times b \times h = \frac{1}{2} \times 12 \times 13 = 78 \text{ m}^2$
--	-----------------------------------	--

تحذّر: مثلث متطابق الضلعين قائم الزاوية مساحته 98 cm^2 ، أجد طول الضلعين المتعامدين فيه.

20



تبرير: إذا كانت مساحة الشكل المجاور 38 cm^2 ، فأجد قيمة x . أبرر إجابتي.

21

اكتب: كيف أجد مساحة المثلث؟

22

أَسْتَكْشِفُ

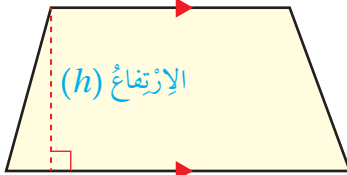
كَيْفَ يُمَكِّنُ إِيجَادُ مِسَاحَةِ الْجُزْءِ
الظَّاهِرِ مِنْ سَطْحِ الْمَبْنَى
فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ
بِاسْتِعْمَالِ شَرِيْطِ قِيَاسٍ؟



فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَجِدُ مِسَاحَةَ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ،
وَأَحُلُّ مَسَائِلَ عَلَيْهَا.

القَاعِدَةُ الثَّانِيَّةُ (b_2)



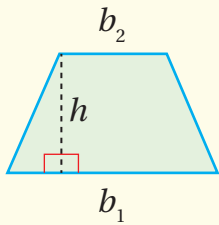
القَاعِدَةُ الْأُولَى (b_1)

تَعَلَّمْتُ سَابِقًا أَنَّ شِبْهُ الْمُنْحَرِفِ مُضَلَّعٌ رُبَاعِيٌّ فِيهِ ضِلْعَانِ مُتَوَازِيَانِ يُسَمَّيَانِ قَاعِدَتَيْ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ، وَيُرْمَزُ إِلَيْهِمَا بِالرَّمْزَيْنِ (b_1) وَ (b_2)، وَتُسَمَّى الْمَسَافَةُ بَيْنَهُمَا ارْتِفَاعَ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ (h) كَمَا فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ.

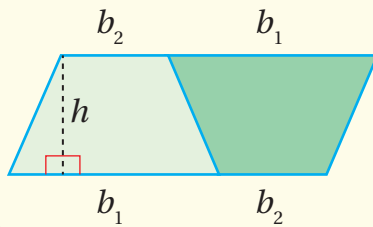
سَأَسْتَكْشِفُ فِي النَّشَاطِ الْهَنْدَسِيِّ الْآتِي قَانُونًَا لِإِيجَادِ مِسَاحَةِ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ.

مِسَاحَةُ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ

نَشَاطٌ هَنْدَسِيٌّ



b_1



b_1

الْحُطْوَةُ 1: أَرَسُمُ شِبْهِ مُنْحَرِفٍ عَلَى وَرَقَةٍ مُرَبَّعَاتٍ مَرَّتَيْنِ وَبِالْقِيَاسَاتِ نَفْسِهَا.

الْحُطْوَةُ 2: أَقْصُ حُدُودَ كُلِّ مِنَ الشَّكْلَيْنِ، ثُمَّ أَضَعُهُمَا بِجِوَارٍ بَعْضُهُمَا لِأَكُونَ شَكْلًا جَدِيدًا.

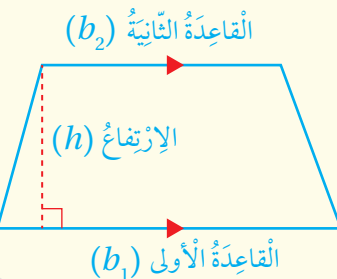
أَحْلِلُ النَّتَائِجَ:

1 ما اسْمُ الشَّكْلِ النَّاتِجِ؟ وَمَا مِسَاحَتُهُ؟

2 ما الْعِلَاقَةُ بَيْنَ مِسَاحَةِ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ وَمِسَاحَةِ الشَّكْلِ النَّاتِجِ؟

مِسَاحَةُ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ

مَفْهُومٌ أَسَاسِيٌّ



الْإِرْتِفَاعُ (h)

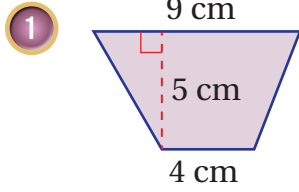
القَاعِدَةُ الْأُولَى (b_1)

بِالْكَلِمَاتِ: مِسَاحَةُ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ تُسَاوِي نِصْفَ مَجْمُوعِ الْقَاعِدَتَيْنِ مَضْرُوبًا فِي الْإِرْتِفَاعِ.

بِالرَّمُوزِ: $A = \frac{1}{2} \times (b_1 + b_2) \times h$

مثال 1

أجد مساحة شبه المنحرف في كل مما يأتي:



$$\begin{aligned}
 A &= \frac{1}{2} \times (b_1 + b_2) \times h \\
 &= \frac{1}{2} \times (4 + 9) \times 5 \\
 &= \frac{1}{2} \times 13 \times 5 \\
 &= 32.5
 \end{aligned}$$

صيغة مساحة شبه المنحرف

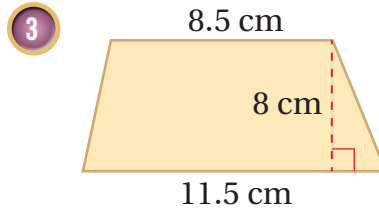
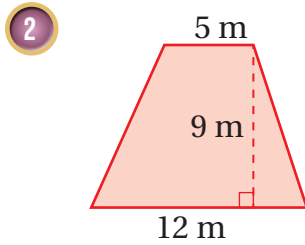
أعوّض $b_1 = 4, b_2 = 9, h = 5$

أجمع

أضرب

إذن، مساحة شبه المنحرف تساوي 32.5 cm^2

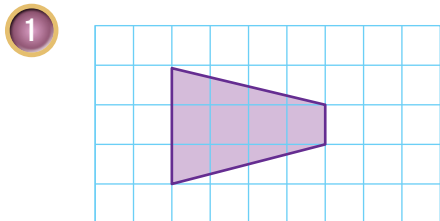
أتحقق من فهمي:



يُمكن تحديد طول قاعدة شبه المنحرف المرسوم على شبكة مربعات وارتفاعه بعد المربعات، وعندئذ يُمكن حساب مساحته بالوحدات المربعة.

مثال 2

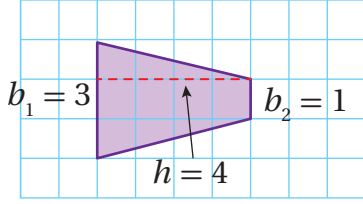
أجد مساحة شبه المنحرف في كل شبكة مما يأتي:



أبدأ بعدد الوحدات الرأسية لأجد طول كل من القاعدتين، ثم أعد الوحدات الأفقية لإيجاد الارتفاع.

$h = 4$ والارتفاع $b_2 = 1, b_1 = 3$

الوحدة 7



$$A = \frac{1}{2} \times (b_1 + b_2) \times h$$

صيغة مساحة شبه المنحرف

$$= \frac{1}{2} \times (3 + 1) \times 4$$

أعوّض $b_1 = 3, b_2 = 1, h = 4$

$$= \frac{1}{2} \times 4 \times 4$$

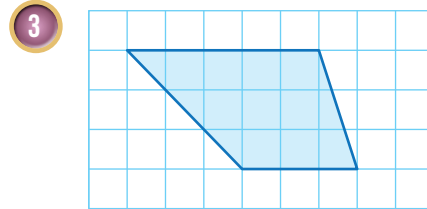
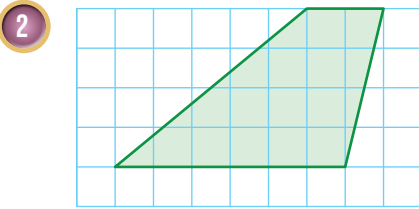
أجمع

$$= 8$$

أضرب

إذن، مساحة شبه المنحرف تساوي 8 وحدات مربعة.

أتحقق من فهمي:



يُمكنُ استعمالُ صيغةِ مساحةِ شبه المنحرفِ في كثيرٍ منَ المواقِفِ الحياتيةِ.

مثال 3: من الحياة



أجدُ مساحةَ شبه المنحرفِ الظاهرِ في الصورةِ المُجاورةِ والناتجِ منَ مُرورِ أشعّةِ الشَّمسِ منَ خِلالِ نافِذةِ.

$$A = \frac{1}{2} \times (b_1 + b_2) \times h$$

صيغة مساحة شبه المنحرف

$$= \frac{1}{2} \times (60 + 40) \times 30$$

أعوّض $b_1 = 60, b_2 = 40, h = 30$

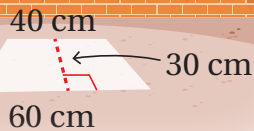
$$= \frac{1}{2} \times 100 \times 30$$

أجمع

$$= 1500$$

أضرب

إذن، مساحة شبه المنحرف الناتج من مرور أشعّة الشَّمسِ منَ خِلالِ النافِذةِ 1500 cm^2



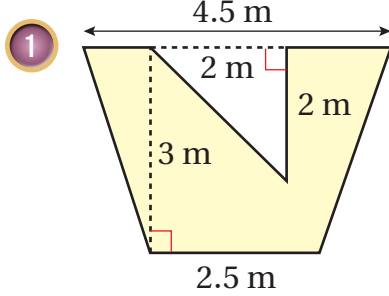
أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

حَدِيقَةٌ عَلَى شَكْلِ شِبْهِ مُنْحَرِفٍ، طَوَّلُ كُلِّ مِنْ قَاعِدَيْهِ 30 m وَ 40 m وَالْمَسَافَةُ الْعَمُودِيَّةُ بَيْنَ الْقَاعِدَتَيْنِ 35 m، أَجِدْ مِسَاحَةَ هَذِهِ الْحَدِيقَةِ.

يُمْكِنُ إِيجَادُ مِسَاحَاتِ أَشْكَالٍ مُرَكَّبَةٍ تَحْتَوِي مُضَلَّعَاتٍ مِنْ بَيْنِهَا شِبْهُ الْمُنْحَرِفِ.

مثال 4

أَجِدْ مِسَاحَةَ الْمُنْطَقَةِ الْمُظَلَّلَةِ فِي كُلِّ شَكْلِ مِمَّا يَأْتِي:



الْمُنْطَقَةُ الْمُظَلَّلَةُ هِيَ شِبْهُ مُنْحَرِفٍ مُفْرَعٌ مِنْهُ مُثَلَّثٌ. إِذَا كَانَتْ مِسَاحَةُ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ (A₁) وَمِسَاحَةُ الْمُثَلَّثِ (A₂)، فَإِنَّ مِسَاحَةَ الْمُنْطَقَةِ الْمُظَلَّلَةِ هِيَ

$$A = A_1 - A_2$$

$$A_1 = \frac{1}{2} \times (b_1 + b_2) \times h$$

صِيغَةُ مِسَاحَةِ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ

$$= \frac{1}{2} \times (2.5 + 4.5) \times 3$$

$$b_1 = 2.5, b_2 = 4.5, h = 3 \text{ أُعَوِّضُ}$$

$$= \frac{1}{2} \times 7 \times 3$$

أَجْمَعُ

$$= 10.5$$

أَضْرِبُ

إِذَنْ، مِسَاحَةُ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ تُسَاوِي 10.5 m²

$$A_2 = \frac{1}{2} \times b \times h$$

صِيغَةُ مِسَاحَةِ الْمُثَلَّثِ

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

$$b = 2, h = 2 \text{ أُعَوِّضُ}$$

$$= 2$$

أَضْرِبُ

إِذَنْ، مِسَاحَةُ الْمُثَلَّثِ تُسَاوِي 2 m²

الوحدة 7

$$\begin{aligned}
 A &= A_1 - A_2 \\
 &= 10.5 \text{ m}^2 - 2 \text{ m}^2 \\
 &= 8.5 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

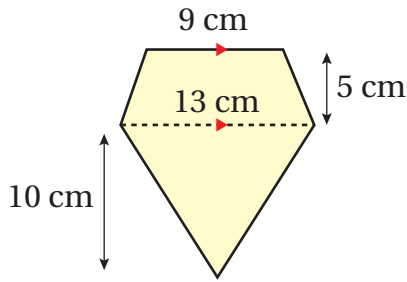
مِسَاحَةُ الْمُنْطَقَةِ الْمُظَلَّلَةِ
أَعْوَضَ
أَطْرَحَ

إِذْنًا، مِسَاحَةُ الْمُنْطَقَةِ الْمُظَلَّلَةِ 8.5 m^2

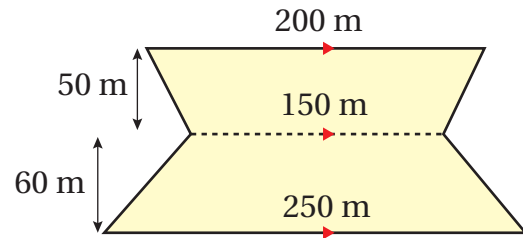
أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



2

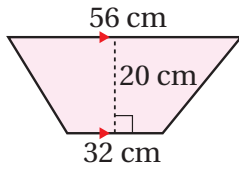


3

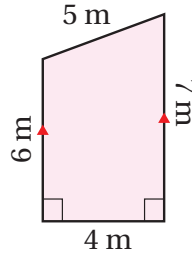


أَجِدُ مِسَاحَةَ شِبْهِ الْمُنْحَرَفِ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

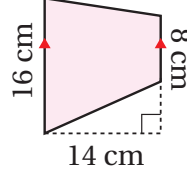
1



2

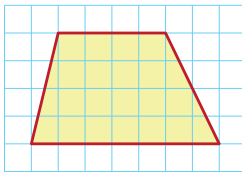


3

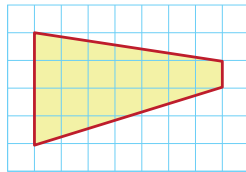


أَجِدُ مِسَاحَةَ شِبْهِ الْمُنْحَرَفِ فِي كُلِّ شَبَكَةٍ مِمَّا يَأْتِي:

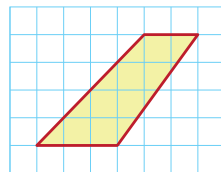
4



5

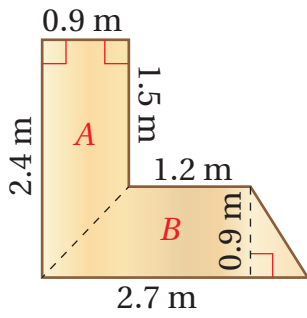
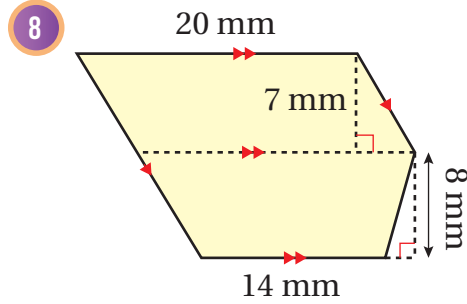
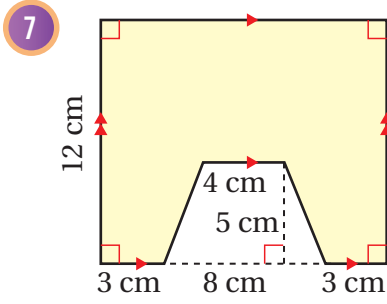


6



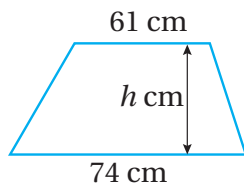
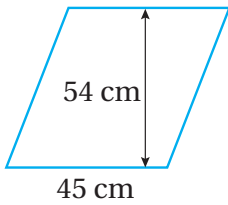
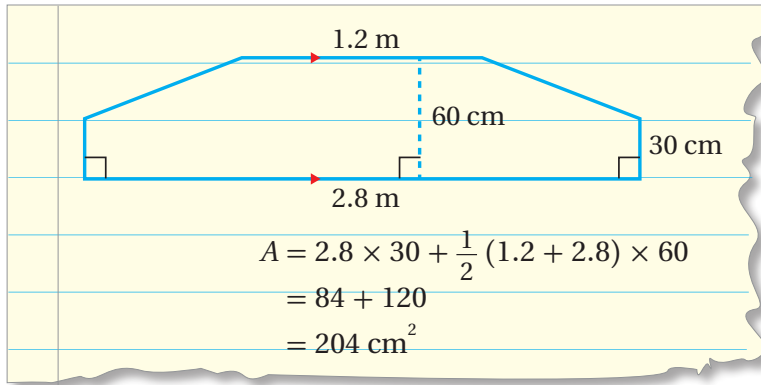
أَتَدْرِبُ
وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ

أَجِدْ مِسَاحَةَ الْمُنْطَقَةِ الْمُظَلَّلَةِ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:



9 **مَكْتَبٌ:** إِذَا صَنَعَ عِمْرَانُ مَكْتَبًا عَلَى شَكْلِ حَرْفِ L بِحَسَبِ الْمَقَاسَاتِ الْمُبَيَّنَةِ فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ، فَأَجِدْ مِسَاحَةَ سَطْحِ الْمَكْتَبِ.

10 **اكتشف الخطأ:** أَوْجَدَ سَالِمٌ مِسَاحَةَ الشَّكْلِ الْمُرَكَّبِ أَدْنَاهُ، وَكَانَ حَلُّهُ كَمَا هُوَ مُبَيَّنٌ، أُبَيِّنُ الْخَطَأَ الَّذِي وَقَعَ فِيهِ سَالِمٌ، وَأَصْحَحُهُ.



11 **تَحَدُّ:** يَظْهَرُ فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ مُتَوَازِي أَضْلاعٍ وَشِبْهُ مُنْحَرَفٍ مُتَسَاوِيَانِ فِي الْمِسَاحَةِ، أَجِدْ ارْتِفَاعَ شِبْهِ الْمُنْحَرَفِ h .

12 **اكتُب:** كَيْفَ أَجِدُ مِسَاحَةَ شِبْهِ الْمُنْحَرَفِ؟

مَهَارَاتُ التَّفْكِيرِ الْعَلِيَا

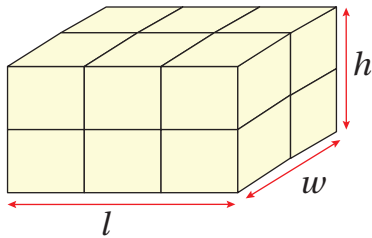
حجم المنشور الرباعي

الهدف: استكشاف حجم المنشور الرباعي عملياً، واستنتاج قانوناً لحسابه.

المنشور (prism) هو شكل ثلاثي الأبعاد، له قاعدتان متطابقتان ومتوازيتان. ويسمى المنشور بحسب شكل قاعدته. **الحجم** (volume) هو الحيز الذي يشغله الجسم في الفضاء، ويقاس بالوحدات المكعبة، ويمكن التعبير عن حجم المنشور بعدد المكعبات التي تملؤه.

نشاط 1

الخطوة 1:



- أبني منشوراً رباعياً باستعمال 12 مكعباً كما في الشكل المجاور.
- أبني ثلاثة مجسمات كل منها يمثل منشوراً رباعياً، باستخدام العدد نفسه من المكعبات.

الخطوة 2:

- إذا كان طول حرف كل مكعب يساوي وحدة واحدة، فإن مساحة كل وجه من أوجه المكعب الواحد تساوي 1 وحدة مربعة، وحجم كل مكعب يساوي 1 وحدة مكعبة. أكمل الجدول الآتي:

المنشور	طول القاعدة (l) وحدة طول	عرض القاعدة (w) وحدة طول	مساحة القاعدة (B) وحدة مربعة	ارتفاع المنشور (h) وحدة طول	الحجم (V) وحدة مكعبة
1					
2					
3					
4					

أحلل النتائج:

- ما العلاقة بين مساحة قاعدة المنشور وارتفاعه وحجمه؟
- ما العلاقة بين حجم المنشور وطوله وعرضه وارتفاعه؟

أندرب

1 أجد حجم منشور مساحة قاعدته 30 cm^2 وارتفاعه 10 cm

2 أجد حجم منشور قاعدته مربعة الشكل طول ضلعها 3 cm وارتفاعه 7 cm

أَسْتَكْشِفُ



إذا كان صُنْدُوقُ الشَّاحِنَةِ فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ
مَنْشُورًا رُبَاعِيًّا أَبْعَادُهُ 5 m, 2.4 m, 1.4 m،
فَمَا حَجْمُ الرَّمْلِ الَّذِي يُمَكِّنُ أَنْ يَتَّسِعَ لَهُ؟

أَتَعَلَّمُ

إذا كانت أبعاد المنشور الرباعي
متساوية فإنه يُسمى مكعبًا.

تَوَصَّلْتُ فِي النَّشَاطِ الْمَفَاهِمِيَّ السَّابِقِ إِلَى أَنَّ حَجْمَ الْمَنْشُورِ الرَّبَاعِيِّ هُوَ
حَاصِلُ ضَرْبِ أَعْيَادِهِ الثَّلَاثَةِ.



فِكْرَةُ الدَّرْسِ

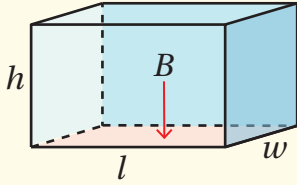
أَجِدُ حَجْمَ الْمَنْشُورِ الرَّبَاعِيِّ،
وَأَجِدُ مِسَاحَةَ السَّطْحِيَّةِ.

الْمُضْطَلَّحَاتُ

الْمِسَاحَةُ الْكُلِّيَّةُ، الْمِسَاحَةُ الْجَانِبِيَّةُ.

حَجْمُ الْمَنْشُورِ الرَّبَاعِيِّ

مَفْهُومٌ أَسَاسِيٌّ



بِالْكَلِمَاتِ: حَجْمُ الْمَنْشُورِ الرَّبَاعِيِّ (V) يُسَاوِي نَاتِجَ ضَرْبِ مِسَاحَةِ الْقَاعِدَةِ
(B) فِي الْإِرْتِفَاعِ (h)، وَيُسَاوِي نَاتِجَ ضَرْبِ طَوْلِهِ (l) فِي عَرْضِهِ
(w) فِي ارْتِفَاعِهِ (h).

$$V = B \times h$$

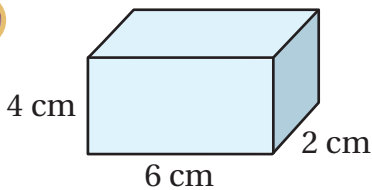
بِالرَّمُوزِ:

$$V = l \times w \times h$$

مِثَال 1

أَجِدُ حَجْمَ كُلِّ مَنْشُورِ رُبَاعِيٍّ مِمَّا يَأْتِي:

1



$$\begin{aligned} V &= l \times w \times h \\ &= 6 \times 2 \times 4 \\ &= 48 \end{aligned}$$

صِيغَةُ حَجْمِ الْمَنْشُورِ الرَّبَاعِيِّ

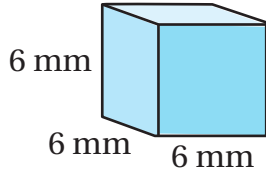
$$l = 6, w = 2, h = 4$$

أَضْرِبُ

إِذْنًا، حَجْمُ الْمَنْشُورِ الرَّبَاعِيِّ 48 cm^3

الوحدة 7

2



$$\begin{aligned} V &= l \times w \times h \\ &= 6 \times 6 \times 6 \\ &= 216 \end{aligned}$$

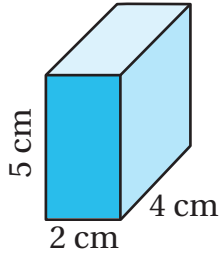
صيغة حجم المنشور الرباعي (المكعب)
أعوّض $l = 6, w = 6, h = 6$
أضرب

إذن، حجم المكعب يساوي 216 mm^3

أتحقق من فهمي:



3

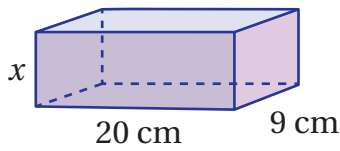


يمكن استعمال صيغة حجم المنشور لكتابة معادلة ثم حلها لإيجاد بُعد مجهول من أبعاد المنشور الرباعي.

مثال 2

أجد قيمة x في كل منشور رباعي مما يأتي علماً أن حجم كل منها 360 cm^3

1



$$\begin{aligned} V &= l \times w \times h \\ 360 &= 20 \times 9 \times x \\ 360 &= 180 \times x \\ x &= 360 \div 180 \\ x &= 2 \end{aligned}$$

صيغة حجم المنشور الرباعي

أعوّض $V = 360, l = 20, w = 9, h = x$

أضرب 20×9

أقسم طرفي المعادلة على 180

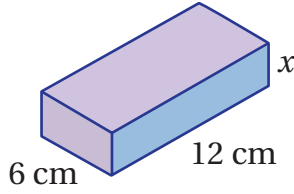
أبسط

إذن، قيمة x تساوي 2 cm

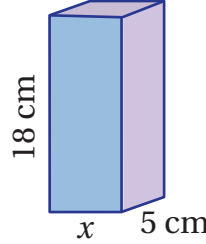
أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



2



3



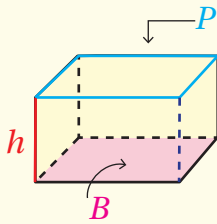
المِسَاحَةُ الكُلِّيَّةُ (S.A) (total surface area) لِسطحِ أَيِّ مُجَسِّمٍ تُساوي مَجْموعَ مِسَاحَاتِ أَوْجِهِهِ جَمِيعِهَا؛ لِذَا يُمكنُ إيجادُ المِسَاحَةِ الكُلِّيَّةِ لِسطحِ المُنشورِ الرُّباعيِّ بِجَمْعِ مِسَاحَاتِ الأَوْجِهِ المُستَطيَلَةِ السَّتَّةِ. أمَّا المِسَاحَةُ الجَانِبِيَّةُ (L.A) (lateral area) لِسطحِ المُنشورِ فَهِيَ مَجْموعُ مِسَاحَاتِ أَوْجِهِهِ الجَانِبِيَّةِ الأَرْبَعَةِ.

المِسَاحَةُ الجَانِبِيَّةُ وَالمِسَاحَةُ الكُلِّيَّةُ لِسطحِ المُنشورِ

مَفهُومٌ أساسِيٌّ



المِسَاحَةُ الجَانِبِيَّةُ



المِسَاحَةُ الجَانِبِيَّةُ (L.A) لِسطحِ المُنشورِ الرُّباعيِّ تُساوي مَجْموعَ مِسَاحَاتِ أَوْجِهِهِ الجَانِبِيَّةِ الأَرْبَعَةِ، وَهِيَ نَاتِجُ ضَرْبِ ارْتِفاعِ المُنشورِ (h) فِي مُحيطِ قَاعِدَتِهِ (P).

بِالكَلِمَاتِ:

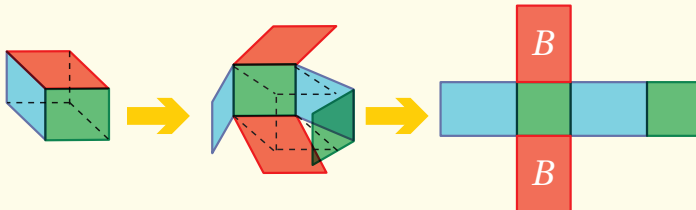
$$L.A = P h$$

بِالرَّمُوزِ:

المِسَاحَةُ الكُلِّيَّةُ

المِسَاحَةُ الكُلِّيَّةُ (S.A) لِسطحِ المُنشورِ الرُّباعيِّ تُساوي مَجْموعَ مِسَاحَاتِ أَوْجِهِهِ المُستَطيَلَةِ السَّتَّةِ، أَوْ مَجْموعَ مِسَاحَتِهِ الجَانِبِيَّةِ وَمِسَاحَتَيْ قَاعِدَتَيْهِ.

بِالكَلِمَاتِ:

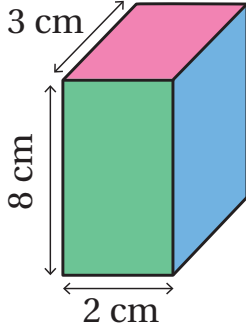


$$S.A = L.A + 2B$$

بِالرَّمُوزِ:

أجد المساحة الجانبيّة والمساحة الكليّة لسطح كلّ منشور رباعيٍّ ممّا يأتي:

1



الخطوة 1: أجد محيط القاعدة:

$$\begin{aligned} P &= 2l + 2w \\ &= 2(2) + 2(3) \\ &= 10 \end{aligned}$$

صيغة محيط القاعدة المستطيلة

أعوّض $l = 2, w = 3$

أبسّط

إذن، محيط القاعدة 10 cm

الخطوة 2: أجد المساحة الجانبيّة لسطح المنشور الرباعيّ:

$$\begin{aligned} L.A &= P h \\ &= 10 \times 8 \\ &= 80 \end{aligned}$$

صيغة المساحة الجانبيّة

أعوّض $P = 10, h = 8$

أبسّط

إذن، المساحة الجانبيّة لسطح المنشور الرباعيّ تساوي 80 cm^2

الخطوة 3: أجد مساحة القاعدة:

$$\begin{aligned} B &= l \times w \\ &= 2 \times 3 \\ &= 6 \end{aligned}$$

صيغة مساحة المستطيل

أعوّض $l = 2, w = 3$

أبسّط

إذن، مساحة قاعدة المنشور الرباعيّ تساوي 6 cm^2

الخطوة 4: أجد المساحة الكليّة لسطح المنشور:

$$\begin{aligned} S.A &= L.A + 2B \\ &= 80 + (2 \times 6) \\ &= 80 + 12 \\ &= 92 \end{aligned}$$

صيغة المساحة الكليّة

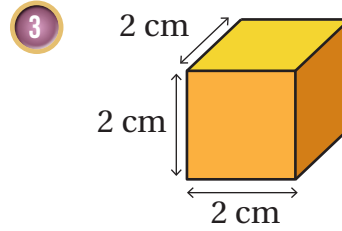
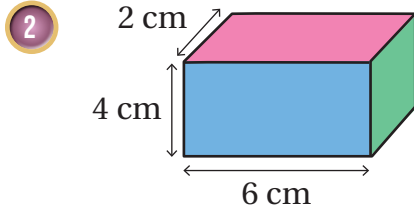
أعوّض $L.A = 80, B = 6$

أضرب

أبسّط

إذن، المساحة الكليّة لسطح المنشور الرباعيّ تساوي 92 cm^2

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



يُمْكِنُ اسْتِعْمَالُ صِيغَتَيْ حَجْمِ الْمَنْشُورِ الرَّبَاعِيِّ وَمَسَاحَةِ سَطْحِهِ الْكُلِّيَّةِ فِي كَثِيرٍ مِنْ مَوَاقِفِ الْحَيَاةِ.



مثال 4: مِنَ الْحَيَاةِ



يَظْهَرُ فِي الصُّورَةِ الْمُجَاوِرَةِ صُنْدُوقُ جِهَازِ حَاسُوبٍ عَلَى شَكْلِ مَنْشُورٍ رُبَاعِيٍّ
حَجْمُهُ 28000 cm^3 وَطَوْلُهُ 40 cm وَعَرْضُهُ 17.5 cm :

1 أجد ارتفاع الصندوق (h).

$$V = l \times w \times h$$

$$28000 = 40 \times 17.5 \times h$$

$$28000 = 700 \times h$$

$$h = 28000 \div 700$$

$$= 40$$

صِيغَةُ حَجْمِ الْمَنْشُورِ الرَّبَاعِيِّ

$$l = 40, w = 17.5, V = 28000 \text{ أَعْوَضْ}$$

أَضْرِبْ 40×17.5

أَقْسِمُ طَرَفِي الْمُعَادَلَةِ عَلَى 700

أَبْسِطُ

إِذْنًا، ارْتِفَاعُ الصُّنْدُوقِ يُسَاوِي 40 cm

2 أجد المساحة الكلية لسطح الصندوق.

الخطوة 1: أجد محيط قاعدة الصندوق:

$$P = 2l + 2w$$

$$P = 2 \times (40) + 2 \times (17.5)$$

$$P = 80 + 35$$

$$P = 115$$

صِيغَةُ مُحِيطِ الْقَاعِدَةِ الْمُسْتَطِيلَةِ

$$l = 40, w = 17.5 \text{ أَعْوَضْ}$$

أَضْرِبْ

أَبْسِطُ

إِذْنًا، مُحِيطُ قَاعِدَةِ الصُّنْدُوقِ يُسَاوِي 115 cm

الوحدة 7

الخطوة 2: أجد المساحة الجانبية لسطح الصندوق:

$$L.A = P \times h$$

$$= 115 \times 40$$

$$= 4600$$

صيغة المساحة الجانبية

$$P = 115, h = 40 \text{ أَعْوَض}$$

أَبَسَّطُ

إذن، المساحة الجانبية لسطح الصندوق تساوي 4600 cm^2

الخطوة 3: أجد مساحة قاعدة الصندوق:

$$B = l \times w$$

$$= 40 \times 17.5$$

$$= 700$$

صيغة مساحة المستطيل

$$l = 40, w = 17.5 \text{ أَعْوَض}$$

أَبَسَّطُ

إذن، مساحة قاعدة الصندوق تساوي 700 cm^2

الخطوة 4: أجد المساحة الكلية لسطح الصندوق:

$$S.A = L.A + 2B$$

$$= 4600 + (2 \times 700)$$

$$= 4600 + 1400$$

$$= 6000$$

صيغة المساحة الكلية

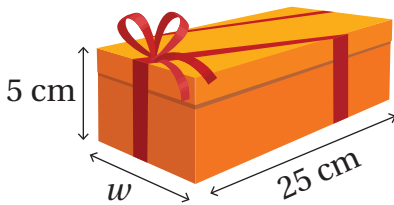
$$L.A = 4600, B = 700 \text{ أَعْوَض}$$

أَصْرَبُ

أَبَسَّطُ

إذن، المساحة الكلية لسطح الصندوق تساوي 6000 cm^2

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

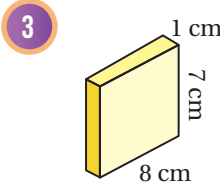
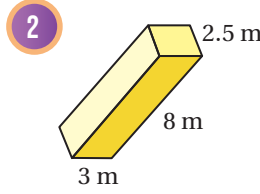
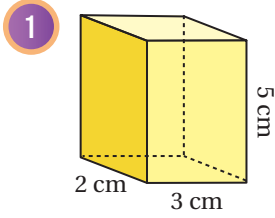


يَظْهَرُ فِي الصُّورَةِ الْمُجَاوِرَةِ صُنْدُوقٌ هَدِيَّةٍ عَلَى شَكْلِ مَنْشُورٍ رُبَاعِيٍّ حَجْمُهُ

$$1125 \text{ cm}^3 \text{ وَطَوْلُهُ } 25 \text{ cm} \text{ وَارْتِفَاعُهُ } 5 \text{ cm}$$

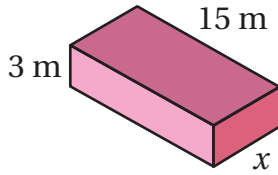
أَجِدُ عَرْضَ الصُّنْدُوقِ وَمِسَاحَةَ سَطْحِهِ الْكُلِّيَّةِ.

أَجِدْ حَجْمَ كُلِّ مَنْشُورٍ رُبَاعِيٍّ مِمَّا يَأْتِي:

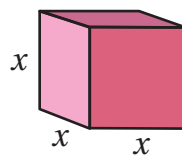


أَجِدْ قِيَمَةَ x فِي الْمَنْشُورِ الرَّبَاعِيِّ الْمُعْطَى حَجْمُهُ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

4 $V = 337.5 \text{ m}^3$

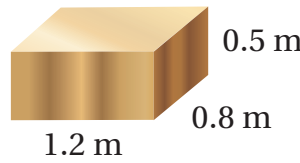
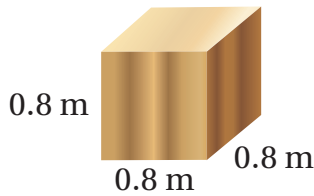


5 $V = 125 \text{ cm}^3$



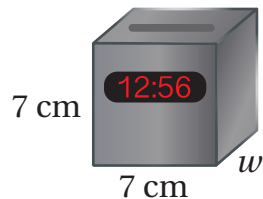
6 **بيّنّا:** أجد المساحة الكلية لسطح علبة البيتزا المبيّنة في الشكل المُجاور.

7 **دهان:** يريد عبد العزيز دهان الصندوقين الخشبيين المبيّنين أدناه باللون الأصفر؛ لاستخدامها في عرض مسرحي. ما المساحة الكلية التي سيعطيها الدهان؟



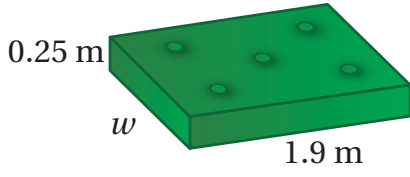
معلومة

تُستخدَمُ بَعْضُ السَّاعَاتِ الرَّقْمِيَّةِ الذَّكِيَّةِ فِي تَحْدِيدِ كَثِيرٍ مِنَ الْأُمُورِ، مِثْلَ: سَاعَاتِ النَّوْمِ، وَالنَّبْضِ، وَالْمَوَاقِعِ الْجُغْرَافِيَّةِ، وَالزَّمَنِ.



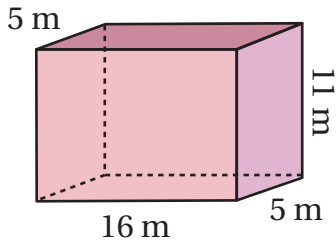
ساعة رقمية ذكية. أجد عرض الساعة w المبيّنة في الشكل المُجاور، علماً أنّ حجمها 220.5 cm^3

الوحدة 7



9 **فَرْشَةٌ:** أجد عرض فَرْشَةِ السَّرِيرِ w
المُبيَّنة في الشَّكْلِ المُجاوِرِ، علِّمًا أنَّ
حَجْمَهَا 0.475 m^3

مَهَارَاتُ التَّفْكِيرِ العُلْيَا



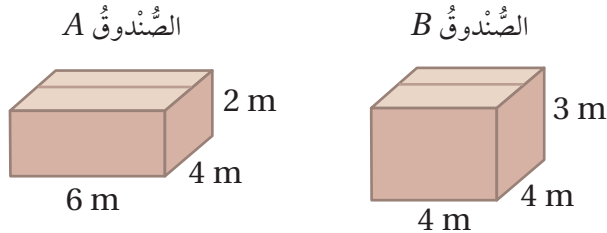
10 **اكتشف الخطأ:** أوجدت إيمان حجم المنشور
الرُّباعيِّ المُبيَّن في الشَّكْلِ المُجاوِرِ، فقالت: كلُّ
ما أحتاجه هو ضرب الأطوال جميعها المُعطاة
في الشَّكْلِ على النَّحو الآتي:

$$V = 16 \times 5 \times 11 \times 5 = 4400 \text{ m}^3$$

أبين الخطأ الذي وقعت فيه إيمان، وأصحِّحهُ.

11 **تبرير:** منشورٌ رُباعيٌّ حَجْمُهُ 72 cm^3 ، وأبعاده أعدادٌ كُليَّةٌ بالسَّتيمتراتِ وارتفاعُهُ
 3 cm ، أجد جميع قيم الطول والعرض المُمكنة للمنشور، وأبرر إجابتي.

12 **تبرير:** يزداد الطلب على صناديق التَّعبئة كلما زاد حجمها وقلَّ مقدارُ المادَّة اللّازمة
لصنْعها. أبين أيُّ الصُّندوقين الآتيين يُعدُّ الأكثرَ طلبًا، وأبرر إجابتي.



13 **اكتب:** كيف أجد مساحة السطح الكليَّة لمنشور رُباعيٍّ؟

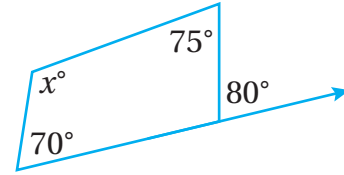
اختبار نهاية الوحدة

أختار رمز الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1 إذا كانت 85° ، 100° ، 28° قياسات زوايا مضلع رباعي، فإن قيمة x تساوي:

- a) 213° b) 147°
c) 33° d) 95°

2 قيمة x في الشكل الآتي تساوي:



- a) 80° b) 107.5° c) 115° d) 100°

3 مثلث طول قاعدته 7 cm وارتفاعه 8 cm ، فإن مساحته تساوي:

- a) 56 cm^2 b) 28 cm^2
c) 15 cm^2 d) 112 cm^2

4 متوازي أضلاع طول قاعدته 10 m وارتفاعه 6 m ، فإن مساحته تساوي:

- a) 60 m^2 b) 30 m^2
c) 15 m^2 d) 16 m^2

5 شبه منحرف طول قاعدتيه 8 cm ، 12 cm وارتفاعه 6 cm ، فإن مساحته تساوي:

- a) 576 cm^2 b) 120 cm^2
c) 60 cm^2 d) 30 cm^2

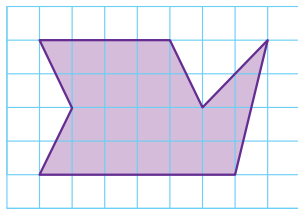
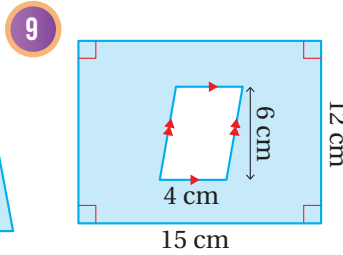
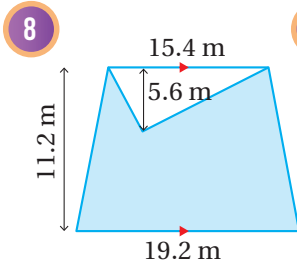
6 مكعب طول ضلعه 4 m فإن حجمه يساوي:

- a) 16 m^3 b) 96 m^3
c) 64 m^3 d) 12 m^3

7 منشور رباعي أبعاده 7 cm ، 9 cm ، 12 cm ، فإن مساحته الكلية تساوي:

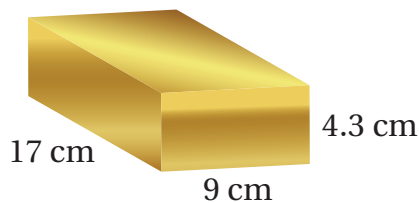
- a) 510 cm^2 b) 115 cm^2
c) 255 cm^2 d) 25 cm^2

أجد مساحة المنطقة المظللة في كل من الشكلين الآتيين:

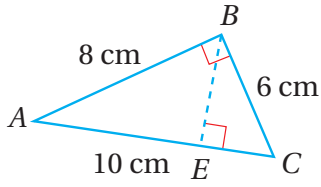


10 أجد مساحة الشكل المرسوم في الشبكة المجاورة.

11 تظهر في الشكل الآتي أبعاد سبيكة من الذهب، إذا علمت أن كتلة 1 cm^3 منها تساوي 19.3 g فأجد كتلة هذه السبيكة.



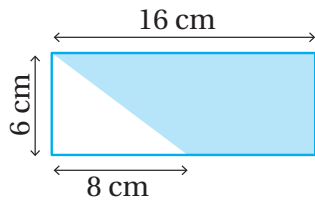
الوحدة 7



15 قياس \overline{BE} في الشكل المُجاوِر يُساوي:

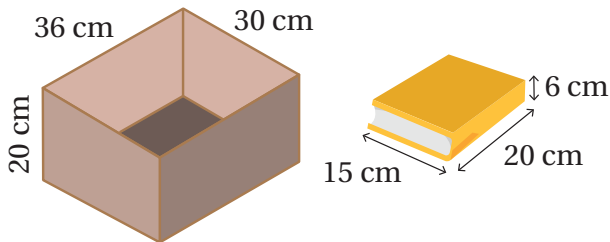
- a) 48 cm b) 24 cm
c) 4.8 cm d) 2.4 cm

16 مساحة المِنطقة المُظلَّلة في الشكل الآتي تُساوي:



- a) 72 cm^2 b) 36 cm^2
c) 24 cm^2 d) 96 cm^2

17 تصع نانسِي كُتِّبَ لها الأبعادُ نَفْسُها في صُنْدوقِ قَاعِدَتُهُ مُسْتطِيلَةٌ كما في الشكلِ أَذْناه، ما أَكْبَرُ عَدَدٍ مِنَ الكُتُبِ يُمكنُ لِنانسِي وَضْعُها في الصُّندوقِ؟

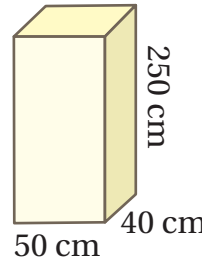


- a) 5 b) 10
c) 12 d) 15



12 تَظْهَرُ في الشكلِ المُجاوِرِ خِزانةٌ مَطْبُخِ ارْتِفاعُها 1.2 m وَحَجْمُها 0.36 m^3 ما مِساحةُ الوَجْهِ الأَرْضِيِّ لِلخِزانةِ؟

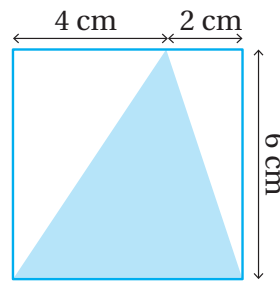
تدريب على الاختبارات الدولية:



13 عمودُ بِناءٍ قَاعِدَتُهُ مُسْتطِيلَةٌ الشكلِ طُولُها 50 cm وَعَرْضُها 40 cm، وَارْتِفاعُ العمودِ 250 cm. إذا أَرادَ

عَمَرُ تَغطِيَةِ جَوَانِبِ هذا العَمودِ بِقِطْعِ مِنَ البَلاطِ مُسْتطِيلَةِ الشكلِ طُولُ كُلِّ مِنْها 30 cm وَعَرْضُها 15 cm فإِن عَدَدَ قِطْعِ البَلاطِ اللّازِمَةِ يُساوي:

- a) 450 b) 100
c) 109 d) 50



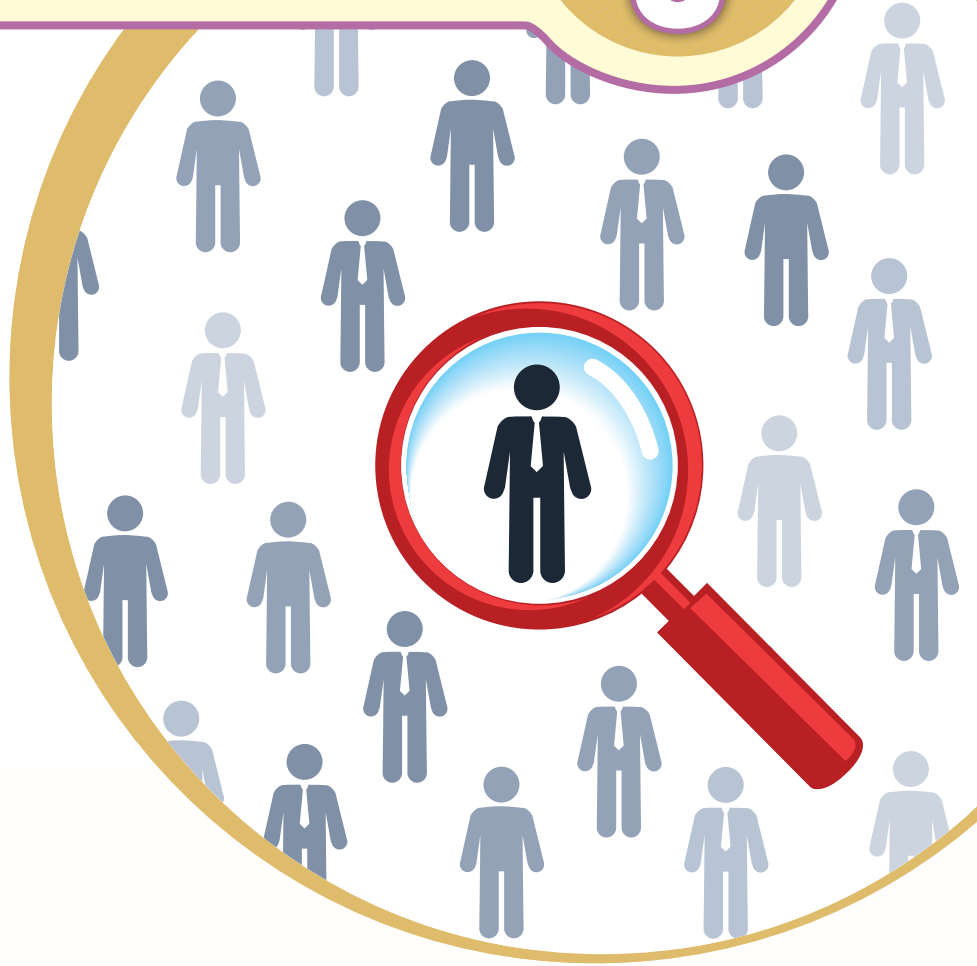
14 مِساحةُ المثلثِ المُظلَّلِ داخِلِ المَرَبِّعِ في الشكلِ المُجاوِرِ تُساوي:

- a) 36 cm^2
b) 18 cm^2
c) 12 cm^2
d) 6 cm^2

الإحصاءُ وَالإِحْتِمالاتُ

ما أهميّة هذه الوَحْدَةِ؟

يُسْتَعْمَلُ الإِحْصَاءُ فِي مَجَالَاتٍ عِلْمِيَّةٍ وَحَيَاتِيَّةٍ كَثِيرَةٍ، وَفِي هَذِهِ الْوَحْدَةِ مَهَارَاتٌ إِحْصَائِيَّةٌ عَدِيدَةٌ سَأَتَعَلَّمُهَا، مِثْلَ اخْتِيَارِ عَيِّنَةٍ مُنَاسِبَةٍ مِنَ الْمُجْتَمَعِ وَاسْتِعْمَالِهَا لِجَمْعِ بَيَانَاتٍ، وَعَمَلِ اسْتِنْتِاجَاتٍ صَحِيحَةٍ حَوْلَ الْمُجْتَمَعِ.



سَأَتَعَلَّمُ فِي هَذِهِ الْوَحْدَةِ:

- تَعْرِفُ الْبَيَانَاتِ الْعَدَدِيَّةَ وَالنُّوعِيَّةَ.
- تَعْرِفُ الْمُجْتَمَعِ وَالْعَيِّنَةَ.
- حِسَابَ الْوَسْطِ وَالْوَسِيطِ وَالْمُنْوَالِ
- لَبَيَانَاتٍ مُنْظَمَةٍ فِي جَدَاوِلٍ تَكَرَّرِيَّةٍ.
- تَمْثِيلَ الْبَيَانَاتِ بِاسْتِعْمَالِ الْمُخَطَّطِ
- التَّكَرَّرِيِّ وَالْقَطَاعَاتِ الدَّائِرِيَّةِ.
- تَعْرِفُ الْإِحْتِمَالَ وَمَقْيَاسَ الْإِحْتِمَالِ.

تَعَلَّمْتُ سَابِقًا:

- ✓ تَمْيِيزَ السُّؤَالِ الْإِحْصَائِيِّ.
- ✓ جَمْعَ بَيَانَاتٍ وَتَسْجِيلَهَا فِي جَدَاوِلٍ تَكَرَّرِيَّةٍ.
- ✓ تَعْرِفَ الْحَوَادِثِ الْمُمَكِنَةِ وَالْمُسْتَحِيلَةَ وَالْمُؤَكَّدَةَ فِي مَوَاقِفَ مُخْتَلِفَةٍ.
- ✓ إِجْرَاءَ تَجَارِبَ عَشْوَائِيَّةٍ وَتَسْجِيلَ نَوَاتِجِهَا.



مشروع الوحدة: العادات الصحية للطلبة



أستعدُّ وزملائي / زميلاتي لتنفيذ مشروعنا الخاص، الذي سنستعمل فيه ما نتعلمه في هذه الوحدة حول أنواع البيانات وطرائق جمعها وتمثيلها؛ لجمع بيانات حول العادات الصحية للطلبة.

3 أطلب إلى العينة الإجابة عن أسئلة الاستبانة.

4 أنظم البيانات العددية المنفصلة التي حصلت عليها في جداول تكرارية، ثم أحسب الوسط الحسابي والوسيط والمنوال لها.

5 أنظم البيانات العددية المنفصلة التي حصلت عليها من إجابات العينة في جداول تكرارية ذات فئات.

6 أمثل البيانات النوعية التي حصلت عليها من إجابات العينة، باستعمال القطاعات الدائرية.

7 أختار إحدى العادات الصحية التي كتبت سؤالاً إحصائياً حولها، ثم أستعمل البيانات التي جمعتها؛ لأقدر عدد الطلبة في مدرستي الذين يلتزمون هذه العادة الصحية.

بعض العادات الصحية:

- تنظيف الأسنان بالفرشاة قبل النوم.
- شرب كمية كافية من الماء كل يوم.
- الإكثار من أكل الفواكه والخضراوات.
- النوم باكراً والإستيقاظ باكراً.
- الحرص على تناول وجبة الفطور.
- التقليل من أكل السكري.

خطوات تنفيذ المشروع:

1 أصمم استبانة حول موضوع (التزام الطلبة بالعادات الصحية) تحتوي:

- 3 أسئلة إحصائية إجاباتها بيانات عددية منفصلة.
- 3 أسئلة إحصائية إجاباتها بيانات عددية متصلة.
- 3 أسئلة إحصائية إجاباتها بيانات نوعية.

2 أختار عينة مناسبة من طلبة مدرستي، وأبرر اختيارها مُحدداً: المجتمع، وحجم العينة.

عرض النتائج:

• أصمم مطوية جميلة أكتب فيها النتائج التي توصلت إليها في هذا المشروع.

• أعرض الاستبانة والمطوية أمام زملائي / زميلاتي، وأقارن نتائجي بنتائجهم.



أَسْتَكْشِفُ



كَيْفَ يُمَكِّنُ تَقْدِيرُ عَدَدِ الطَّلَبَةِ
الَّذِينَ يُحْضِرُونَ وَجِبَاتِ طَعَامٍ
مِنَ الْبَيْتِ فِي مَدْرَسَةِ تَحْتَوِي
عَدَدًا كَبِيرًا مِنَ الطَّلَبَةِ؟

فِكْرَةُ الدَّرْسِ

- أَتَعَرَّفُ الْبَيَانَاتِ الْعَدَدِيَّةَ وَالنُّوعِيَّةَ.
- أَتَعَرَّفُ الْمُجْتَمَعَ وَالْعَيْنَةَ.
- أَتَعَرَّفُ الْإِسْتِبَانَةَ كَأَدَاةٍ لَجَمْعِ الْبَيَانَاتِ.

الْمُضْطَلَحَاتُ

الْبَيَانَاتُ الْعَدَدِيَّةُ، الْبَيَانَاتُ النَّوْعِيَّةُ، الْبَيَانَاتُ الْمُتَفَصِّلَةُ،
الْبَيَانَاتُ الْمُتَّصِلَةُ، الْمُجْتَمَعُ، الْعَيْنَةُ، حَجْمُ الْعَيْنَةِ، الْإِسْتِبَانَةُ.

تُقَسَّمُ الْبَيَانَاتُ إِلَى نَوْعَيْنِ، أَحَدُهُمَا **الْبَيَانَاتُ الْعَدَدِيَّةُ** (numerical data)، وَهِيَ بَيَانَاتٌ يُمَكِّنُ رَضْدُهَا عَلَى صَوْرَةِ أَرْقَامٍ، وَأَيْضًا يُمَكِّنُ قِيَاسَهَا وَإِجْرَاءَ الْعَمَلِيَّاتِ الْحِسَابِيَّةِ عَلَيْهَا وَتَرْتِيبَهَا تَصَاعُدِيًّا وَتَنَازُلِيًّا. وَالنَّوْعُ الْآخَرُ هُوَ **الْبَيَانَاتُ النَّوْعِيَّةُ** (categorical data)، وَهِيَ بَيَانَاتٌ غَيْرُ رَقْمِيَّةٍ يُمَكِّنُ مَلاحَظَتَهَا وَلَا يُمَكِّنُ قِيَاسَهَا أَوْ إِجْرَاءَ الْعَمَلِيَّاتِ الْحِسَابِيَّةِ عَلَيْهَا.

بَيَانَاتُ نَوْعِيَّةٌ
لَوْنُ الْعَيْنِ
مَكَانُ الْوِلَادَةِ
الْفَاكِهَةُ الْمُفَضَّلَةُ

بَيَانَاتُ عَدَدِيَّةٌ
الطَّوْلُ
الْكُتْلَةُ
العُمُرُ

تُقَسَّمُ الْبَيَانَاتُ الْعَدَدِيَّةُ إِلَى نَوْعَيْنِ هُمَا: **الْبَيَانَاتُ الْمُتَفَصِّلَةُ** (discrete data)، وَهِيَ بَيَانَاتٌ تَأْخُذُ قِيَمًا مُحَدَدَةً قَابِلَةً لِلْعَدِّ، وَ**الْبَيَانَاتُ الْمُتَّصِلَةُ** (continuous data)، وَهِيَ بَيَانَاتٌ قِيَمَتُهَا الْمُمْكِنَةُ غَيْرُ قَابِلَةٍ لِلْعَدِّ لَكِنَّهَا قَابِلَةٌ لِلْقِيَاسِ، وَيُمْكِنُ تَقْرِيْبُهَا لِتُعْطِيَ دَرَجَةً مِنَ الدَّقَّةِ.

بَيَانَاتُ مُتَّصِلَةٌ
الطَّوْلُ
الْكُتْلَةُ
دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ

بَيَانَاتُ مُتَفَصِّلَةٌ
عَدَدُ الْإِخْوَةِ
عَدَدُ الْكُتُبِ
عَدَدُ الْأَشْجَارِ

تَعَلَّمْتُ سَابِقًا أَنَّ السُّؤَالَ الْإِحْصَائِيَّ سُّؤَالَ تَخْتَلِفُ إِجَابَتُهُ مِنْ شَخْصٍ لِآخَرَ، وَقَدْ تَكُونُ إِجَابَتُهُ بَيَانَاتٍ عَدَدِيَّةً أَوْ نَوْعِيَّةً، وَأَنَّ السُّؤَالَ غَيْرَ الْإِحْصَائِيَّ لَهُ إِجَابَةٌ وَاحِدَةٌ فَقَطْ.

أحدّد ما إذا كانت إجابة كلّ سؤالٍ إحصائيٍّ ممّا يأتي بياناتٍ عدديّةٍ مُتّصلةٍ أو مُنفصلةٍ أمّ بياناتٍ نوعيّةٍ، ثمّ أكتبُ إجابةً مُحتَمَلَةً عن كلّ سؤالٍ:

1 ما المسافة بين منزلك والمدرسة؟

تمثّل المسافات بياناتٍ عدديّةٍ مُتّصلةٍ يُمكنُ قياسها وتقريبها ولا يُمكنُ عدّها قيمها المُمكنة.

إجابةً مُحتَمَلَةً عن السؤال: $3 \frac{1}{2}$ km

2 في أيّ يومٍ من أيام الأسبوع وُلدت؟

أيام الأسبوع بياناتٍ نوعيّةٍ؛ لأنّه لا يُمكنُ قياسها أو إجراء العمليّات الحسابيّة عليها.

إجابةً مُحتَمَلَةً عن السؤال: يوم الأربعاء.

3 ما عدد إخوتك؟

عدد الإخوة بياناتٍ عدديّةٍ مُنفصلةٍ؛ لأنّها أعدادٌ صحيحةٌ يُمكنُ عدّها وإجراء عمليّاتٍ حسابيّةٍ عليها.

إجابةً مُحتَمَلَةً عن السؤال: 4 إخوة.

4 هل لديك دراجة هوائية؟

الإجابة عن هذا السؤال إمّا (نعم) أو (لا)، وهي بياناتٍ نوعيّةٍ، لأنّه لا يُمكنُ قياسها.

إجابةً مُحتَمَلَةً عن السؤال: نعم.

أتحقّق من فهمي:



5 أيّ فصول العام تُفضّلين؟

6 ما طولك؟

7 هل زرت طبيب الأسنان هذا الشهر؟

8 ما عدد الكتب في مكتبتيك؟

عندما أَسْتَقْصِي أمرًا ما حَوْلَ مُجْتَمَعٍ (population) مِثْلَ الطُّيُورِ أَوْ الأشْجَارِ، فَإِنِّي أَجْمَعُ بَيَانَاتٍ حَوْلَ أَفْرَادِ هَذَا الْمُجْتَمَعِ، ثُمَّ أَنْظِمُهَا تَنْظِيمًا وَاضِحًا، ثُمَّ أَفَسِّرُهَا وَأَكْتُبُ اسْتِنتَاجًا. فَإِذَا كَانَ الْمُجْتَمَعُ كَبِيرًا جَدًّا وَيَصْعَبُ الْوُصُولُ إِلَى أَفْرَادِهِ جَمِيعًا، فَاسْتَعْمِلُ الْعَيِّنَةَ (sample)، وَهِيَ مَجْمُوعَةٌ صَغِيرَةٌ اخْتَارَهَا عَشْوَائِيًّا مِنَ الْمُجْتَمَعِ لِتُمَثِّلَهُ. وَيُسَمَّى عَدَدُ أَفْرَادِ الْمُجْتَمَعِ الَّذِينَ تَحْتَوِيهِمُ الْعَيِّنَةُ حَجْمَ الْعَيِّنَةِ (sample size).

العَيِّنَةُ	المُجْتَمَعُ
24 مُصْبَاحًا مِنْ إِنتَاجِ المَصْنَعِ يَوْمَ الخَمِيسِ.	المُصَابِيحُ جَمِيعُهَا الَّتِي أَنْتَجَهَا مَصْنَعٌ يَوْمَ الخَمِيسِ.
كُوبٌ مَمْلُوءٌ بِالمَاءِ مِنْ بَرَكَةِ السَّبَاحَةِ.	المَاءُ المَوْجُودُ فِي بَرَكَةِ سَبَاحَةِ.
1200 شَخْصٍ مِنْ سُكَّانِ الأُرْدُنِّ.	سُكَّانُ الأُرْدُنِّ جَمِيعًا.

مثال 2: مِنَ الحَيَاةِ

أُحَدِّدُ الْمُجْتَمَعِ وَالْعَيِّنَةَ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

1 أُحَدِّثُ مُهَنْدِسَةً زَرَاعِيَّةً كَيْسًا مِنْ تُرْبَةِ المَزْرَعَةِ لِتَفْحَصَهَا.

العَيِّنَةُ هِيَ كَيْسُ التُّرْبَةِ، وَالْمُجْتَمَعُ هُوَ تُرْبَةُ المَزْرَعَةِ.

2 أُحَدِّدُ بَاحِثٌ 5 أَسْمَاكٍ مِنْ سَدِّ المَلِكِ طَلَالٍ لِتَفْحَصَهَا.

العَيِّنَةُ هِيَ 5 أَسْمَاكٍ مِنْ سَدِّ المَلِكِ طَلَالٍ، وَالْمُجْتَمَعُ هُوَ الأَسْمَاكُ جَمِيعُهَا الَّتِي تَعِيشُ فِي سَدِّ المَلِكِ طَلَالٍ.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

3 تُرِيدُ سَارَةَ أَنْ تَعْرِفَ نِسْبَةَ الطَّالِبَاتِ اللَّاتِي يَأْتِينَ إِلَى المَدْرَسَةِ مَشِيًّا عَلَى الأَقْدَامِ فِي مُحَافَظَةِ الكَرْكِ، فَاخْتَارَتْ 50 طَالِبَةً وَسَأَلَتْهُنَّ.

4 سَأَلَ وَليدٌ 14 شَخْصًا مِنْ زُورَارِ مَطْعَمِهِ عَنِ الوَجِبَةِ الَّتِي يُفَضِّلُونَ تَنَاوُلَهَا فِي مَطْعَمِهِ.

الإِسْتِبانَةُ (questionnaire) هِيَ إِحْدَى طَرَائِقِ جَمْعِ البَيَانَاتِ حَوْلَ مَوْضُوعِ البَحْثِ، وَتَحْتَوِي مَجْمُوعَةً مِنَ الأَسْئَلَةِ الإِحْصَائِيَّةِ المُرْتَبِطَةِ بِمَوْضُوعِ البَحْثِ فَقَطْ، وَتُجِيبُ عَنْهَا عَيِّنَةٌ يَتِمُّ اخْتِيَارُهَا عَشْوَائِيًّا مِنَ الْمُجْتَمَعِ.

عِنْدَ اخْتِيَارِ عَيِّنَةٍ مِنَ الْمُجْتَمَعِ لِتُجِيبَ عَنِ الأَسْئَلَةِ الإِسْتِبانَةِ، يَجِبُ مُرَاعَاةُ:

• اخْتِيَارِ العَيِّنَةِ عَشْوَائِيًّا.

• عَدَمِ انْحِيَاظِ اخْتِيَارِ العَيِّنَةِ لِفِتْنَةٍ مُحَدَّدَةٍ فِي الْمُجْتَمَعِ.

• مُنَاسَبَةِ حَجْمِ العَيِّنَةِ.

أَعْلَمُ

يُمْكِنُ أَنْ تَحْتَوِيَ الإِسْتِبانَةُ
أَسْئَلَةً إِحْصَائِيَّةً إِجَابَاتِيَّةً
بَيَانَاتٍ عَدَدِيَّةً وَأُخْرَى
إِجَابَاتِيَّةً بَيَانَاتٍ نَوْعِيَّةً.

اختيارٌ من متعدّدٍ: يُريدُ فيصّلُ تحديدَ النشاطِ الأكثرِ تفضيلاً عندَ طلبةِ مدرّسته. أيُّ العيّناتِ الآتيةِ هي الأنسبُ؟

(a) اختيارُ 4 طلبةٍ عشوائياً من بينِ الطلبةِ الذين يقفونَ في ساحةِ المدرسةِ.

(b) اختيارُ الطلبةِ المشاركينِ في النشاطِ الرياضيِّ.

(c) اختيارُ 30 طالباً عشوائياً من طلبةِ المرحلةِ الثانويةِ.

(d) اختيارُ 30 طالباً عشوائياً من بينِ الطلبةِ الذين يقفونَ في ساحةِ المدرسةِ.

العينةُ في الخيارِ (a) مُختارةٌ بطريقةٍ عشوائيةٍ، لكنَّ حجمها صغيرٌ.

العينةُ في الخيارِ (b) غيرُ مُختارةٍ بطريقةٍ عشوائيةٍ، لكنّها مُنحازةٌ لفئةٍ مُعيّنة، وسوفَ تكونُ نتائجهَا غيرَ دقيقةٍ؛ لأنَّ الطلبةَ المشاركينِ في النشاطِ الرياضيِّ قد يُفضّلُ معظمُهُمُ النشاطَ الرياضيِّ.

العينةُ في الخيارِ (c) غيرُ مُختارةٍ بطريقةٍ عشوائيةٍ، وسوفَ تكونُ نتائجهَا غيرَ دقيقةٍ؛ لأنَّ طلبةَ المرحلةِ الثانويةِ قد تكونُ نشاطاتهمُ المُفضّلةُ مُختلفةً عنِ النشاطاتِ المُفضّلةِ لطلبةِ صفوفِ المرحلةِ الابتدائيةِ والمُتوسّطةِ.

العينةُ في الخيارِ (d) هي الأفضلُ؛ لأنّها مُختارةٌ بطريقةٍ عشوائيةٍ وحجمها مُناسبٌ.

أتحقّق من فهمي:



في المثالِ السابقِ، إذا أرادَ فيصّلُ تحديدَ النشاطِ المُفضّلِ لطلبةِ المرحلةِ الثانويةِ، فأَيُّ العيّناتِ هي الأنسبُ؟

إذا اختيرت عينةٌ عشوائياً من مُجتمعٍ، وكانتِ العينةُ لَيْسَتْ مُنحازةً لفئةٍ مُحدّدةٍ من المُجتمعِ وكانَ حجمها مُناسباً، فإنّه يُمكنُ استعمالِ البياناتِ التي حصلتُ عليها عن طريقِ العينةِ لوضعِ استنتاجاتٍ حولِ المُجتمعِ كُلِّهِ؛ لأنَّ النسبةَ المئويةَ لإجابةٍ ما في العينةِ تكونُ قريبةً من النسبةِ المئويةِ للإجابةِ نفسها في المُجتمعِ كُلِّهِ.

مثال 4

اخْتَارَ حَمْرَةَ 80 طَالِبًا عَشْوَائِيًّا مِنْ مَدْرَسَتِهِ وَسَأَلَهُمْ إِنْ كَانَ أَحَدٌ وَالِدِيهِمْ يَعْمَلُ مُعَلِّمًا، فَأَجَابَ 16 طَالِبًا مِنْهُمْ بِأَنَّ أَحَدَ وَالِدِيهِ يَعْمَلُ مُعَلِّمًا.

1 ما الكسر الذي يُمثِّلُ الطَّلَبَةَ الَّذِينَ يَعْمَلُ أَحَدٌ وَالِدِيهِمْ مُعَلِّمًا فِي الْعَيِّنَةِ؟

عَدَدُ الطَّلَبَةِ الَّذِينَ يَعْمَلُ أَحَدٌ وَالِدِيهِمْ مُعَلِّمًا فِي الْعَيِّنَةِ

$$\frac{16}{80} = \frac{1}{5}$$

عَدَدُ الطَّلَبَةِ فِي الْعَيِّنَةِ

إِذَنْ، $\frac{1}{5}$ الطَّلَبَةِ فِي الْعَيِّنَةِ يَعْمَلُ أَحَدٌ وَالِدِيهِمْ مُعَلِّمًا.

2 إِذَا كَانَ عَدَدُ الطَّلَبَةِ فِي مَدْرَسَةِ حَمْرَةَ 485 طَالِبًا، فَمَا الْعَدَدُ التَّقْرِيْبِيُّ لِلطَّلَبَةِ الَّذِينَ يَعْمَلُ أَحَدٌ وَالِدِيهِمْ مُعَلِّمًا فِي الْمَدْرَسَةِ؟

بِمَا أَنَّ الْعَيِّنَةَ عَشْوَائِيَّةٌ وَتَحْتَوِي عَدَدًا مُنَاسِبًا مِنَ الطَّلَبَةِ، فَإِنَّهَا تُمَثِّلُ الْمُجْتَمَعَ، وَيُمْكِنُ اسْتِعْمَالُهَا لِتَقْدِيرِ عَدَدِ طَلَبَةِ الْمَدْرَسَةِ الَّذِينَ يَعْمَلُ أَحَدٌ وَالِدِيهِمْ مُعَلِّمًا. نِسْبَةُ الطَّلَبَةِ الَّذِينَ يَعْمَلُ أَحَدٌ وَالِدِيهِمْ مُعَلِّمًا فِي الْعَيِّنَةِ عَلَى صَوْرَةِ كَسْرٍ هِيَ $\frac{1}{5}$

أَضْرِبْ هَذَا الْكُسْرَ (النَّسْبَةَ) فِي عَدَدِ طَلَبَةِ الْمَدْرَسَةِ.

$$\frac{1}{5} \times 485 = \frac{485}{5} = 97$$

عَدَدُ طَلَبَةِ الْمَدْرَسَةِ 485 طَالِبًا
أُبَسِّطُ

إِذَنْ، عَدَدُ طَلَبَةِ الْمَدْرَسَةِ الَّذِينَ يَعْمَلُ أَحَدٌ وَالِدِيهِمْ مُعَلِّمًا يُسَاوِي 97 طَالِبًا تَقْرِيْبًا.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



اخْتَارَتْ بَاحِثَةٌ زَرَاعِيَّةٌ 70 شَجَرَةً عَشْوَائِيًّا مِنْ مَزْرَعَةٍ، فَوَجَدَتْ أَنَّ 25 شَجَرَةً مِنْهَا مُصَابَةٌ بِمَرَضِ التَّصْمُغِ:

3 ما الكسر الذي يُمثِّلُ عَدَدَ الْأَشْجَارِ الْمُصَابَةِ بِمَرَضِ التَّصْمُغِ فِي الْعَيِّنَةِ؟

4 إِذَا كَانَ فِي الْمَزْرَعَةِ 686 شَجَرَةً، فَمَا الْعَدَدُ التَّقْرِيْبِيُّ لِلْأَشْجَارِ الْمُصَابَةِ بِمَرَضِ التَّصْمُغِ فِي الْمَزْرَعَةِ؟

أُحَدِّدُ مَا إِذَا كَانَتْ الْإِجَابَةُ عَنْ كُلِّ سُؤَالٍ إِحْصَائِيٍّ مِمَّا يَأْتِي بَيَانَاتٍ عَدَدِيَّةً مُتَّصِلَةً أَوْ مُنْفَصِلَةً أَمْ بَيَانَاتٍ نَوْعِيَّةً، ثُمَّ أَكْتُبُ إِجَابَةً مُحْتَمَلَةً عَنْ كُلِّ سُؤَالٍ:

1 ما عدد أفراد أسرتك الذين تزيد أعمارهم عن 15 سنة؟

2 ما المحافظات الأردنية التي زررتها؟

3 ما عرض كتاب الرياضيات؟ 4 ما عدد الأحرف العربية في اسمك؟

5 ما الأحرف العربية في اسمك؟ 6 هل تتحدث لغة غير العربية؟

أُحَدِّدُ الْمُجْتَمَعَ وَالْعَيِّنَةَ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

7 يُرِيدُ مُهَنْدِسٌ تَحْدِيدَ نِسْبَةِ الْبَلَاطِ الْمَتَشَقِّقَةِ فِي كَمِّيَّةٍ مِنَ الْبَلَاطِ، فَفَحَصَ 100 بِلَاطَةً.

8 تُرِيدُ إِذَاعَةٌ أُرْدُنِيَّةٌ اخْتِيَارَ مَوْعِدٍ مُنَاسِبٍ لِأَحَدِ بَرَامِجِهَا، فَأَرْسَلَتْ رِسَالَةً عَبْرَ الْهَاتِفِ إِلَى 1000 شَخْصٍ يَسْتَمْعُونَ لَهَا.

9 تُرِيدُ سَمِيرَةٌ مَعْرِفَةَ عَدَدِ الْأُسْرِ الَّتِي يَتَنَاوَلُ أَفْرَادُهَا وَجِبَةَ الْعِشَاءِ مَعَ بَعْضِهِمْ فِي مَدِينَتِهَا، فَسَأَلَتْ 15 عَائِلَةً.

10 أَرَادَ نَجَارٌ اخْتِبَارَ قُوَّةِ الْمَسَامِيرِ الَّتِي يَسْتَعْمِلُهَا، فَاخْتَارَ 3 مَسَامِيرَ وَاخْتَبَرَهَا.

11 **تَسْؤُوقٌ:** أَكْتُبُ 3 أَسْئَلَةٍ إِحْصَائِيَّةٍ إِجَابَاتُهَا عَدَدِيَّةٌ وَ3 أَسْئَلَةٍ إِحْصَائِيَّةٍ إِجَابَاتُهَا نَوْعِيَّةٌ وَيُمْكِنُ وَضْعُهَا فِي اسْتِبَانَةٍ تَهْدَفُ إِلَى جَمْعِ بَيَانَاتٍ حَوْلَ عَادَاتِ التَّسْؤُوقِ.

أُحَدِّدُ مَا إِذَا كَانَتْ الْبَيَانَاتُ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي تُمَثِّلُ عَيِّنَةً أَوْ مُجْتَمَعًا:

12 مِئَةٌ مُشَجِّعٍ لِفَرِيقِ كُرَةِ السَّلَّةِ مِنْ بَيْنِ 200 مُشَجِّعٍ حَضَرُوا الْمُبَارَاةَ.

13 أَعْمَارُ جَمِيعِ أَطِبَّاءِ الْأَسْنَانِ فِي الْأُرْدُنِّ.

14 لَوْ أَنَّ سَيَّارَةً مِنْ كُلِّ خَمْسِ سَيَّارَاتٍ مَرَّتْ أَمَامَ مَنْزِلِ خَالِدٍ فِي إِحْدَى السَّاعَاتِ.

مَعْلُومَةٌ

مِنْ عَادَاتِ التَّسْؤُوقِ الْجَيِّدَةِ وَضْعُ قَائِمَةٍ لِلْمُشْتَرِيَاتِ قَبْلَ الذَّهَابِ لِلتَّسْؤُوقِ، وَعَدَمُ التَّسْؤُوقِ فِي وَقْتِ الذَّرْوَةِ، وَمُرَاجَعَةُ الْفَاتُورَةِ لِلتَّكْوِينِ مِنَ قِيمِ الْمُشْتَرِيَاتِ.





اخْتَارَ سَعْدٌ 84 بَيْضَةً عَشْوَائِيًّا مِنْ إِنتَاجِ مَرْعَتِهِ فِي أَحَدِ
الْأَيَّامِ، فَوَجَدَ أَنَّ 4 بَيْضَاتٍ مِنْهَا مُتَشَقِّقَةٌ:

15 ما الكسر الذي يُمثل عدد البيض المتشقق في العينة؟

16 إذا كان إنتاج المزرعة في ذلك اليوم 2205 بيضة، فما العدد التقريبي للبيضات المتشقق في إنتاج المزرعة ذلك اليوم؟

أَصِفْ عَيِّنَةً مُنَاسِبَةً وَأُخْرَى غَيْرَ مُنَاسِبَةٍ لِجَمْعِ بَيِّنَاتٍ يُمَكِّنُ بِهَا اسْتِقْصَاءَ كُلِّ مِنَ
المَوَاضِعِ البَحْثِيَّةِ الآتِيَةِ:

17 عَدَدِ سَاعَاتِ عَمَلِ البَطَّارِيَّاتِ الصَّغِيرَةِ. 18 جَوْدَةَ طُنٍّ مِنَ القَمْحِ المُسْتَوْرَدِ.

19 أَسْعَارِ المَنَازِلِ فِي مُحَافَظَةِ جَرَشِ. 20 نِسْبَةَ الأَسْرِ الفَقِيرَةِ فِي مُحَافَظَةِ إِرْبَدِ.

مَعْلُومَةٌ

يُفَضَّلُ طَهْيُ البَيْضِ
جَيِّدًا قَبْلَ تَنَاوُلِهِ؛
لِقَتْلِ بَكْتِيرِيَا السَّالْمُونِيلا
المُحْتَمَلِ وُجُودِهَا فِي
البَيْضِ، وَالتِّي قَدْ تُسَبِّبُ
بَعْضَ الأَمْرَاضِ.

مَهَارَاتُ التَّفْكِيرِ العُلْيَا

21 **أَكْتَشِفُ الخَطَأَ:** أُرْسِلَ مَحْمُودٌ اسْتِبانَةً إِلَى 312 طَالِبًا جامِعِيًّا فِي الأُرْدُنِّ، تَحْتَوِي
سُؤالا إِحصائِيًّا حَوْلَ وَسِيلَةِ المُواصَلاتِ الَّتِي يَسْتَعْمِلُونَهَا عِنْدَ الذَّهَابِ لِلجامِعَةِ،
فَأفادَ 165 طَالِبًا مِنْهُمْ بِأَنَّهُمْ يَسْتَعْمِلُونَ الحافِلَةَ.
أُحَدِّدُ الخَطَأَ فِي العِبارَةِ الآتِيَةِ، ثُمَّ أَصَحِّحُهُ.

المُجْتَمَعُ هُوَ جَمْعُ الطَّلَبَةِ الجامِعِيِّينَ فِي الأُرْدُنِّ، وَالعَيِّنَةُ هِيَ الطَّلَبَةُ
الَّذِينَ أفادوا بِأَنَّهُمْ يَسْتَعْمِلُونَ الحافِلَةَ وَعَدَدُهُمْ 165 طَالِبًا.

22 **تَبْرِيرُ:** أَيُّ العَيِّنَتَيْنِ هِيَ الأَنسَبُ لِإِجابَةِ عَنِ السُّؤَالِ الإِحصائِيِّ الآتِي؟ اُبْرُرْ إِجابَتِي.

السُّؤَالُ الإِحصائِيُّ: ما نِسْبَةُ طَالِباتِ المَدْرَسَةِ اللاتِي يَسْكُنُ بِحِوَارِ المَدْرَسَةِ؟

العَيِّنَةُ (1) 35 طَالِبَةً مِنْ طَالِباتِ المَدْرَسَةِ اللاتِي يَأْتِينَ إِلَى المَدْرَسَةِ سَيِّرا عَلَى الأَقْدَامِ.

العَيِّنَةُ (2) 29 طَالِبَةً مُخْتاراتٍ عَشْوَائِيًّا مِنْ طَالِباتِ المَدْرَسَةِ.

23 **اَكْتُبْ** ما الفَرْقُ بَيْنَ العَيِّنَةِ وَالمُجْتَمَعِ؟ أَوْصِحْ إِجابَتِي بِأَمثلةٍ مُنَاسِبَةٍ.



التكرار	عدد البيضات
0	6
1	8
2	15
3	35
4	48
5	37

أستكشف

يبيِّن الجدولُ المُجاورُ عددَ البيضاتِ التي وضَعَتْها مجموعةٌ من الدجاجاتِ في أسبوعٍ. أجدُ الوَسَطَ الحِسابيَّ لعددِ البيضاتِ.

فكرة الدرس

- أنظِّمُ البياناتِ في جداولٍ تكراريةٍ.
- أحسبُ الوَسَطَ الحِسابيَّ والوَسَطَ التكراريةٍ.

المُصطلحات

الجدولُ التكراريُّ

تعلَّمتُ في الدرسِ السابقِ أنَّ البياناتِ نوعانِ (عدديَّة، ونوعيَّة)، وأنَّ البياناتِ تُجمَعُ بطرائقٍ عدَّةٍ، منها الاستبانةُ. يُمكنني تنظيْمُ البياناتِ التي أجمَعُها باستعمالِ **الجدولِ التكراريِّ** (frequency table) الذي يبيِّنُ عددَ مرَّاتِ ظهورِ كلِّ قيمةٍ من قيمِ البياناتِ.



مثال 1: من الحياة

رياضة: سجَّلَ أحمدُ عددَ الأهدافِ التي أحرزَها فريقُ كرةِ القدمِ الذي يُشجِّعُه في آخرِ 20 مباراةً، وكانت كالتالي:

0 1 1 0 2 0 1 3 2 1
0 1 0 3 2 1 0 2 1 1

أنظِّمُ البياناتِ في جدولٍ تكراريِّ.

الخطوة 1: أنشئُ جدولاً من عمودين، ثمَّ أسمي هذين العمودين على النحو الآتي: عددُ الأهدافِ، التكرارُ. بعد ذلك أختارُ عنواناً مناسباً للجدولِ، وليكن: أهدافُ الفريقِ.

أهدافُ الفريقِ	
التكرارُ	عددُ الأهدافِ
6	0
8	1
4	2
2	3

الخطوة 2: أكتبُ التكرارَ المناسبَ مُقابلَ كلِّ عددٍ من الأهدافِ.

أتحقَّقُ: ألاحظُ أنَّ مجموعَ التكراراتِ في الجدولِ هو 20، وأنَّه يساوي عددَ المبارياتِ.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



كُتْلُ الطَّالِبَاتِ				
42	43	40	41	44
41	42	40	42	44
44	40	44	45	42

كُتْلُ: يُبَيِّنُ الْجَدْوَلُ الْمُجَاوِرُ كُتْلَ 15 طَالِبَةً مِنْ طَالِبَاتِ الصَّفِّ السَّادِسِ مُقَرَّبَةً إِلَى أَقْرَبِ كِيلُوغْرَامٍ. أَنْظِمِ الْبَيَانَاتِ فِي جَدْوَلٍ تَكَرَّارِيٍّ.

تَعَلَّمْتُ فِي الْمِثَالِ السَّابِقِ تَنْظِيمَ الْبَيَانَاتِ فِي جَدَاوِلٍ تَكَرَّارِيَّةٍ، وَذَلِكَ لِتَسْهِيلِ قِرَاءَتِهَا وَتَفْسِيرِهَا، وَسَأَتَعَلَّمُ فِي الْمِثَالِ الْآتِي تَفْسِيرَ الْبَيَانَاتِ الْمُنْظَمَةِ فِي جَدَاوِلٍ تَكَرَّارِيَّةٍ.

مثال 2: مِنَ الْحَيَاةِ



دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ °C	التَّكَرُّارُ
16	11
20	6
23	
26	3
29	1

دَرَجَاتُ حَرَارَةٍ: يُبَيِّنُ الْجَدْوَلُ الْمُجَاوِرُ دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ بِالسَّلْسِيُوسِ خِلَالَ 25 يَوْمًا فِي الْعَاصِمَةِ عَمَّانَ.

1 كَمْ يَوْمًا كَانَتْ دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ °C 23؟

أَفْتَرِضْ أَنَّ عَدَدَ الْأَيَّامِ الَّتِي كَانَتْ دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ فِيهَا °C 23 يُسَاوِي x ، وَمِنْهُ:

$$11 + 6 + x + 3 + 1 = 25$$

مَجْمُوعُ التَّكَرَّارَاتِ

$$21 + x = 25$$

أُبَسِّطُ

$$x = 4$$

أَطْرَحُ 21 مِنْ طَرَفِي الْمُعَادَلَةِ

إِذَنْ، عَدَدُ الْأَيَّامِ الَّتِي كَانَتْ دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ فِيهَا °C 23 يُسَاوِي 4

2 ما دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ الْأَكْثَرِ تَكَرَّرًا فِي هَذِهِ الْأَيَّامِ؟

دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ الْأَكْثَرِ تَكَرَّرًا فِي هَذِهِ الْأَيَّامِ °C 16

3 كَمْ يَوْمًا كَانَتْ دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ فِيهِ أَعْلَى مِنْ °C 20؟

أَجْمَعُ تَكَرَّارَاتِ دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ الَّتِي تَزِيدُ عَلَى °C 20:

$$4 + 3 + 1 = 8$$

الوحدة 8



التكرار	كثلة الخروف (kg)
6	20
	25
5	30
2	35

أتحقق من فهمي:

خراف: يبين الجدول المجاور كتل 24 خروفاً.

4 كم خروفاً كتلته 25 kg؟

5 ما كتلة الخراف الأكثر تكراراً؟

6 كم خروفاً كتلته تقل عن 30 kg؟

تعلّمت سابقاً أن الوسط الحسابي لمجموعةٍ من القيم يساوي ناتج جمع القيم مقسوماً على عددها، ويرمز إليه بالرمز \bar{x}

$$\bar{x} = \frac{(\text{مجموع القيم})}{(\text{عدد القيم})}$$

وتعلّمت سابقاً أن وسيط البيانات المفردة هو القيمة التي تتوسط البيانات عند ترتيبها تصاعدياً أو تنازلياً؛ فإذا كان عدد البيانات زوجياً، فإنه توجد قيمتان في الوسط. وعليه، فإن الوسيط يساوي الوسط الحسابي لهاتين القيمتين.

وتعلّمت أيضاً أن المنوال هو القيمة الأكثر تكراراً، وسأتعلّم في المثال الآتي إيجاد الوسط الحسابي والوسيط والمنوال لبيانات منظمّة في جداول تكرارية.



مثال 3: من الحياة



التكرار	عدد مصابيح الإضاءة (النيون) المعطّلة في الغرفة
2	1
3	2
4	3
2	4
1	5

صيانة المرافق المدرسية: سجّل مُرادٌ في الجدول المجاور عدد مصابيح الإضاءة (النيون) المعطّلة في عددٍ من الغرف الصفية في مدرسته.

1 أجد منوال البيانات.

الأحظ من الجدول أن عدد مصابيح الإضاءة المعطّلة الأكثر تكراراً هو 3؛ لأنه تكرر 4 مرّات، إذن منوال البيانات هو 3

2 أجد وسيط البيانات.

الخطوة 1: أرّتب القيم تصاعديًا، ثم أشطّب الأعداد من اليمين واليسار إلى أن أصل إلى الوسيط:

$$1, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 5$$

الخطوة 2: توجد قيمتان وسيطتان.

إذن، الوسيط هو الوسيط الحسابي لهاتين القيمتين:

$$\frac{3+3}{2} = 3$$

إذن، وسيط البيانات هو 3.

3 أجد الوسيط الحسابي للبيانات.

الطريقة 1:

أجد مجموع القيم، بتكرار جمع كل منها بحسب التكرار المعطى في الجدول، ثم أقسم الناتج على عدد القيم (مجموع التكرارات).

$$\bar{x} = \frac{1+1+2+2+2+3+3+3+3+4+4+5}{12}$$

$$= \frac{33}{12} = 2.75$$

أجمع القيم وأقسمها على عددها

أبسط

الطريقة 2:

يمكن إيجاد مجموع القيم بضرب كل منها في تكرارها. أضيف إلى الجدول عمودًا لأكتب فيه نواتج الضرب، وصفاً لأكتب فيه المجموع.

$$\bar{x} = \frac{33}{12}$$

$$= 2.75$$

مجموع نواتج الضرب

أبسط

عدد مصابيح الإضاءة (النئون) المعطلة في الغرفة (x)	التكرار (f)	$x \times f$
1	2	$1 \times 2 = 2$
2	3	$2 \times 3 = 6$
3	4	$3 \times 4 = 12$
4	2	$4 \times 2 = 8$
5	1	$5 \times 1 = 5$
المجموع	12	33

إذن، الوسيط الحسابي يساوي 2.75، وهي القيمة نفسها التي حصلت عليها في الطريقة الأولى.

الوحدة 8

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



التكرار	عدد الأشتال التي غرستها الطالبة
2	0
4	1
3	2
6	3
3	4
2	5

زراعة: يبين الجدول المجاور عدد أشتال الزيتون التي غرستها مجموعة من الطالبات في حديقة المدرسة.

4 أجد منوال البيانات.

5 أجد وسيط البيانات.

6 أجد الوسط الحسابي للبيانات.

علامات الطلبة				
14	20	15	17	14
14	17	17	12	17
20	17	14	20	12
12	14	12	15	14
17	12	14	20	15

1 يبين الجدول المجاور علامات مجموعة من الطلبة في اختبار مادة الرياضيات نهايته العظمى 20. أنظم البيانات في جدول تكراري.

التكرار	عمر البقرة (سنة)
7	3
5	4
6	5
	6

2 يبين الجدول المجاور أعمار 24 بقرة بالسنوات في إحدى المزارع.

2 ما عدد الأبقار التي عمرها 6 سنوات؟

3 ما عدد الأبقار التي يقل عمرها عن 5 سنوات؟

4 ما عدد الأبقار التي يزيد عمرها على 4 سنوات؟

5 ما عمر الأبقار الأكثر تكرارًا.

عَدَدُ الْمُشْتَرِكِينَ	عَدَدُ الْأَسَابِيعِ (التَّكَرُّرُ)
12	5
13	7
14	6
15	4
16	2

يُبَيِّنُ الْجَدُولُ الْمُجَاوِرُ عَدَدَ الْمُشْتَرِكِينَ فِي أَحَدِ النُّوَادِي الرِّيَاضِيَّةِ خِلَالَ 24 أُسْبُوعًا.

أَجِدْ مَنَوَالَ الْبَيِّنَاتِ.

6

أَجِدْ وَسَيْطَ الْبَيِّنَاتِ.

7

أَجِدْ الْوَسْطَ الْحِسَابِيَّ لِلْبَيِّنَاتِ.

8

عَدَدُ مَرَّاتِ التَّأَخِيرِ	التَّكَرُّرُ
1	48
2	34
3	23
4	15
5	3
6	4

أَجْرَتْ إِحْدَى الْمَدَارِسِ مَسْحًا لِتَحْدِيدِ عَدَدِ الْمَرَّاتِ الَّتِي تَأَخَّرَ فِيهَا الطَّلَبَةُ فِي الْوُصُولِ إِلَى الْمَدْرَسَةِ خِلَالَ أُسْبُوعٍ، وَكَانَتِ النَّتَائِجُ كَمَا هُوَ مُبَيَّنٌ فِي الْجَدُولِ الْمُجَاوِرِ.

أَجِدْ مَنَوَالَ الْبَيِّنَاتِ.

9

أَجِدْ الْوَسْطَ الْحِسَابِيَّ لِلْبَيِّنَاتِ.

10

مَهَارَاتُ التَّفْكِيرِ الْعُلْيَا

مَعْلُومَةٌ

تَتَكَوَّنُ حُفْرُ الشُّوَارِعِ نَتِيجَةً الْمَاءِ الْمَوْجُودِ فِي التُّرْبَةِ الَّتِي أَسْفَلَ الشَّارِعِ، إِذْ تُجْهَدُ حَرَكََةُ الْمُرُورِ فَوْقَ الْمِنْطَقَةِ الَّتِي تَحْتَهَا تُرْبَةٌ مُبْتَلَّةٌ سَطْحَ الْأَسْفَلِ وَتُكْسَرُهُ.

أَكْتَشِفُ الْخَطَأَ: يَعْمَلُ خَالِدٌ مُهَنْدِسًا مَدَنِيًّا، وَقَدْ أَحْصَى عَدَدَ الْحُفْرِ فِي عَدَدٍ مِنَ الشُّوَارِعِ الْفَرَعِيَّةِ، وَنَظَّمَهَا فِي الْجَدُولِ التَّكَرَّارِيِّ الْآتِي، ثُمَّ حَسَبَ الْوَسْطَ الْحِسَابِيَّ لِعَدَدِ الْحُفْرِ فِي الشُّوَارِعِ عَلَى النَّحْوِ الْآتِي. هَلْ حِسَابُ خَالِدٍ صَحِيحٌ؟ اِبْرُرْ إِجَابَتِي.

عَدَدُ الْحُفْرِ فِي الشَّارِعِ	عَدَدُ الْأَسَابِيعِ (التَّكَرُّرُ)
5	5
6	8
7	6
8	3
9	5

$$5 + 8 + 6 + 3 + 5 = 27$$

إِذْنًا، الْوَسْطَ الْحِسَابِيَّ يُسَاوِي $\frac{27}{5}$

11

مَسْأَلَةٌ مَفْتُوحَةٌ: أَجْمَعُ بَيِّنَاتٍ مِنْ طَلَبَةِ صَفِّي حَوْلَ عَدَدِ سَاعَاتِ نَوْمِهِمْ فِي الْيَوْمِ، ثُمَّ أَنْظِمُ الْبَيِّنَاتِ الَّتِي جَمَعْتُهَا فِي جَدُولٍ تَكَرَّارِيٍّ، ثُمَّ أَجِدُ الْوَسْطَ الْحِسَابِيَّ لِلْبَيِّنَاتِ الَّتِي جَمَعْتُهَا، وَمَنَوَالَهَا وَوَسَيْطَهَا.

12

كَيْفَ أَجِدُ وَسَيْطَ بَيِّنَاتٍ مُنَظَّمَةٍ فِي جَدُولٍ تَكَرَّارِيٍّ؟ **اَكْتُبْ**

13



أستكشف

في ما يأتي عدد البتلات في 16 وردة جورِي.

15	18	13	19
22	33	16	26
23	17	12	18
14	9	10	8

هل يمكن تنظيم هذه البيانات بطريقة مبسطة؟

فكرة الدرس

أمثّل البيانات باستعمال الجدول والمخططات التكرارية ذات الفئات، وأفسرها.

المفصّلات

الفئات، الجدول التكرارية ذوات الفئات، المخططات التكرارية.

تُستعمل الفئات (class intervals) لتجميع البيانات العددية المتصلة وعرضها عرضاً مبسطاً، فمثلاً، يمكن التعبير عن جميع الأعداد الأكبر من أو تساوي 20 والأقل من 30 على النحو الآتي:

ضمّن الفئة

$$20 \leq x < 30$$

ليس ضمن الفئة

تُستعمل الجداول التكرارية ذات الفئات (frequency tables with class intervals) لعرض البيانات العددية المتصلة والمجمعة في فئات متساوية الطول، بحيث تُقابل كل فئة عدد البيانات التي تحويها (التكرار).



مثال 1: من الحياة

في ما يأتي أطوال الأسماك التي اصطادها مُراد في أحد الأيام من خليج العقبة.

6.7 cm	12.8 cm	5.9 cm	1.5 cm	3.6 cm	6.59 cm
4.25 cm	8.3 cm	9.0 cm	7.1 cm	11.2 cm	10.8 cm
15.05 cm	17.3 cm	6.2 cm	9.1 cm	13.2 cm	15.0 cm

1

أَنْظِمُ أَطْوَالَ الْأَسْمَاكِ فِي الْجَدْوَلِ التَّكْرَارِيِّ الْمُجَاوِرِ.

إِنَّ أَطْوَالَ الْأَسْمَاكِ بَيِّنَاتٌ عَدَدِيَّةٌ مُتَّصِلَةٌ؛ لِذَا أَلَا حِظُّ أَنْهُ لَا تَوْجَدُ فَجَوَاتٌ بَيْنَ الْفِئَاتِ، وَأَنَّهَا تُغَطِّي الْأَطْوَالَ جَمِيعَهَا لِلْأَسْمَاكِ. وَأَلَا حِظُّ أَيْضًا أَنَّ أَطْوَالَ الْفِئَاتِ فِي الْجَدْوَلِ مُتَسَاوِيَةٌ. أَمَلًا الْجَدْوَلِ بِاتِّبَاعِ الْخُطْوَتَيْنِ الْآتِيَتَيْنِ:

أَطْوَالَ الْأَسْمَاكِ (l)		
التَّكْرَارُ	الإِشَارَاتُ	الطُّوْلُ (cm)
		$0 \leq l < 3$
		$3 \leq l < 6$
		$6 \leq l < 9$
		$9 \leq l < 12$
		$12 \leq l < 15$
		$15 \leq l < 18$

الْخُطْوَةُ 2: أَكْتُبُ أَعْدَادَ الْإِشَارَاتِ فِي عَمُودِ التَّكْرَارِ.

أَطْوَالَ الْأَسْمَاكِ (l)		
التَّكْرَارُ	الإِشَارَاتُ	الطُّوْلُ (cm)
1		$0 \leq l < 3$
3		$3 \leq l < 6$
5		$6 \leq l < 9$
4		$9 \leq l < 12$
2		$12 \leq l < 15$
3		$15 \leq l < 18$

الْخُطْوَةُ 1: أَضَعُ إِشَارَاتٍ عَدِّ مُقَابِلَ كُلِّ فِتَّةٍ بَعْدَ الْأَسْمَاكِ الَّتِي تَحْتَوِيهَا.

أَطْوَالَ الْأَسْمَاكِ (l)		
التَّكْرَارُ	الإِشَارَاتُ	الطُّوْلُ (cm)
1		$0 \leq l < 3$
3		$3 \leq l < 6$
5		$6 \leq l < 9$
4		$9 \leq l < 12$
2		$12 \leq l < 15$
3		$15 \leq l < 18$

تَوْجَدُ سَمَكَةً وَاحِدَةً طَوْلُهَا أَكْبَرَ مِنْ أَوْ يُسَاوِي 0 cm وَأَقَلَّ مِنْ 3 cm

2 ما عَدَدُ الْأَسْمَاكِ الَّتِي طَوْلُهَا أَكْبَرَ مِنْ أَوْ يُسَاوِي 9 cm؟

الْأَسْمَاكِ الَّتِي طَوْلُهَا أَكْبَرَ مِنْ أَوْ يُسَاوِي 9 cm تَقَعُ فِي الْفِئَاتِ الثَّلَاثِ الْأَخِيرَةِ، وَلِإِيجَادِ عَدْدِهَا أَجْمَعُ تَكَرَّراتِ هَذِهِ الْفِئَاتِ الثَّلَاثِ.

$$4 + 2 + 3 = 9$$

مَجْمُوعُ تَكَرَّراتِ الْفِئَاتِ الثَّلَاثِ الْأَخِيرَةِ

إِذْنًا، تَوْجَدُ 9 سَمَكَاتٍ طَوْلُهَا أَكْبَرَ مِنْ أَوْ يُسَاوِي 9 cm

الوحدة 8

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



في ما يأتي كتل 18 خروفاً صغيراً:

16 kg	22 kg	6 kg	11 kg	13 kg	16 kg
14 kg	18 kg	19 kg	17 kg	21 kg	20 kg
25 kg	27 kg	16 kg	9 kg	5 kg	25 kg

3 أنظّم البيانات في الجدول التكراريّ المجاور.

4 ما عدد الخراف التي كتلتها كلٌّ منها أكبر من

أو تساوي 12 kg؟

كتل الخراف (w)		
الكتلة (kg)	الإشارات	التكرار
$4 \leq w < 8$		
$8 \leq w < 12$		
$12 \leq w < 16$		
$16 \leq w < 20$		
$20 \leq w < 24$		
$24 \leq w < 28$		

تُسْتَعْمَلُ الفئاتُ أيضاً لتجميع البيانات العددية المنفصلة وعرضها عرضاً مبسطاً، فمثلاً، يُمكنُ التعبيرُ عن جميع الأعداد الصحيحة الأكبر من 5 أو تساوي 5 والأقل من 10 أو تساوي 10 باستعمال الفئتين 5–10

وعند تمثيل بيانات عددية منفصلة باستعمال جدول تكراريّ ذي فئات تظهر فجوات بين الفئات المتتالية.

مثال 2: من الحياة



في ما يأتي عدد ثمار الرمان التي تحملها 18 شجرة في مزرعة سامية.

32	26	48	29	26	18	21	40	37
17	44	39	20	36	33	43	26	19

عَدَدُ ثَمَارِ الرُّمَانِ		
التَّكَرُّرُ	الإِشَارَاتُ	العَدَدُ
		15-20
		21-26
		27-32
		33-38
		39-44
		45-50

1 أَنْظِمِ البَيَانَاتِ فِي الجَدْوَلِ التَّكَرَّارِيِّ الآتِي:

إِنَّ أَعْدَادَ ثَمَارِ الرُّمَانِ بَيَانَاتٌ عَدَدِيَّةٌ مُنْفَصِلَةٌ؛ لِذَا أَلَا حِظُّ وُجُودِ فَجَوَاتٍ بَيْنَ الفِئَاتِ. فَمَثَلًا، تَنْتَهِي الفِئَةُ الأُولَى عِنْدَ العَدَدِ 20، وَتَبْدَأُ الفِئَةُ الثَّانِيَّةُ عِنْدَ العَدَدِ 21؛ لِأَنَّهُ لَا تَوْجَدُ شَجَرَةً تَحْمِلُ عَدَدًا مِنَ الثَّمَارِ يَقَعُ بَيْنَ 20 وَ 21

أَمَلًا الجَدْوَلِ بِاتِّبَاعِ الخُطُوبَيْنِ الآتِيَيْنِ:

الخطوة 2: اكَتُبْ أَعْدَادَ الإِشَارَاتِ فِي عَمُودِ التَّكَرُّارِ.

عَدَدُ ثَمَارِ الرُّمَانِ		
التَّكَرُّرُ	الإِشَارَاتُ	العَدَدُ
4	////	15-20
4	////	21-26
2	//	27-32
3	///	33-38
4	////	39-44
1	/	45-50

الخطوة 1: أَضِعْ إِشَارَاتِ عَدِّ مُقَابِلَ كُلِّ فِئَةٍ بَعْدَ الأشْجَارِ الَّتِي تَحْتَوِيهَا الفِئَةُ.

عَدَدُ ثَمَارِ الرُّمَانِ		
التَّكَرُّرُ	الإِشَارَاتُ	العَدَدُ
	////	15-20
	////	21-26
	//	27-32
	/// ←	33-38
	////	39-44
	/	45-50

تَوْجَدُ 3 أَشْجَارٍ عَدَدُ ثَمَارِهَا بَيْنَ 33 وَ 38

2 مَا عَدَدُ الأشْجَارِ الَّتِي تَحْمِلُ 38 ثَمْرَةً عَلَى الأَكْثَرِ؟

الأَشْجَارُ الَّتِي تَحْمِلُ 38 ثَمْرَةً عَلَى الأَكْثَرِ تَقَعُ فِي الفِئَاتِ الأَرْبَعِ الأُولَى، وَلِإِيجَادِ عَدَدِهَا أَجْمَعُ تَكَرُّرَاتِ هَذِهِ الفِئَاتِ الأَرْبَعِ.

$$4 + 4 + 2 + 3 = 13$$

مَجْمُوعُ تَكَرُّرَاتِ الفِئَاتِ الأَرْبَعِ الأُولَى

إِذَنْ، تَوْجَدُ 13 شَجَرَةً تَحْمِلُ 38 ثَمْرَةً عَلَى الأَكْثَرِ.

الوحدة 8

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



سَأَلْتُ مُنَى بَعْضَ زَمِيلَاتِهَا عَنْ عَدَدِ أَقْلَامِ التَّلْوِينِ الَّتِي لَدَى كُلِّ مِنْهُنَّ، فَكَانَتْ الْإِجَابَاتُ عَلَى النَّحْوِ الْآتِي:

18 12 9 15 4 0 11 10 2

7 14 16 12 6 13 12 5 17

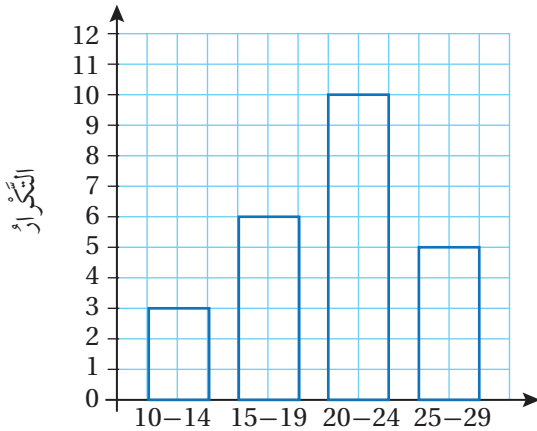
3 أَنْظِمُ الْبَيَانَاتِ فِي الْجَدُولِ التَّكَرَّارِيِّ الْآتِي:

عَدَدُ أَقْلَامِ التَّلْوِينِ		
الْعَدَدُ	الْإِشَارَاتُ	التَّكَرُّارُ
0-3		
4-7		
8-11		
12-15		
16-19		

4 مَا عَدَدُ الطَّالِبَاتِ اللَّاتِي لَدَى كُلِّ مِنْهُنَّ 12 قَلَمًا أَوْ أَكْثَرَ؟

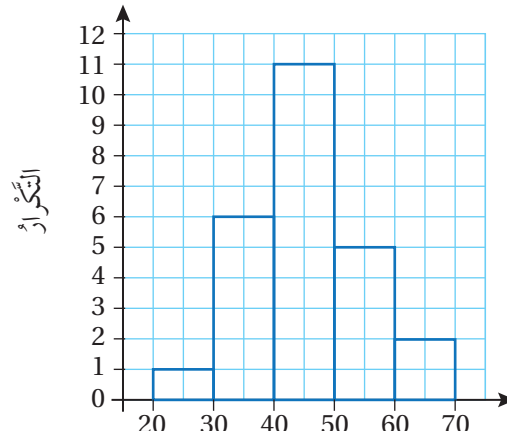
تُسْتَعْمَلُ الْمُحَطَّطَاتُ التَّكَرَّارِيَّةُ (frequency diagrams) لِعَرْضِ الْبَيَانَاتِ الْعَدَدِيَّةِ الْمُجْمَعَةِ فِي فِئَاتٍ بِنَوْعِيهَا: الْمُتَّصِلَةِ، وَالْمُنْفَصِلَةِ.

بَيَانَاتُ عَدَدِيَّةٍ مُنْفَصِلَةٍ



أَكْتُبُ الْفِيئَةَ أَسْفَلَ الْعَمُودِ الَّتِي يُمَثِّلُ تَكَرَّرَاتِهَا

بَيَانَاتُ عَدَدِيَّةٍ مُتَّصِلَةٍ



أَسْتَعْمِلُ تَدْرِيجًا مُتَّصِلًا

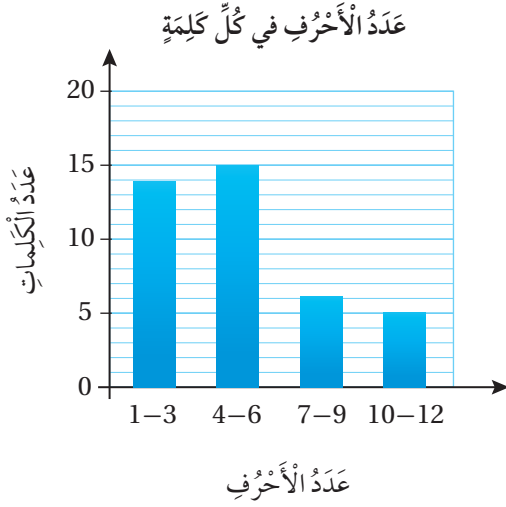
مثال 3

عَدَدُ الْأَحْرُفِ	
التَّكَرُّرُ	العَدَدُ
14	1-3
15	4-6
6	7-9
5	10-12

اخْتَارَتْ صَفَاءُ 40 كَلِمَةً عَشْوَائِيًّا مِنْ كِتَابِ اللُّغَةِ الْإِنْجِلِيزِيَّةِ، وَسَجَلَتْ عَدَدَ الْأَحْرُفِ فِي كُلِّ مِنْهَا، ثُمَّ نَظَّمَتِ الْبَيَانَاتِ فِي الْجَدْوَلِ التَّكَرَّارِيِّ الْمُجَاوِرِ. أُمَثِّلُ الْبَيَانَاتِ بِاسْتِعْمَالِ مَخَطِّطِ تَكَرَّارِيٍّ.

إِنَّ عَدَدَ الْأَحْرُفِ فِي الْكَلِمَاتِ بَيَانَاتٌ عَدَدِيَّةٌ مُنْفَصِلَةٌ؛ لِذَا أَرَسُمُ مَخَطَّطًا تَكَرَّارِيًّا يَحْتَوِي أَعْمَدَةً غَيْرَ مُتَلَاصِقَةٍ.

أَرَسُمُ مَخَطَّطًا تَكَرَّارِيًّا بِاتِّبَاعِ الْخُطُواتِ الْآتِيَةِ:



الْخُطْوَةُ 1: أَرَسُمُ مَحْوَرَيْنِ: أُفْقِيًّا، وَعَمُودِيًّا، وَأَكْتُبُ الْفِئَاتِ أَسْفَلَ الْمَحْوَرِ الْأُفْقِيِّ، ثُمَّ أَضَعُ تَدْرِيجًا مُنَاسِبًا لِلْمَحْوَرِ الْعَمُودِيِّ.

الْخُطْوَةُ 2: أَسْمِي كُلًّا مِنَ الْمَحْوَرَيْنِ، ثُمَّ أَكْتُبُ عُنْوَانًا مُنَاسِبًا لِلْمَخَطِّطِ التَّكَرَّارِيِّ.

الْخُطْوَةُ 3: أَرَسُمُ عَمُودًا يُمَثِّلُ ارْتِفَاعَهُ تَكَرَّرَ كُلِّ فِئَةٍ.

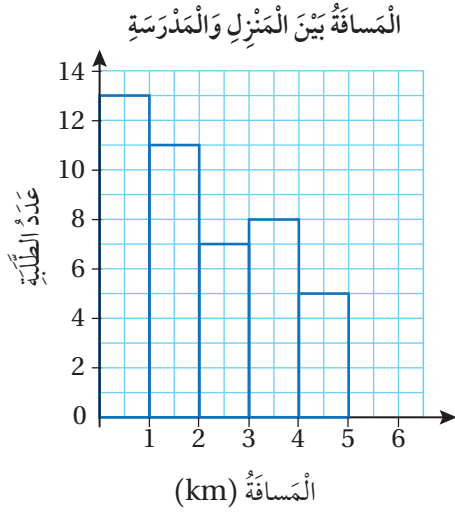
أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

تَمَارِينُ رِيَاضِيَّةٌ: يُبَيِّنُ الْجَدْوَلُ التَّكَرَّارِيُّ الْآتِي عَدَدَ مَرَّاتِ تَمَارِينِ الضَّغْطِ الَّتِي اسْتَطَاعَ طَلَبَةُ الصَّفِّ السَّادِسِ الْقِيَامَ بِهَا فِي اخْتِبَارِ اللَّيَاقَةِ الْبَدَنِيَّةِ. أُمَثِّلُ الْبَيَانَاتِ بِاسْتِعْمَالِ مَخَطِّطِ تَكَرَّارِيٍّ.

عَدَدُ مَرَّاتِ الضَّغْطِ	0-8	9-17	18-26	27-35
عَدَدُ الطَّلَبَةِ	11	13	6	4

إِرْشَادٌ: اسْتَعْمِلُ أَوْرَاقَ الْمُرَبَّعاتِ الْمَوْجُودَةَ فِي نِهَآئَةِ كِتَابِ التَّمَارِينِ.

يُمْكِنُنِي فِي بَعْضِ الْأَحْيَانِ أَنْ أَكْمِلَ الْمَخَطِّطَ التَّكَرَّارِيَّ إِذَا عَلِمْتُ مَجْمُوعَ التَّكَرَّاراتِ.



يبيِّن المخطَّط التكراريُّ المُجاوِرُ المسافاتِ بينَ منازلِ 50 طالبًا وبينَ المدرسةِ بالكيلومتر، إلاَّ أنَّ العمودَ الأخيرَ لم يُرسم. أكمل المخطَّط التكراريَّ.

بما أنَّ عددَ الطلبةِ يساوي 50 فإنَّ مجموعَ تكراراتِ الفئاتِ يساوي 50 لإيجاد تكرارِ الفئةِ الأخيرةِ (ارتفاعِ العمودِ)، أجمعُ التكراراتِ المعلومةَ وأطرحُ الناتجَ من العددِ 50

ألاحظُ أنَّ تكراراتِ الفئاتِ الخمسِ الأولى هي: 13, 11, 7, 8, 5

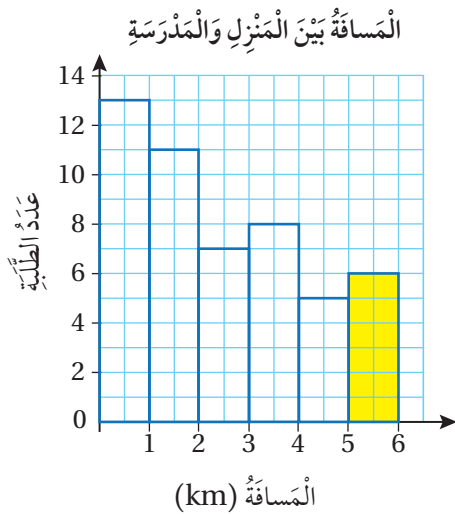
مجموعُ تكراراتِ الفئاتِ الخمسِ الأولى

$$13 + 11 + 7 + 8 + 5 = 44$$

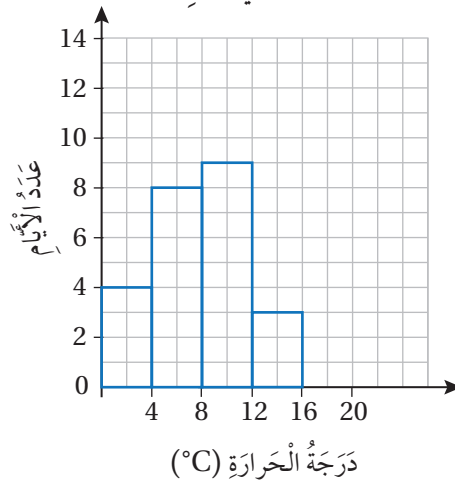
$$50 - 44 = 6$$

أطرحُ المجموعَ من 50

إذن، ارتفاعُ العمودِ الأخيرِ يساوي 6



درجات الحرارة في فصل الشتاء



يبيِّن المخطَّط التكراريُّ المُجاوِرُ درجاتِ الحرارة في 31 يومًا من فصلِ الشتاء، إلاَّ أنَّ العمودَ الأخيرَ لم يُرسم. أكمل المخطَّط التكراريَّ.

أتحقق من فهمي: ✓

في ما يأتي ارتفاع 12 شجرة في مزرعة بالأمطار.

3.5 m	2.9 m	5.1 m	7.9 m
6.0 m	9.1 m	5.5 m	1.2 m
4.5 m	8.3 m	7.7 m	6.3 m

الإرتفاع (m)	الإشارات	التكرار
$0 \leq h < 2$		
$2 \leq h < 4$		
$4 \leq h < 6$		
$6 \leq h < 8$		
$8 \leq h < 10$		

1 أَنْظِمُ هَذِهِ الْبَيَانَاتِ فِي الْجَدُولِ التَّكْرَارِيِّ الْمُجَاوِرِ.

2 ما عدد الأشجار التي ارتفاعها أقل من 4 m؟

في ما يأتي عدد أبيات الشعر التي حفظها عدد من الطلبة من قصيدة (الهمزية النبوية) للشاعر أحمد شوقي.

23	29	31	36	20	35
19	27	15	33	18	24
10	25	17	14	39	31

عدد الأبيات	الإشارات	التكرار
10 – 15		
16–21		
22–27		
28–33		
34–39		

3 أَنْظِمُ هَذِهِ الْبَيَانَاتِ فِي الْجَدُولِ التَّكْرَارِيِّ الْمُجَاوِرِ.

4 ما عدد الطلبة الذين حفظوا 22 بيتاً أو أكثر؟

الكتلة (g)	التكرار
$0 \leq h < 5$	4
$5 \leq h < 10$	7
	6
$15 \leq h < 20$	8
$20 \leq h < 25$	

5 أَكْتُبُ الْفَيْئَةَ الْمَفْقُودَةَ فِي الْجَدُولِ التَّكْرَارِيِّ الْمُجَاوِرِ.

6 إذا كان مجموع التكرارات في الجدول المجاور يساوي 41، فأجد تكرار الفئمة: $20 \leq h < 25$

مَعْلُومَةٌ

أحمد شوقي (1868–1932) م هو كاتب وشاعر مصري، يعد أشهر شعراء العصر الحديث، ويُلقب بأمير الشعراء، وله ديوان شعري يُسمى (الشوقيات).



الوحدة 8

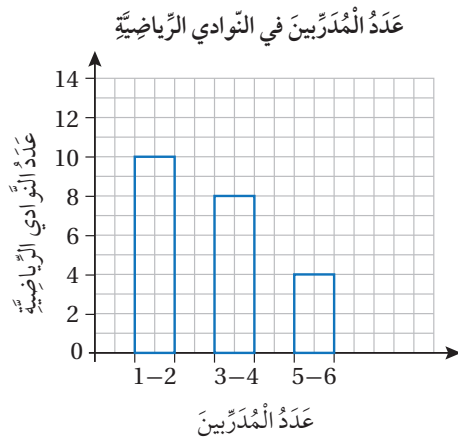
أحدّد ما إذا كانت البيانات المُعطاة في كلِّ ممّا يأتي عدديّة مُتصلة أم عدديّة مُنفصلة، ثمّ أمثلها باستعمالٍ مُخطّطٍ تكراريّ:

7

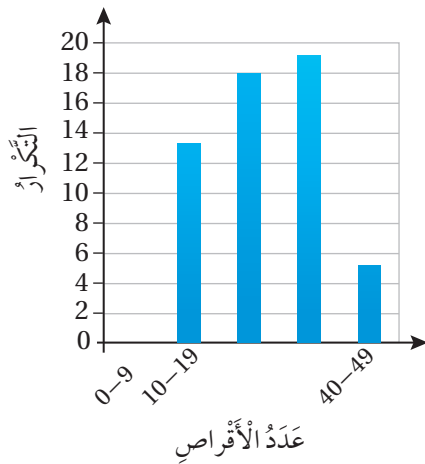
عدّد الشّاحنات	طول الشّاحنة (x)
9	$8 \leq x < 10$
16	$10 \leq x < 12$
8	$12 \leq x < 14$
7	$14 \leq x < 16$

8

التكرار	عدّد الحشرات
6	0 - 4
11	5 - 9
14	10 - 14
9	15 - 19



رياضة: يبيّن المُخطّط التكراريّ المُجاور عدّد المُدرّبين في 30 ناديًا رياضيًّا، إلا أنّ العمود الأخير لم يُرسم. أكمل المُخطّط التكراريّ.



أقراص مُدمجة: يُمثّل كلُّ من الجدول التكراريّ والمُخطّط التكراريّ الأتيّين عدّد الأقراص المُدمجة التعلّيميّة التي يملكها 70 طالبًا وطالبة.

عدّد الأقراص	التكرار
	15
10-19	
20-29	19
40-49	



10 أسّتعْمِل المُخطّط التكراريّ لإكمال الجدول التكراريّ.

11 أسّتعْمِل الجدول التكراريّ لإكمال المُخطّط التكراريّ.

إرشاد

أسّتعْمِل أوراق المُربّعات المُوجودة في نهاية كتاب التمارين.

أتذكّر

عدّد المُدرّبين هو بيانات عدديّة مُتصلة؛ لذلك توجد فراغات بين أعمدة المُخطّط التكراريّ.

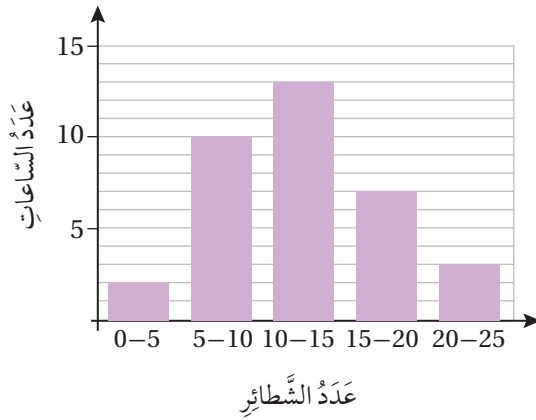
السُرعة (km/h)	التكرار
$0 \leq s < 10$	1
$10 \leq s < 20$	5
$20 \leq s < 30$	6
$30 \leq s < 40$	10
$40 \leq s < 50$	5
$50 \leq s < 60$	4

مُرور: يبيِّن الجدول التكراريُّ المُجاورُ سُرعةَ السَّيَّاراتِ الَّتِي مَرَّتْ أَمَامَ مَدْرَسَةِ يوسُفَ خِلالَ سَاعَةٍ:

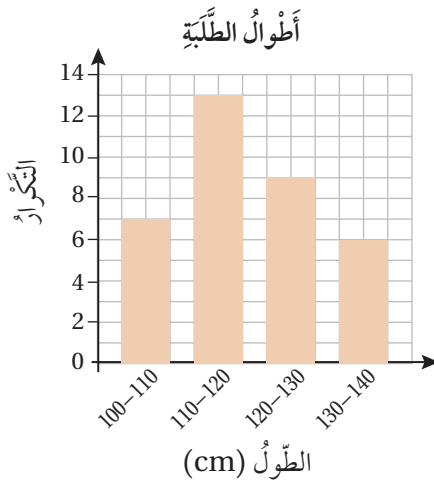
12 ما عَدَدُ السَّيَّاراتِ الَّتِي مَرَّتْ أَمَامَ المَدْرَسَةِ خِلالَ هِذِهِ السَّاعَةِ؟

13 ما عَدَدُ السَّيَّاراتِ الَّتِي كَانَتْ سُرْعَتُهَا أَقَلَّ مِنْ 30 km/h؟

14 إِذَا كَانَتْ السُّرْعَةُ المُقَرَّرَةُ فِي الشَّارِعِ الَّذِي تَقَعُ فِيهِ المَدْرَسَةُ أَقَلَّ مِنْ 40 km/h، فَمَا عَدَدُ السَّيَّاراتِ الَّتِي تَجَاوَزَتْ السُّرْعَةَ المُقَرَّرَةَ؟



15 **أَكْتَشِفُ الخَطَأَ:** رَسَمْتُ مَنَالُ المُدْرَجَ التَّكْراريَّ المُجاوِرَ لِتُمَثِّلَ عَدَدَ الشَّاطِئِ الَّتِي بَاعَهَا مَطْعَمُهَا خِلالَ 35 سَاعَةٍ عَمَلٍ. أَكْتَشِفُ الخَطَأَ فِي تَمَثِيلِ مَنَالِ، وَأُصَحِّحُهُ.



16 **أَكْتَشِفُ الخَطَأَ:** رَسَمَ رَاشِدُ المُنْخَطَطَ التَّكْراريَّ المُجاوِرَ لِتُمَثِّلَ أَطْوَالَ بَعْضِ الأَطْفَالِ. أَكْتَشِفُ الخَطَأَ فِي تَمَثِيلِ رَاشِدِ، وَأُصَحِّحُهُ.

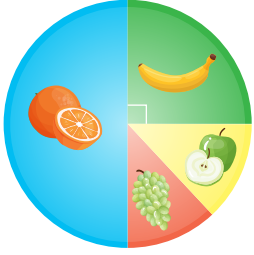
17 **أَكْتُبُ:** أَصِفُ كَيْفِيَّةَ تَمَثِيلِ بَياناتِ عَدَدِيَّةٍ مُنْفَصِلَةٍ بِاسْتِعْمَالِ مُنْخَطَطِ تَكْراريٍّ.

مَهَارَاتُ التَّفْكِيرِ العُلْيَا

أَسْتَكْشِفُ

سَأَلْتُ سَمْرَ عَدَدًا مِنْ صَدِيقَاتِي عَنِ الْفَاكِهَةِ الَّتِي يُفَضِّلْنَهَا، وَنَظَّمْتُ الْبَيَانَاتِ فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ. مَا الْكَسْرُ الَّذِي يُمَثِّلُ الطَّالِبَاتِ اللَّاتِي يُفَضِّلْنَ التُّفَّاحَ؟

الْفَاكِهَةُ الْمُفَضَّلَةُ



فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَقْرَأُ بَيَانَاتٍ مُمَثَّلَةً بِالْقِطَاعَاتِ الدَّائِرِيَّةِ، وَأُفَسِّرُهَا وَأَحْلُهَا

الْمُضْطَلَّحَاتُ

الْقِطَاعَاتِ الدَّائِرِيَّةِ.

تَعَلَّمْتُ سَابِقًا أَنَّ الْقِطَاعَ الدَّائِرِيَّ جُزْءٌ مِنَ الدَّائِرَةِ مَحْصُورٌ بَيْنَ نِصْفَيْ قُطْرَيْنِ وَقَوْسٍ مِنَ الدَّائِرَةِ كَمَا فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ. وَتُسَمَّى $\angle ABC$ زَاوِيَةَ الْقِطَاعِ الدَّائِرِيِّ.

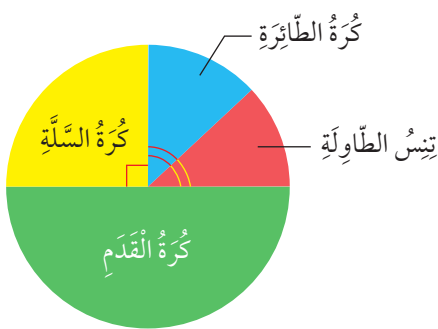
عِنْدَ تَمَثِيلِ الْبَيَانَاتِ بِاسْتِعْمَالِ الْقِطَاعَاتِ الدَّائِرِيَّةِ (pie charts) فَإِنَّ كُلَّ قِطَاعٍ فِي الدَّائِرَةِ يُمَثِّلُ إِحْدَى فِئَاتِ الْبَيَانَاتِ.

يُظْهِرُ التَّمَثِيلُ بِالْقِطَاعَاتِ الدَّائِرِيَّةِ نِسْبَةَ تَكَرُّارِ كُلِّ فِئَةٍ فِي الْبَيَانَاتِ إِلَى تَكَرُّارِ الْبَيَانَاتِ جَمِيعِهَا بَدَلًا مِنْ إِظْهَارِ تَكَرُّارَاتِ تِلْكَ الْفِئَاتِ، لِذَلِكَ فَهُوَ مُنَاسِبٌ لِمُقَارَنَةِ تَكَرُّارِ كُلِّ فِئَةٍ مِنَ الْبَيَانَاتِ بِالْمَجْمُوعِ الْكُلِّيِّ لِلْبَيَانَاتِ.

إِذَا أَرَدْنَا مُقَارَنَةَ تَكَرُّارَاتِ فِئَاتِ الْبَيَانَاتِ بَعْضُهَا بَعْضًا، فَإِنَّ اسْتِعْمَالَ التَّمَثِيلِ بِالْأَعْمَدَةِ أَنْسَبُ مِنَ الْقِطَاعَاتِ الدَّائِرِيَّةِ.

مِثَالُ 1

الرِّيَاضَةُ الْمُفَضَّلَةُ



يُوضِّحُ التَّمَثِيلُ بِالْقِطَاعَاتِ الدَّائِرِيَّةِ الْمُجَاوِرِ الرِّيَاضَاتِ الْمُفَضَّلَةَ لِطَلَبَةِ الصَّفِّ السَّادِسِ فِي مَدْرَسَةِ حَمْرَةَ.

1 ما الرِّيَاضَةُ الْأَكْثَرُ تَفْضِيلًا لَدَى طَلَبَةِ الصَّفِّ السَّادِسِ؟

أَكْبَرُ قِطَاعٍ فِي الدَّائِرَةِ يُمَثِّلُ كُرَةَ الْقَدَمِ، إِذْ كُرَةُ الْقَدَمِ هِيَ الرِّيَاضَةُ الْأَكْثَرُ تَفْضِيلًا.

2 ما الرِّيَاضَتَانِ اللَّتَانِ يُفَضِّلُهُمَا الْعَدَدُ نَفْسُهُ مِنَ الطَّلَبَةِ؟

يُظْهِرُ فِي الدَّائِرَةِ قِطَاعَانِ مُتَسَاوِيَانِ يُمَثِّلَانِ كُرَةَ الطَّاوِلَةِ وَتِنِيسَ الطَّاوِلَةِ؛ إِذْ يُفَضِّلُ الْعَدَدُ نَفْسُهُ مِنَ الطَّلَبَةِ كُرَةَ الطَّاوِلَةِ وَتِنِيسَ الطَّاوِلَةِ.

3 ما النسبة المئوية للطلبة الذين يفضلون كرة السلة؟

ألاحظ أن $\frac{1}{4}$ مساحة الدائرة تمثل كرة السلة.

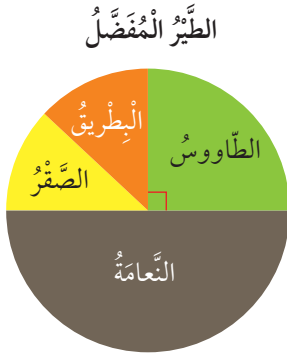
اكتب الكسر $\frac{1}{4}$ على صورة نسبة مئوية:

$$\frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 25\%$$

إذن، النسبة المئوية للطلبة الذين يفضلون كرة السلة هي 25%

✓ **أتتحقق من فهمي:**

يوضح التمثيل بالقطاعات الدائرية المجاور الطيور التي فضلتها طالبات الصف السادس عند زيارتهن حديقة الطيور:



4 ما الطائر الأكثر تفضيلاً؟

5 ما الطائر الذي فضلته ربع الطالبات؟

6 ما نسبة الطالبات اللاتي فضلن الصقر؟

عند تمثيل البيانات بالقطاعات الدائرية أحوّل التكرارات إلى كسور (أو نسب مئوية)، ثم أضرب الكسور في 360° لإيجاد قياس زاوية كل قطاع.

مثال 2: من الحياة



سجل مراد ألوان الأحذية الرياضية التي يرتديها طلبة الصف السادس في الجدول أدناه. أمثل البيانات بالقطاعات الدائرية.

اللون	أسود	أبيض	أزرق	بنّي	أخضر
عدد الطلبة	38	22	10	4	6

الخطوة 1: أجد عدد الطلبة جميعهم الذين سجل مراد ألوان أحذيتهم.

$$38 + 22 + 10 + 4 + 6 = 80$$

الوحدة 8

زاوية القطاع	اللون
$\frac{38}{80} \times 360^\circ = 171^\circ$	أسود
$\frac{22}{80} \times 360^\circ = 99^\circ$	أبيض
$\frac{10}{80} \times 360^\circ = 45^\circ$	أزرق
$\frac{4}{80} \times 360^\circ = 18^\circ$	بني
$\frac{6}{80} \times 360^\circ = 27^\circ$	أخضر
360°	المجموع

الخطوة 2: أجد زاوية كل قطاع دائري.

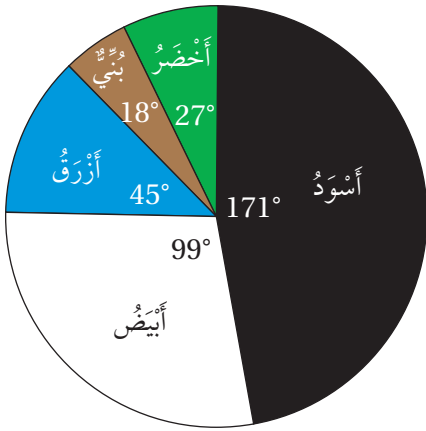
أضرب الكسر الذي يمثل عدد الطلبة الذين يرتدون كل لون من الأحذية في 360° (مجموع قياسات الزوايا حول نقطة) كما في الجدول المجاور.

أتحقق: يجب أن يكون مجموع قياسات زوايا القطاعات 360°

$$171^\circ + 99^\circ + 45^\circ + 18^\circ + 27^\circ \stackrel{?}{=} 360^\circ$$

$$360^\circ = 360^\circ \quad \checkmark$$

ألوان الأحذية الرياضية



الخطوة 3: أرسم القطاعات الدائرية باتباع الخطوات الآتيتين:

- أرسم دائرة بمقاس مناسب، ثم أرسم نصف قطر أفقي فيها.
- بدءاً من نصف القطر الأفقي، أرسم باستخدام المنقلة زوايا قياساتها كما في الجدول أعلاه.

الخطوة 4: أكتب اسم كل قطاع، ثم أكتب عنواناً مناسباً أعلى التمثيل.

أتحقق من فهمي:



يُبين الجدول الآتي فصيلة دم مرجعي مختبر طبي في أحد الأيام. أمثل هذه البيانات بالقطاعات الدائرية:

فصيلة الدم	A	B	AB	O
عدد المرضى	40	10	5	45

إذا علمت النسبة المئوية لكل فئة في البيانات، فإنه يمكنني أيضاً أن أمثلها بالقطاعات الدائرية.

مثال 3

يبيّن الجدول الآتي ألوان السيارات التي تصطف في موقف للسيارات ونسبة السيارات من كل لون. أمثل البيانات باستعمال القطاعات الدائرية.

لون السيارة	أبيض	أحمر	أسود	فضي
النسبة المئوية	10%	20%	30%	40%

الخطوة 1: أجد قياس زاوية كل قطاع:

$$360^\circ \times 10\% = 360^\circ \times \frac{10}{100} = 36^\circ$$

$$360^\circ \times 20\% = 360^\circ \times \frac{20}{100} = 72^\circ$$

$$360^\circ \times 30\% = 360^\circ \times \frac{30}{100} = 108^\circ$$

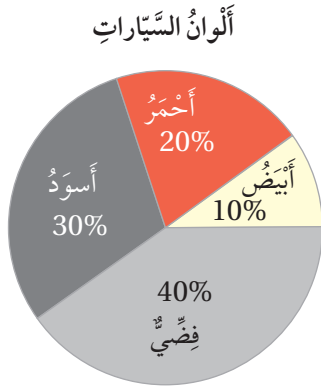
$$360^\circ \times 40\% = 360^\circ \times \frac{40}{100} = 144^\circ$$

الخطوة 2: أرسم القطاعات الدائرية.

• أرسم دائرة بمقاس مناسب، ثم أرسم نصف قطر أفقي فيها.

• بدءاً من نصف القطر الأفقي، أرسم باستخدام المنقلة زوايا قياساتها كما في الخطوة 1

الخطوة 3: أكتب اسم كل قطاع ونسبته المئوية، ثم أكتب عنواناً مناسباً أعلى التمثيل.



2 إذا كان عدد السيارات التي تصطف في الموقف 60 سيارة، فما عدد السيارات البيضاء؟ لإيجاد عدد السيارات البيضاء أضرب نسبة السيارات البيضاء بالعدد الكلي للسيارات.

$$10\% \times 60 = \frac{10}{100} \times 60$$

$$= 6$$

نسبة السيارات البيضاء تساوي 10%
أبسط

إذن، توجد في الموقف 6 سيارات بيضاء.

الوحدة 8

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

يُسَيِّنُ الْجَدْوَلُ الْآتِي أَنْوَاعَ أَشْتَالِ الْوُرُودِ الَّتِي زَرَعْتَهَا ابْتِسَامٌ فِي حَدِيقَتِهَا وَالنَّسْبَةَ الْمِئْوِيَّةَ لِكُلِّ نَوْعٍ. أُمَثِّلُ الْبَيَانَاتِ بِاسْتِعْمَالِ الْقِطَاعَاتِ الدَّائِرِيَّةِ.

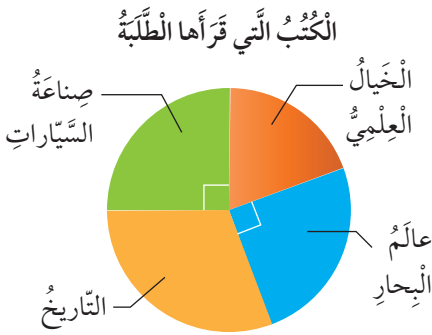
النَّوعُ	زَنْبَقٌ	قَرْنُفُلٌ	رَيْحَانٌ
النَّسْبَةُ الْمِئْوِيَّةُ	35%	40%	25%

إِذَا زَرَعْتَ ابْتِسَامٌ 40 سَتَلَّةً مِنَ الْأَنْوَاعِ جَمِيعِهَا، فَمَا عَدَدُ سَتَلَاتِ الْقَرْنُفُلِ الَّتِي زَرَعْتَهَا؟

يُمْكِنُ اسْتِخْلَاصُ كَثِيرٍ مِنَ الْمَعْلُومَاتِ مِنْ بَيَانَاتٍ مُمَثَّلَةٍ بِالْقِطَاعَاتِ الدَّائِرِيَّةِ.

مثال 4

يُسَيِّنُ التَّمَثِيلُ بِالْقِطَاعَاتِ الدَّائِرِيَّةِ الْمُجَاوِرُ مَوْضُوعَاتِ الْكُتُبِ الَّتِي قَرَأَهَا طَلَبَةُ الصَّفِّ السَّادِسِ عِنْدَ زِيَارَتِهِمْ مَكْتَبَةَ الْمَدْرَسَةِ.



مَا الْكَسْرُ الَّذِي يُمَثِّلُ الطَّلَبَةَ الَّذِينَ قَرَأُوا كُتُبًا حَوْلَ عَالَمِ الْبِحَارِ؟

بِمَا أَنَّ زَاوِيَةَ الْقِطَاعِ الَّذِي يُمَثِّلُ عَالَمَ الْبِحَارِ قَائِمَةٌ، فَإِنَّ الْكَسْرَ الَّذِي يُمَثِّلُ هَذَا الْقِطَاعَ هُوَ:

$$\frac{90^\circ}{360^\circ} = \frac{1}{4}$$

إِذَنْ، قَرَأَ رُبُعُ الطَّلَبَةِ كُتُبًا حَوْلَ عَالَمِ الْبِحَارِ.

إِذَا قَرَأَ 8 طَلَبَةٍ كُتُبًا حَوْلَ عَالَمِ الْبِحَارِ، فَمَا عَدَدُ طَلَبَةِ الصَّفِّ السَّادِسِ؟

أَفْتَرِضْ أَنَّ x تُمَثِّلُ عَدَدَ طَلَبَةِ الصَّفِّ السَّادِسِ. اسْتَغْمِلْ الْكَسْرَ الَّذِي حَصَلَتْ عَلَيْهِ فِي السُّؤَالِ السَّابِقِ وَعَدَدَ الطَّلَبَةِ الَّذِينَ قَرَأُوا كُتُبًا حَوْلَ عَالَمِ الْبِحَارِ لِكِتَابَةِ مُعَادَلَةٍ.

$$\frac{1}{4}x = 8$$

$$x = 32$$

عَدَدُ الطَّلَبَةِ الَّذِينَ قَرَأُوا كُتُبًا حَوْلَ عَالَمِ الْبِحَارِ يُسَاوِي 8

أَضْرِبْ طَرَفَيْ الْمُعَادَلَةِ فِي 4

إِذَنْ، عَدَدُ طَلَبَةِ الصَّفِّ السَّادِسِ يُسَاوِي 32

3 إذا قرأ 10 طلبة كتباً حول التاريخ، فما عدد الطلبة الذين قرؤوا كتباً حول الخيال العلمي؟

بما أن القطاعين اللذين يمثلان عالم البحار وصناعة السيارات لهما قياس الزاوية نفسه، فإن عدد الطلبة الذين قرؤوا كتباً في هذين الموضوعين متساوٍ. إذن، قرأ 8 طلبة كتباً حول صناعة السيارات. أطرح لأجد عدد الطلبة الذين قرؤوا كتباً حول الخيال العلمي.

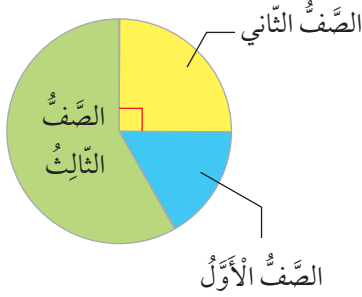
$$32 - 8 - 8 - 10 = 6$$

عدد طلبة الصف السادس يساوي 32

إذن، عدد الطلبة الذين قرؤوا كتباً حول الخيال العلمي يساوي 6

تحقق من فهمي: ✓

الطلبة المشاركون في رحلة مدرسية



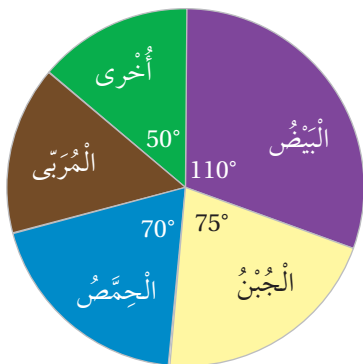
يبيّن التمثيل بالقطاعات الدائرية المجاور صفوف الطلبة المشاركين في رحلة مدرسية إلى موقع أهل الكهف:

4 ما الكسر الذي يمثل طلبة الصف الثاني المشاركين في الرحلة المدرسية؟

5 إذا كان عدد طلبة الصف الثاني المشاركين في الرحلة يساوي 12 طالباً، فما عدد الطلبة المشاركين في الرحلة؟

6 إذا كان عدد طلبة الصف الأول المشاركين في الرحلة يساوي 8، فما عدد طلبة الصف الثالث المشاركين في الرحلة؟

أطباق الفطور المفضلة



يبيّن التمثيل بالقطاعات الدائرية المجاور الأطباق التي يفضلها طلبة الصف السادس على وجبة الفطور:

1 ما الطبق الأكثر تفضيلاً؟

2 أجد الكسر الذي يمثل الطلبة الذين يفضلون الحمص؟

3 ما نسبة الطلبة الذين يفضلون المرعي؟

تدرب وأحل المسائل

الوحدة 8

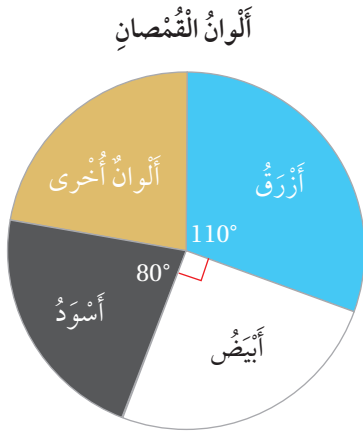
أُمَثِّلْ كُلَّ مَجْمُوعَةٍ بَيِّنَاتٍ مِمَّا يَأْتِي بِالْقَطَاعَاتِ الدَّائِرِيَّةِ:

4

مَبِيعَاتُ مَحَلِّ اللَّسَبَةِ	
نَوْعُ الْبِنطَالِ	النُّسْبَةُ الْمِئْوِيَّةُ
فُطُنٌ	35%
جِينزٌ	55%
كِتَانٌ	10%

5

رُكَّابُ الطَّائِرَةِ	
الْمُسَافِرُونَ	الْعَدَدُ
رِجَالٌ	18
نِسَاءٌ	24
أَوْلَادٌ	6
بَنَاتٌ	12



مَلَابِسُ: يَبِينُ التَّمثِيلُ بِالْقَطَاعَاتِ الدَّائِرِيَّةِ الْمَجَاوِرُ أَلْوَانَ الْقُمصَانِ فِي أَحَدِ مَحَالِّ الْمَلَابِسِ.

6 إذا كَانَ عَدَدُ الْقُمصَانِ السَّوْدَاءِ يُسَاوِي 64 قَمِيصًا، فَمَا عَدَدُ الْقُمصَانِ جَمِيعِهَا؟

7 مَا عَدَدُ الْقُمصَانِ الزَّرْقَاءِ؟

مَبِيعَاتُ مَحَلِّ عَصَائِرِ	
النَّوعُ	الْعَدَدُ
بُرْتُقَالٌ	10
جَزَرٌ	30
كوكْتِيلٌ	60
رُمَانٌ	20

8 **اخْتِيَارٌ مِنْ مُتَعَدِّدٍ:** يَبِينُ الْجَدْوَلُ الْمَجَاوِرُ مَبِيعَاتِ مَحَلِّ عَصَائِرٍ طَبِيعِيَّةٍ فِي أَحَدِ الْأَيَّامِ. عِنْدَ تَمثِيلِ الْبَيِّنَاتِ بِالْقَطَاعَاتِ الدَّائِرِيَّةِ يُمَثَّلُ الْقَطَاعُ الَّذِي قِيَاسُ زَاوِيَتِهِ 90° عَصِيرِ:

- (a) البُرْتُقَالِ (b) الْجَزَرِ (c) الكوكْتِيلِ (d) الرُّمَانِ

النّادي	التكرار	قياس زاوية القطاع الدائريّ
القِصَّةُ القُصيرةُ	7	84°
الرياضةُ		108°
الرّسم		72°
الرّعاةُ		
المجموعُ	30	360°

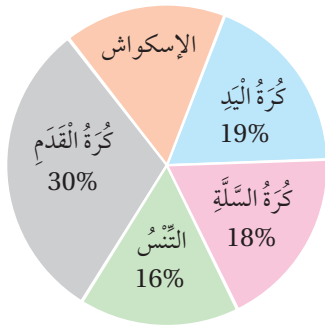
أنديةٌ صيفيّةٌ: يبيّن الجدولُ المُجاورُ بعضَ المعلوماتِ حولَ اختياراتِ 30 طالبةً من الصفِّ السّادسِ اللّاتي شاركنَ في الأنديةِ الصّيفيّةِ:

9 أنسخَ الجدولَ، ثمّ أكمله.

10 أمثلُ البياناتِ باستعمالِ القطاعاتِ الدائريّةِ.

مهاراتُ التّفكيرِ العُلّيا

الرّياضاتُ الّتي يُمارسها الطّلبةُ



يوضّحُ التّمثيلُ بالقطاعاتِ الدائريّةِ المُجاورُ نِسبَ الطّلبةِ الّذينَ يُمارسونَ رياضاتٍ مُختلِفةً في المَدْرَسَةِ:

11 **تبريرٌ:** أجدُ عددَ الطّلبةِ الّذينَ يُمارسونَ رياضةَ كرةِ السّلةِ، إذا علّمتُ أنّ عددَ الطّلبةِ الّذينَ يُمارسونَ رياضةَ كرةِ القدمِ 60 طالبًا، وأبرّرُ إجابتي.

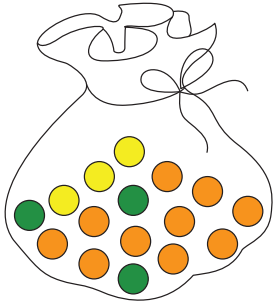
12 **تبريرٌ:** إذا انتقلَ طالبٌ واحدٌ من الطّلبةِ الّذينَ يُمارسونَ رياضةَ (الإسكواش) إلى الطّلبةِ الّذينَ يُمارسونَ رياضةَ كرةِ السّلةِ، فكَم يُصبحُ عددُ الطّلبةِ الّذينَ يُمارسونَ رياضةَ (الإسكواش)؟ أبرّرُ إجابتي.

زُوارُ المَواقِعِ الأثريّةِ	
الموقعُ	نِسبَةُ الزُوارِ
البِترا	49%
جَرشُ	36%
قلعةُ عَجَلونَ	31%
جَبَلُ القلعةِ	28%
المُدْرَجُ الرّومانيّ	33%

13 **تبريرٌ:** يبيّنُ الجدولُ المُجاورُ نِسبَ السّياحِ الّذينَ زاروا بعضَ الأماكنِ الأثريّةِ في الأردنِ في أحدِ الأيّامِ. هلْ يُمكنُ تمثيلُ هذهِ البياناتِ بالقطاعاتِ الدائريّةِ؟ أبرّرُ إجابتي.

14 **أكتبُ** كيفَ تمثّلُ بياناتُ مُعطاةٍ في جدولٍ تكراريّ باستعمالِ القطاعاتِ الدائريّةِ؟

أَسْتَكْشِفُ



1 ما الكَسْرُ الَّذِي يُمَثِّلُ الكُرَاتِ

الخَضْرَاءِ فِي الكَيْسِ المُجَاوِرِ؟

2 إِذَا أَعْمَصَ حَسَنٌ عَيْنَيْهِ وَاخْتَارَ كُرَةً

عَشْوَائِيَّةً مِنَ الكَيْسِ، فَهَلْ فُرْصَةٌ

اخْتِيَارِ كُرَةً بَرْتُقَالِيَّةً مُسَاوِيَةً لِفُرْصَةِ

اخْتِيَارِ كُرَةً صَفْرَاءَ؟

فِكْرَةُ الدَّرْسِ

• أُعِينُ قِيَمَةَ الإِخْتِمَالِ عَلَى مِقْيَاسِ الإِخْتِمَالِ.

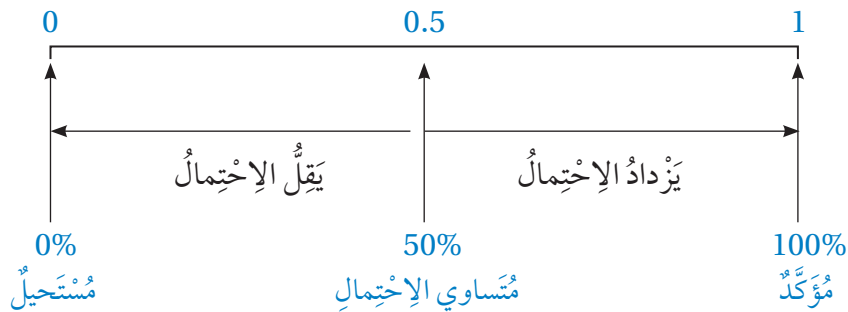
• أَجِدُ إِخْتِمَالَاتِ وَقُوعِ الحَوَادِثِ.

المُضْطَلَحَاتُ

الحَادِثُ، إِخْتِمَالُ الحَادِثِ، مِقْيَاسُ الإِخْتِمَالِ، مُتَسَاوِي الإِخْتِمَالِ، غَيْرُ مُتَسَاوِي الإِخْتِمَالِ، الفُضَاءُ العَيْنِيُّ.

تَعَلَّمْتُ سَابِقًا أَنَّ الحَادِثَ (event) هُوَ نَاتِجٌ وَاحِدٌ أَوْ أَكْثَرَ مِنْ نَوَاتِجِ التَّجْرِبَةِ العَشْوَائِيَّةِ، وَإِخْتِمَالُ الحَادِثِ (event probability) هُوَ فُرْصَةٌ وَقُوعِهِ. يُمَكِّنُ وَصْفُ إِخْتِمَالِ وَقُوعِ أَيِّ حَادِثٍ فِي تَجْرِبَةٍ عَشْوَائِيَّةٍ بِاسْتِعْمَالِ قِيَمَةٍ عَدَدِيَّةٍ تَقَعُ بَيْنَ 0 وَ 1 عَلَى مِقْيَاسِ الإِخْتِمَالِ (probability scale) المُبَيَّنِّ فِي الشَّكْلِ أَدْنَاهُ.

مِقْيَاسُ الإِخْتِمَالِ



قِيَمَةُ الإِخْتِمَالِ 0 تَعْنِي أَنَّ الحَادِثَ لَا يُمَكِّنُ أَنْ يَقَعَ، وَقِيَمَةُ الإِخْتِمَالِ 1 تَعْنِي أَنَّ الحَادِثَ سَوْفَ يَقَعُ بِالتَّأَكِيدِ.

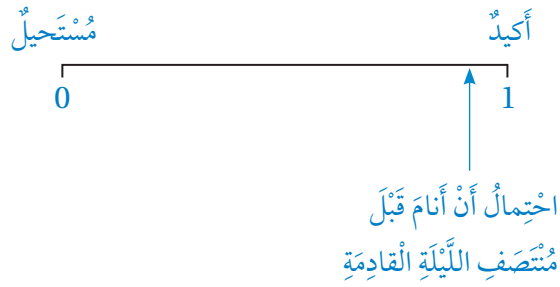
إِنَّ الحَوَادِثَ الَّتِي إِخْتِمَالُهَا أَقَلُّ مِنْ 50% غَيْرُ مُرَجَّحَةِ الوُقُوعِ، وَالحَوَادِثُ الَّتِي إِخْتِمَالُهَا أَكْبَرُ مِنْ 50% مُرَجَّحَةُ الوُقُوعِ، أَمَّا الحَوَادِثُ الَّتِي إِخْتِمَالُهَا 50% فَإِخْتِمَالُ حُدُوثِهَا يُسَاوِي إِخْتِمَالَ عَدَمِ حُدُوثِهَا؛ أَيَّ إِنَّهَا مُتَسَاوِيَةٌ للإِخْتِمَالِ.

مثال 1

أُعِينُ احْتِمَالَ كُلِّ حَادِثٍ مِمَّا يَأْتِي عَلَى مِقْيَاسِ الْإِحْتِمَالِ:

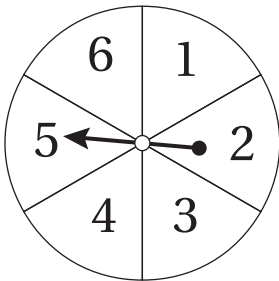
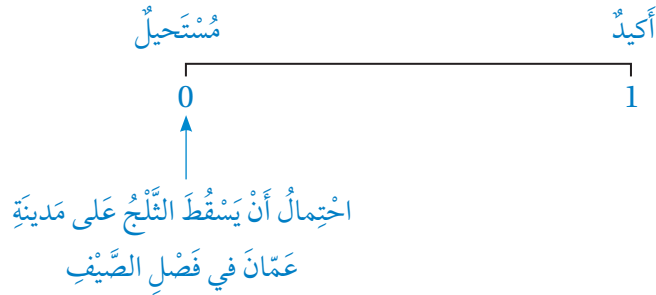
1 أن أنام قَبْلَ مُتَنَصِّفِ اللَّيْلَةِ الْقَادِمَةِ.

مِنَ الْمُحْتَمَلِ جِدًّا أَنِّي سَأَنَامُ قَبْلَ مُتَنَصِّفِ اللَّيْلَةِ الْقَادِمَةِ، إِلَّا أَنِّي قَدْ لَا أَفْعَلُ ذَلِكَ لِسَبَبٍ مَا؛ لِذَا يَقَعُ احْتِمَالُ هَذَا الْحَادِثِ بِالْقُرْبِ مِنَ الْعَدَدِ 1 عَلَى خَطِّ الْأَعْدَادِ؛ لِأَنَّهُ لَيْسَ حَادِثًا أَكِيدًا.



2 أن يَسْقُطَ الثَّلْجُ عَلَى مَدِينَةِ عَمَانَ فِي فَصْلِ الصَّيْفِ.

مِنْ غَيْرِ الْمُمَكِنِ أَنْ يَسْقُطَ الثَّلْجُ عَلَى مَدِينَةِ عَمَانَ فِي فَصْلِ الصَّيْفِ؛ لِذَا يَقَعُ احْتِمَالُ هَذَا الْحَادِثِ عِنْدَ الْعَدَدِ 0 عَلَى مِقْيَاسِ الْإِحْتِمَالِ؛ لِأَنَّهُ حَادِثٌ مُسْتَحِيلٌ.



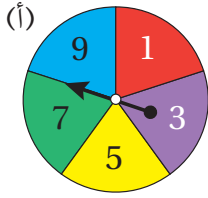
أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



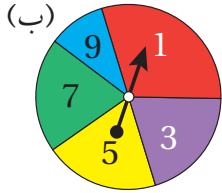
3 أن أَصِلَ إِلَى الْمَدْرَسَةِ بَاكِرًا.

4 أن يَقِفَ مُؤَشِّرُ الْقُرْصِ الْمُجَاوِرِ عِنْدَ الْعَدَدِ 7

الوحدة 8



عِنْدَ تَدْوِيرِ مُؤَشِّرِ الْقُرْصِ (أ) الْمُجَاوِرِ يَكُونُ لِكُلِّ عَدَدٍ فُرْصَةٌ الظُّهُورِ نَفْسُهَا؛ لِأَنَّ مِسَاحَاتِ الْقِطَاعَاتِ مُتَسَاوِيَةٌ؛ لِذَا تُسَمَّى نَوَاتِجُ هَذِهِ التَّجْرِبَةِ نَوَاتِجَ مُتَسَاوِيَةِ الْإِحْتِمَالِ (equally likely)، وَتُسَمَّى تَجْرِبَةً عَادِلَةً.



عِنْدَ تَدْوِيرِ مُؤَشِّرِ الْقُرْصِ (ب) الْمُجَاوِرِ تَكُونُ فُرْصُ ظُهُورِ الْأَعْدَادِ مُخْتَلِفَةً؛ لِأَنَّ مِسَاحَاتِ الْقِطَاعَاتِ غَيْرُ مُتَسَاوِيَةٍ؛ لِذَا تُسَمَّى نَوَاتِجُ هَذِهِ التَّجْرِبَةِ نَوَاتِجَ غَيْرِ مُتَسَاوِيَةِ الْإِحْتِمَالِ (not equally likely).

تَعَلَّمْتُ سَابِقًا أَنَّ الْحَادِثَ هُوَ نَاتِجٌ وَاحِدٌ أَوْ أَكْثَرُ مِنْ نَوَاتِجِ التَّجْرِبَةِ الْعَشَوَائِيَّةِ، وَيُرْمَزُ إِلَيْهِ بِأَحَدِ الْأَحْرَفِ مِثْلَ A ، وَيُرْمَزُ إِلَى احْتِمَالِ الْحَادِثِ بِالرَّمْزِ $P(A)$ ، فَإِذَا كَانَتِ التَّجْرِبَةُ عَشَوَائِيَّةً مُتَسَاوِيَةً الْإِحْتِمَالِ، فَإِنَّ احْتِمَالَ وَقُوعِ أَيِّ حَادِثٍ يُسَاوِي نِسْبَةَ عَدَدِ عَنَاصِرِ الْحَادِثِ إِلَى عَدَدِ النَوَاتِجِ الْمُمَكِنَةِ جَمِيعِهَا لِلتَّجْرِبَةِ الْعَشَوَائِيَّةِ الَّتِي تُسَمَّى الْفَضَاءَ الْعَيْنِيَّ (sample space).

$$P(A) = \frac{\text{عَدَدُ عَنَاصِرِ الْحَادِثِ}}{\text{عَدَدُ عَنَاصِرِ الْفَضَاءِ الْعَيْنِيِّ}}$$

مثال 2: مِنَ الْحَيَاةِ



لدى حنين كيسٌ يَحْتَوِي قِطْعَ حَلْوَى بِأَلْوَانٍ مُخْتَلِفَةٍ، إِذَا أَعْمَضَتْ حَنِينٌ عَيْنَيْهَا وَسَحَبَتْ قِطْعَةً حَلْوَى عَشَوَائِيًّا مِنَ الْكَيْسِ، فَأَجِدُ احْتِمَالَ كُلِّ حَادِثٍ مِمَّا يَأْتِي:

1 A : سَحَبُ قِطْعَةٍ حَلْوَى حَمْرَاءَ:



عَدَدُ النَوَاتِجِ الْمُمَكِنَةِ (الْفَضَاءَ الْعَيْنِيَّ) لِهَذِهِ التَّجْرِبَةِ الْعَشَوَائِيَّةِ يُسَاوِي 12 وَعَدَدُ عَنَاصِرِ الْحَادِثِ (A) يُسَاوِي 5؛ لِأَنَّ الْكَيْسَ فِيهِ 5 قِطْعَ حَلْوَى حَمْرَاءَ.



$$P(A) = \frac{5}{12}$$



2 B : سَحَبُ قِطْعَةٍ حَلْوَى خَضْرَاءَ أَوْ بُرْتُقَالِيَّةٍ:

عَدَدُ عَنَاصِرِ الْحَادِثِ (B) يُسَاوِي 4؛ لِأَنَّ الْكَيْسَ فِيهِ 3 قِطْعَ حَلْوَى خَضْرَاءَ وَقِطْعَةً حَلْوَى بُرْتُقَالِيَّةٍ وَاحِدَةً وَمَجْمُوعُهَا مَعًا يُسَاوِي 4



$$P(B) = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$



3 C : سَحْبُ قِطْعَةٍ حَلْوَى لَيْسَتْ بِنَفْسَجِيَّةٍ:

عَدَدُ عَنَاصِرِ الْحَادِثِ (C) يُسَاوِي 11؛ لِأَنَّ الْكَيْسَ يَحْتَوِي 11 قِطْعَةً حَلْوَى لَيْسَتْ بِنَفْسَجِيَّةٍ.

$$P(C) = \frac{11}{12}$$



4 D : سَحْبُ قِطْعَةٍ حَلْوَى زَرْقَاءَ:

عَدَدُ عَنَاصِرِ الْحَادِثِ (D) يُسَاوِي 0؛ لِأَنَّ الْكَيْسَ لَا يَوْجَدُ فِيهِ قِطْعُ حَلْوَى زَرْقَاءَ.

$$P(D) = \frac{0}{12} = 0$$



أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي: ✓

6 سَحْبُ قِطْعَةٍ حَلْوَى صَفْرَاءَ أَوْ خَضْرَاءَ.

5 سَحْبُ قِطْعَةٍ حَلْوَى خَضْرَاءَ.

8 سَحْبُ قِطْعَةٍ حَلْوَى سَوْدَاءَ.

7 سَحْبُ قِطْعَةٍ حَلْوَى لَيْسَتْ حَمْرَاءَ.



مثال 3

عِنْدَ رَمِي حَجَرِ النَّرْدِ الْمُجَاوِرِ مَرَّةً وَاحِدَةً، أَجْدُ احْتِمَالَ كُلِّ حَادِثٍ مِمَّا يَأْتِي:

1 A : الْحُصُولُ عَلَى عَدَدٍ زَوْجِيٍّ:

النَّوَاتِجُ الْمُمَكِنَةُ (الْفَضَاءُ الْعَيْنِيُّ) لِهَذِهِ التَّجْرِبَةِ الْعَشَوَائِيَّةِ هِيَ {1, 2, 3, 4, 5, 6} مِنْهَا 3 أَعْدَادٍ زَوْجِيَّةٍ هِيَ {2, 4, 6}.
إِذْنًا، احْتِمَالَ الْحُصُولِ عَلَى عَدَدٍ زَوْجِيٍّ يُسَاوِي:

$$P(A) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

2 B : الْحُصُولُ عَلَى عَدَدٍ أَكْبَرَ مِنْ 4:

النَّوَاتِجُ الْمُمَكِنَةُ (الْفَضَاءُ الْعَيْنِيُّ) لِهَذِهِ التَّجْرِبَةِ الْعَشَوَائِيَّةِ هِيَ {1, 2, 3, 4, 5, 6} مِنْهَا عَدَدَانِ أَكْبَرَ مِنْ 4 هُمَا {5, 6}.
إِذْنًا، احْتِمَالَ الْحُصُولِ عَلَى عَدَدٍ أَكْبَرَ مِنْ 4 يُسَاوِي:

$$P(B) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



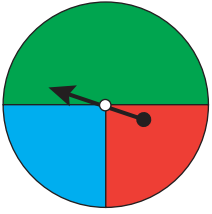
3 الحُصُولُ عَلَى عَدَدٍ فَرْدِيٍّ.

4 الحُصُولُ عَلَى عَدَدٍ أَقَلِّ مِنْ 3

أَتَدْرِبُ
وَأَخْلُ الْمَسَائِلِ

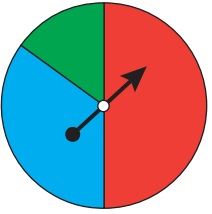


أَرْسُمُ مِقْيَاسَ الْإِحْتِمَالِ، ثُمَّ أَعَيِّنُ عَلَيْهِ إِحْتِمَالَ حَدِثِ وَقُوفِ
مُؤَشِّرِ الْقُرْصِ الْمُجَاوِرِ عِنْدَ قِطَاعٍ:



1 لَوْنُهُ أَخْضَرُ. 2 لَوْنُهُ أَزْرَقُ. 3 لَوْنُهُ أَصْفَرُ.

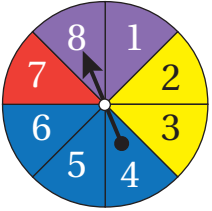
أَيُّ التَّجَارِبِ الْعُسْوَانِيَّةِ الْأَتِيَّةِ نَوَاتِجُهَا مُتَسَاوِيَةٌ لِإِحْتِمَالِ؟



4 تَدْوِيرُ مُؤَشِّرِ الْقُرْصِ الْمُجَاوِرِ.

5 اخْتِيَارُ كُرَّةٍ زُجَاجِيَّةٍ مِنْ وَعَاءٍ يَحْتَوِي 5 كُرَاتٍ زُجَاجِيَّةٍ حَمْرَاءَ
و 5 كُرَاتٍ زُجَاجِيَّةٍ خَضْرَاءَ.

أَدَارُ فَادِي مُؤَشِّرِ الْقُرْصِ الْمُجَاوِرِ، أَجِدُ إِحْتِمَالَ أَنْ يَقِفَ
المُؤَشِّرُ عِنْدَ:

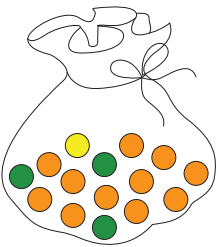


6 قِطَاعِ أَحْمَرَ. 7 قِطَاعِ أَزْرَقِ.

8 قِطَاعِ أَصْفَرٍ يَحْمِلُ عَدَدًا زَوْجِيًّا. 9 قِطَاعِ يَحْمِلُ عَدَدًا أَكْبَرَ مِنْ 3

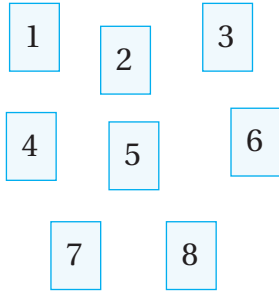
10 قِطَاعِ يَحْمِلُ عَدَدًا أَقَلَّ مِنْ 10 11 قِطَاعِ أَزْرَقٍ وَيَحْمِلُ عَدَدًا زَوْجِيًّا.

أَغْمِضُ حَسَّانَ عَيْنَيْهِ وَسَحَبَ كُرَّةً وَاحِدَةً عُسْوَانِيًّا مِنَ الْكَيْسِ
الْمُجَاوِرِ، أَرْسُمُ مِقْيَاسَ الْإِحْتِمَالِ، ثُمَّ أَعَيِّنُ عَلَيْهِ إِحْتِمَالَ:



12 سَحَبِ كُرَّةٍ بَرْتَقَالِيَّةٍ. 13 سَحَبِ كُرَّةٍ خَضْرَاءَ.

14 سَحَبِ كُرَّةٍ صَفْرَاءَ.



اعتمادًا على البطاقات المُجاورة، أُعِينُ عَلَى مِقْيَاسِ
الاحتمال أدناه احتمال كلٍّ من الحوادث الآتية:

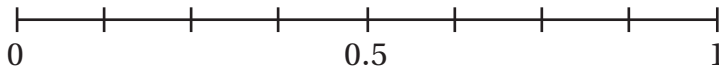
الحدث A: اختيار بطاقةٍ تحمل عددًا زوجيًا.

الحدث B: اختيار بطاقةٍ تحمل العدد 7

الحدث C: اختيار بطاقةٍ تحمل عددًا رسمه يتكوّن
من قطعٍ مُستقيمةٍ فقط.

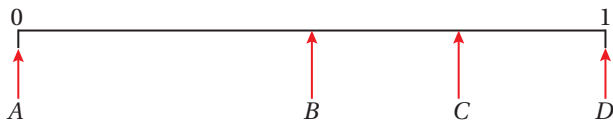
الحدث D: اختيار بطاقةٍ تحمل أحدَ عوامل العدد 48

الحدث E: اختيار بطاقةٍ تحمل عددًا أقل من 10

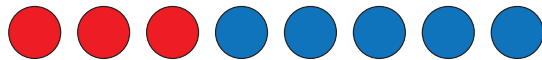


احتمال أن يصل أبي إلى عمله قبل وصولي إلى مدرستي يساوي $\frac{3}{4}$ ، أرسم مقياس
الاحتمال، ثم أعين عليه هذا الاحتمال.

مَسْأَلَةٌ مَفْتُوحَةٌ: اكتب 4 حوادثٍ يُمكنُ تعيينُ احتمالها على مقياس الاحتمال الآتي
عند الأحراف A, B, C, D



اكتشف الخطأ: يقول جمال: إن احتمال اختيار قرصٍ أحمرٍ من الأقراص الآتية يساوي
 $\frac{3}{5}$ ؛ لأنه توجد 3 أقراصٍ حمراء و 5 أقراصٍ زرقاء. اكتشف خطأ جمال، وأصححه.



مَسْأَلَةٌ مَفْتُوحَةٌ: أرسم قرصًا دائريًا يحتوي 5 قطاعاتٍ دائريةٍ مُلوّنةٍ بالألوان: الأحمر،
والأصفر، والأخضر، بحيث يكون احتمال وقوف مؤشره عند القطاع الذي لونه أخضر $\frac{3}{5}$

اكتب أصف الفرق بين الحادث واحتمال الحادث.

إرشاد

أجد قيمة احتمال كل حادثٍ
على صورة كسرٍ، ثم أعين
موقع الكسر على مقياس
الاحتمال بين العددين 0 و 1

مهارات التفكير العليا

اختبار نهاية الوحدة

أختار رمز الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1 من البيانات التي تُعدُّ نوعيّة:

(a) عددُ المصايح

(b) كتلُ السيّارات

(c) مساحاتُ العُرفِ الصّفيّة

(d) أنواعُ السيّارات

2 إذا أراد مديرُ مدرّسةٍ اختيارَ عيّنةٍ من طلبةِ المدرّسةِ

الموزّعينَ في عشرةِ صفوفٍ والبالغِ عددهم 250 طالبًا، فإنَّ العيّنةَ المناسبةَ ممّا يأتي هي:

(a) اختيارُ 20 طالبًا من الصفِّ الأكبرِ عددًا

(b) اختيارُ 10 طلبةٍ من أيِّ صفّين

(c) اختيارُ 5 طلبةٍ عشوائيًا من كلِّ صفّ

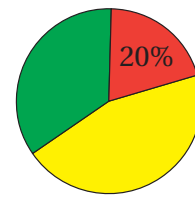
(d) اختيارُ الطلبةِ جميعهم من أحدِ الصفوف

3 زاويةُ القطاعِ ذي اللونِ

الأحمرِ هي:

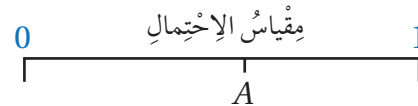
(a) 90° (b) 72°

(c) 20° (d) 80°



4 أيُّ من الآتيّةِ هي قيمةٌ تقريبيّةٌ للاحتمالِ A الممثّلِ

على مقياسِ الاحتمالِ المُجاور:



(a) 0.8 (b) 0.75 (c) 0.49 (d) 0.61

لدى مَحْمودِ البِطاقاتُ الآتيّةُ، سَحَبَ مِنْهَا بِطاقَةً واحِدَةً
عَشوائيًا، اعْتِمادًا عَلَيْهَا، أُجِيبُ عَنِ الْفُقْرَتَيْنِ 5 وَ 6

7 4 9 1 3 8

5 اِحْتِمَالُ ظُهُورِ بِطاقَةٍ تَحْمِلُ رَقْمًا يُعَدُّ أَحَدَ عَوَامِلِ
الْعَدَدِ 11 هُوَ:

(a) $\frac{1}{6}$ (b) 0

(c) $\frac{1}{11}$ (d) $\frac{2}{6}$

6 أَضَاعَ مَحْمودُ البِطاقَةَ الَّتِي تَحْمِلُ الْعَدَدَ 7 وَلَمْ يَسْتَبْدِلْ
بِهَا بِطاقَةً أُخْرَى، ثُمَّ سَحَبَ بِطاقَةً واحِدَةً عَشوائيًا، فَإِنَّ
احْتِمَالَ ظُهُورِ بِطاقَةٍ تَحْمِلُ عَدَدًا فَرْدِيًّا هُوَ:

(a) $\frac{1}{5}$ (b) $\frac{1}{6}$

(c) $\frac{3}{5}$ (d) $\frac{3}{6}$

أَقْرَرُ مَا إِذَا كَانَ كُلُّ مِنَ الْمُتَغَيَّرَاتِ الْآتِيَةِ بَياناتٍ نَوْعيّةٍ أَوْ
عَدديّةٍ مُنفصِلةٍ أَوْ مُتّصِلةٍ:

7 الوَقْتُ الَّذِي أَقْضِيهِ كُلُّ أُسْبوعٍ فِي الْعَمَلِ التَّطَوُّعِيِّ.

8 الْعُمُرُ (بِالسَّنَوَاتِ).

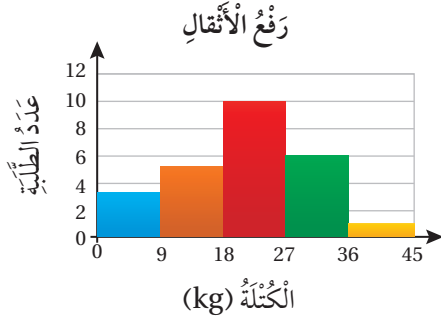
9 عَدَدُ الْمُتَطَوِّعِينَ فِي مُنْظَمَتِهِمْ.

10 نَوْعُ الْجِنْسِ (ذَكَرٌ أَوْ أُنْثَى).

11 نَوْعُ الْعَمَلِ التَّطَوُّعِيِّ الَّذِي أَقَوْمُ بِهِ.

اختبار نهاية الوحدة

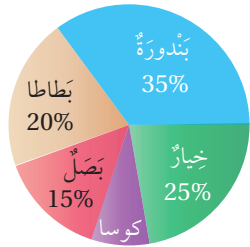
يُبَيِّنُ الْمُحَاطُّ التَّكَرَّارِيُّ الأَتِي الأَثْقَالَ الَّتِي اسْتَطَاعَ طَلَبُهُ أَحَدَ الصُّفُوفِ رَفَعَهَا فِي اخْتِبَارِ لِيَاقَةِ البَدَنِ.



21 أجد عدد الطلبة الذين شاركوا في هذا الاختبار.

22 أجد عدد الطلبة الذين يرفعون كتلة 18 kg فأكثر.

23 أجد النسبة المئوية للطلبة الذين يرفعون كتلة أقل من 36 kg



خضراوات: يُمثِّلُ القِطَاعُ الدائريُّ المُجاوِرُ نِسَبَ مبيعاتِ أَحَدِ الأسواقِ فِي عَمَانٍ لِبَعْضِ أصنافِ الخَضْرَاوَاتِ، اعْتِمَادًا عَلَيْهِ، أُجِيبَ عَمَّا يَأْتِي:

24 أجد أي صنفين يمثلان معًا نصف المبيعات.

25 أجد نسبة مبيعات الكوسا.

26 إذا باع المحل 300 kg من الخضراوات، فأجد كم باع من صنف البندورة.

يُقَيِّمُ مُدَرِّبُ كُرَةِ القَدَمِ لِيَاقَةَ لاعبيه وأداءهم في الفترة التي تسبق الموسم الرياضي المقبل، ويريد جمع البيانات الآتية من كل لاعب. أصنّف المتغيرات الآتية إلى بيانات متصلة أو بيانات منفصلة.

12 عدد ضربات القلب في الدقيقة

13 الطول

14 الكتلة

15 العمر (بالسنوات)

16 الوقت الذي استغرقه عداء في سباق 100 m

17 عدد الأهداف المسجلة في التدريب

18 مبيعات: ملء وعاء سعته 8 kg من الذرة من صومعة التخزين، وذلك لفحص رطوبة الذرة التي في الوعاء. أجد العينة والمجتمع.

في ما يأتي علامات 24 طالبًا في امتحان الرياضيات:

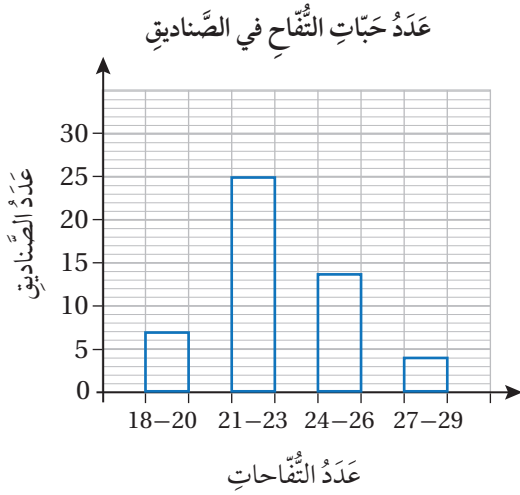
31	31	22	23	20	28
26	33	30	27	39	38
37	28	30	37	36	34
25	32	19	31	31	24

19 أنظّم العلامات في جدول تكراري ذي فئات وأبدأ بالفئة 19-24

20 أكتب الفئة الأكثر تكرارًا.

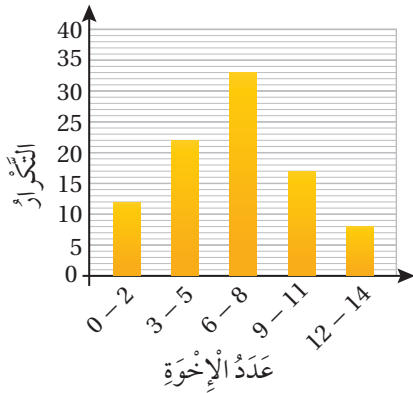
الوحدة 8

30 يُمَثَّلُ الْمُخَطَّطُ التَّكْرَارِيُّ الآتِي عَدَدَ حَبَّاتِ التُّفَاحِ فِي 50 صُنْدُوقًا، مَا عَدَدُ الصَّنَادِيقِ الَّتِي تَحْتَوِي 24 أَوْ أَكْثَرَ مِنْ حَبَّاتِ التُّفَاحِ؟



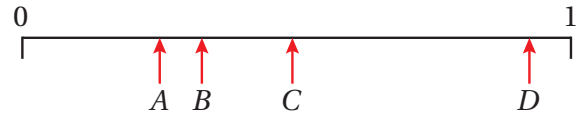
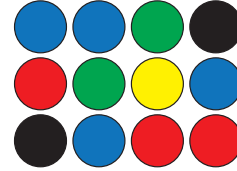
- a) 4 b) 18
c) 46 d) 32

31 يُمَثَّلُ الْمُخَطَّطُ التَّكْرَارِيُّ الآتِي عَدَدَ الإِخْوَةِ لِمَجْمُوعَةٍ مِنَ الْأَشْخَاصِ، وَبِنَاءٍ عَلَيْهِ فَإِنَّ عَدَدَ الْأَشْخَاصِ الَّذِينَ لَدَيْهِمْ 5 إِخْوَةٍ عَلَى الْأَكْثَرِ:



- a) 37 b) 24 c) 63 d) 27

27 مَعِي 12 كُرَّةً مُلَوَّنَةً، أَقْتَرِحُ حَوَادِثَ يُمَكِّنُ تَمَثُّلُ احْتِمَالِهَا بِالْأَحْرَافِ A, B, C, D عَلَى مِقْيَاسِ الْإِحْتِمَالِ.

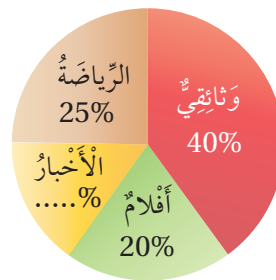


تَدْرِيبٌ عَلَى الْإِحْتِبَارَاتِ الدَّوَلِيَّةِ:



28 احْتِمَالُ أَنْ يَقِفَ الْمُؤَشِّرُ فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ عِنْدَ عَدَدٍ أَكْبَرَ مِنْ 5 هُوَ:

- a) $\frac{4}{8}$ b) $\frac{3}{8}$ c) $\frac{5}{8}$ d) $\frac{1}{8}$



29 بَيِّنُ التَّمَثُّلُ بِالْقِطَاعَاتِ الدَّائِرِيَّةِ الْمُجَاوِرِ النَّسَبَةَ الْمِئْوِيَّةَ لِلرَّمَاكِجِ التَّلْفَازِيَّةِ الَّتِي تَبْتَهَا إِحْدَى الْقَنَوَاتِ، مَا النَّسَبَةُ الْمِئْوِيَّةُ لِقِطَاعِ الْأَخْبَارِ:

- a) 20% b) 10%
c) 5% d) 15%