



# 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

قرّرت وزارة التربية والتعليم تدرّيس 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.

© Harper Collins 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 - 187 - 2**

المملكة الأردنية الهاشمية  
رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية  
(2021/6/3392)

372,7

الأردن. المركز الوطني لتطوير المناهج

الرياضيات الصف السادس: كتاب الطالب الفصل الثاني / المركز الوطني لتطوير المناهج - عمان: المركز، 2021  
(153) ص.

ر.إ.: 2021/6/3392

الواصفات: / الرياضيات / المناهج / التعليم الابتدائي /

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.

## 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 خبراء أردنيين؛ لضمان انسجامها مع القيم الوطنية الراسخة، وتلبيتها لاحتياجات أبنائنا الطلبة والمعلّمين.

روعي في إعداد كتب الرياضيات تقديم المحتوى بصورة سلسلة، ضمن سياقات حياتية شائقة، تزيد رغبة الطلبة في التعلّم، ووظفت فيها التكنولوجيا لتُسهّم 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 أعدّ 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 أداة تعليميةً مهمّةً؛ لما تزخر به من صفحات تُقدّم محتوىً تعليمياً تفاعلياً ذا فائدة كبيرة. وحرصاً منا على ألا يفوت أبنائنا الطلبة أيّ فرصة، فقد استعملنا في هذا الكتاب الأرقام العربية؛ لجسّر الهوة بين طلبتنا والمحتوى الرقمي العلمي، الذي ينمو بتسارع في عالم يخطو نحو التعليم الرقمي بوتيرة متسارعة.

ونحن إذ نُقدّم الطبعة الأولى (التجريبية) من هذا الكتاب، نأمل أن تنال إعجاب أبنائنا الطلبة ومعلّميهم، وتجعل تعليم الرياضيات وتعلّمها أكثر متعةً وسهولةً، ونعدهم 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 ..... اختيار 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

24 ..... **الدرس 4** الخصائص الجبرية

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

31 ..... **الدرس 5** المعادلات

38 ..... **الدرس 6** المتتاليات

42 ..... اختيار الوحدة



## قائمة المحتويات

118 ..... الوحدة 8 الإحصاء والاحتمالات

119 ..... مشروع الوحدة: العادات الصحية للطلبة

120 ..... الدرس 1 جمع البيانات

الدرس 2 الجداول والمخططات التكرارية

127 ..... ذات الفئات

137 ..... الدرس 3 القطاعات الدائرية

145 ..... الدرس 4 الاحتمالات

151 ..... اختبار 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

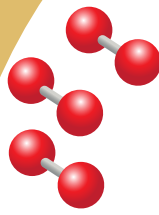
108 ..... الدرس 5 حجم المنشور الرباعي ومساحة سطحه

116 ..... اختبار الوحدة

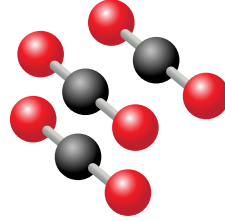
## المقادير الجبرية والمعادلات

## ما أهمية هذه الوحدة؟

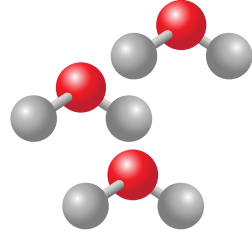
تُعدُّ المقادير الجبرية والمعادلات والمُتتاليات من أكثر الموضوعات الرياضية استعمالاً في المواقف الحياتية والعلمية، فمثلاً تتبع الجزيئات التي تتكوّن منها المركّبات الكيميائية نمطاً مُحدّداً لذراتها، ويُمكن التّعبير عن تكرار هذه الجزيئات بمقادير جبرية ومُتتاليات.



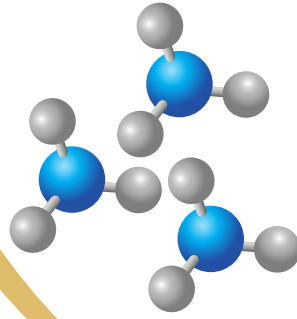
أكسجين



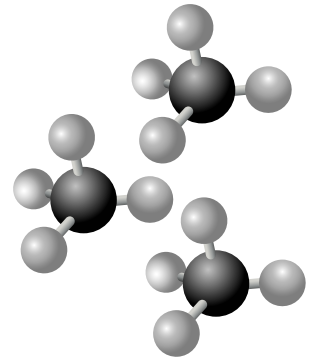
كربون



ماء



أمونيا



ميثان

## سأتعلّم في هذه الوحدة:

- استعمال القوى والأسس في كتابة عبارات الضرب.
- استعمال أولويات العمليات في إيجاد قيمة مقدار عدديّ.
- حلّ معادلات بخطوتين.
- كتابة قاعدة تربط كلّ حدّ في المُتتالية بالحدّ الذي يليه.

## تعلّمت سابقاً:

- ✓ إيجاد قيم مقادير جبرية تتضمّن عملية حسابية واحدة ومتغيراً واحداً.
- ✓ حلّ معادلات بخطوة واحدة.
- ✓ تكوين نمط عدديّ وهندسيّ وفق قاعدة.
- ✓ حلّ مسائل تتضمّن أكثر من عملية حسابية على الأعداد الصحيحة.



## مشروع الوحدة: ورق الجدران

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

8 أحسب حجم الغرفة.

### 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.



أستعد لتنفيذ مشروعي الخاص الذي سأستعمل فيه ما أتعلّمه في هذه الوحدة حول المقادير العددية لحساب تكلفة تركيب ورق جدران لغرفة في منزلي.

### خطوات تنفيذ المشروع:

1 أختار غرفة في منزلي تحتوي نافذتين وبابًا، ثم أستعمل شريط قياس مترية؛ 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 ترتيب العمليات لحساب قيمة المقدار العددي، موضحًا خطوات الحل.

5 أبحث في شبكة الإنترنت عن أنواع ورق الجدران وأسعارها.

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



أستكشف

زرع سلطان 10 نخلات، فأنتجت كل نخلة 10 فسائل، ثم أنتجت كل فسيلة 10 فسائل، ما عدد النخلات وفسائلها؟



فكرة الدرس

أستعمل القوي والأسس في كتابة عبارات الضرب.

المصطلحات

الأس، الأساس، القوة، التريبع، التكعيب.

يمكنني التعبير عن الضرب المتكرر للعدد في نفسه باستخدام الأسس، وعندئذ يسمى عدد مرات تكرار الضرب الأس (exponent). أما العدد نفسه فيسمى الأساس (base)، ويسمى كل من الأساس والأس معاً القوة (power).

لغة الرياضيات

يقرأ المقدار  $3^4$  ثلاثة أس أربعة.

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

الأس (3)      الأساس (3)

تسمى الصيغة التي يكتب فيها الضرب المتكرر باستخدام الأسس الصيغة الأسية، (exponent form)، مثل  $3^4$ ، أما الصيغة التي يكتب فيها الضرب المتكرر من دون استخدام الأسس فتسمى الصيغة القياسية (standard form)، مثل

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

القوة	بالكلمات
$7^2$	سبعة أس اثنين، أو سبعة تربيع (squared).
$7^3$	سبعة أس ثلاثة، أو سبعة تكعيب (cubed).
$7^4$	سبعة أس أربعة.
$7^5$	سبعة أس خمسة.

وحيث لا يظهر أس فوق العدد يفهم ضمناً أنه 1، فمثلاً:  $7 = 7^1$



## الوحدة 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

أنتحق من فهمي:



4  $11 \times 11$

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

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

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

يُمكنني استعمال الصيغة القياسية لإيجاد قيمة الأعداد المكتوبة بالصيغة الأسية.

### مثال 2

اكتب كلاً مما يأتي بالصيغة القياسية، ثم أجد قيمته:

1  $2^5$

$$2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \\ = 32$$

اكتب الصيغة القياسية  
أجد ناتج الضرب

2  $(-4)^3$

$$(-4)^3 = -4 \times -4 \times -4 \\ = -64$$

اكتب الصيغة القياسية  
أجد ناتج الضرب

### التعلم

العدد الناتج من ضرب عدد كلي في نفسه ثلاث مرات هو مكعب كامل.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي: ✓

3  $3^4$

4  $(-1)^6$

5  $8^1$

6  $0^9$

بِتَّبِعِ النَّمَطَ فِي الْجَدْوَلِ أَذْنَاهُ أَلَا حِظُّ أَنْ قِيَمَةَ  $2^0$  تُسَاوِي 1، وَيُمْكِنُ بِطَرِيقَةٍ مُشَابِهَةٍ اسْتِنتَاجُ أَنَّ أَيَّ عَدَدٍ غَيْرِ الصُّفْرِ مَرْفُوعًا لِلْأَسِّ 0 يُسَاوِي 1

$2^0$	$2^1$	$2^2$	$2^3$	الصِّيغَةُ الْأُسِّيَّةُ
1	2	4	8	الْقِيَمَةُ الْعَدَدِيَّةُ

÷2 ÷2 ÷2

### الأُسُّ الصُّفْرِيُّ

### مَفْهُومٌ أَسَاسِيٌّ

بِالْكَلِمَاتِ: أَيُّ عَدَدٍ غَيْرِ الصُّفْرِ مَرْفُوعًا لِلْأَسِّ 0 يُسَاوِي 1

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

### مِثَال 3

أَجِدْ قِيَمَةَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

1  $5^0$

$5^0 = 1$

تَعْرِيفُ الْأُسِّ الصُّفْرِيِّ

2  $(-8)^0$

$(-8)^0 = 1$

تَعْرِيفُ الْأُسِّ الصُّفْرِيِّ

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي: ✓

3  $13^0$

4  $(-7)^0$

## الوحدة 5

تُسْتَعْمَلُ الْأُسُسُ لِلتَّعْبِيرِ عَنِ الْقِيَمِ الْكَبِيرَةِ فِي كَثِيرٍ مِنَ الْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ وَالْعِلْمِيَّةِ.

### مثال 4: مِنَ الْحَيَاةِ



**كائنات دقيقة:** الفلورا الطبيعية كائنات دقيقة مفيدة، تعيش على جسم الإنسان وداخله، 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، أكرّر ضرب العدد (2) بست مرات

أكتب ناتج الضرب

### أتحقّق من فهمي:



**حاسوب:** تقاس سعة الحاسوب بوحدات البايت، والميجابايت، والجيجابايت. إذا كان 1 جيجابايت يساوي  $10^9$  ميغابايت، 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:

### التمرين

يمكنني أيضًا استعمال  
طريقة الشجرة لتحليل  
العدد 180

1 180

5	180
3	36
2	12
2	6
3	3
	1

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

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

أحلّل العدد إلى عوامله الأولية

أكتب العدد بصورة ضرب عوامله

أستعمل الأسس في كتابة ضرب العوامل

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

2 135

3 216

4 162

أَتَدْرِبُ وَأُحِلُّ الْمَسَائِلَ

أَتَذَكَّرُ

- + × + = +  
- × - = +  
- × + = -

أَكْتُبُ كَلِمًا مِمَّا يَأْتِي بِالصِّيغَةِ الْأُسْبِيَّةِ:

1  $8 \times 8$

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

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

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 كَلِمًا مِمَّا 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 مِمَّا يَأْتِي:

18  $6^0$

19  $17^0$

20  $(-9)^0$

21  $(-1)^0$

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

22 240

23 144

24 225

25 1089

مَغْلُومَةٌ

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

الرَّزْمُنُ / 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	.....

26 **بَكْتِيرِيَا:** يَتَضَاعَفُ عَدَدُ خَلَايا بَكْتِيرِيَّةِ كُلِّ نِصْفِ سَاعَةٍ بِانْقِسَامِ كُلِّ خَلِيَّةٍ إِلَى خَلِيَّتَيْنِ، أَكْمَلُ الْجَدْوَلَ الْأَيْ لِيَجَادِ عَدَدِ الْخَلَايا الْبَكْتِيرِيَّةِ النَّاتِجَةِ عَنْ انْقِسَامِ خَلِيَّةٍ وَاحِدَةٍ بَعْدَ 3 سَاعَاتٍ عَلَى صُورَةٍ قُوَّةٍ.



## الوحدة 5

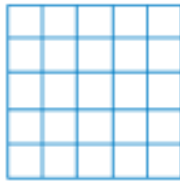
**صحة:** يَسْتَهْلِكُ الْإِنْسَانُ 3600 L تَقْرِيْبًا مِنَ الْأَكْسِجِينِ خِلَالَ الْعَامِ، أَكْتُبْ عَدَدَ اللَّتْرَاتِ الْمُسْتَهْلَكَةِ عَلَى صَوْرَةِ قُوَّةٍ.

**مساحات:** أَكْتُبْ مِسَاحَةَ كُلِّ مَرْبَعٍ مِمَّا يَأْتِي عَلَى صَوْرَةِ قُوَّةٍ:

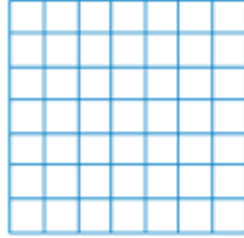
28



29



30



أَجِدْ الْأُسَّ الْمَفْقُودَ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

31  $1000 = 10^{\quad}$

32  $100000 = 10^{\quad}$

33  $10000000 = 10^{\quad}$

## مَعْلُومَةٌ

العالم الفيزيائي العربي ابن النفيس هو أول من شرّح عمليّة التنفّس عام 1243م.



## مهارات التفكير العليا

**34 مسألة مفتوحة:** أَكْتُبْ قُوَّتَيْنِ مُخْتَلِفَتَيْنِ لهُمَا الْقِيَمَةُ نَفْسُهَا.

**تبرير:** أَضِعْ الرَّمْزَ (>) أَوْ (<) أَوْ (=) فِي ● لِأَكُونَ عِبَارَةً صَحِيحَةً، وَأَبْرِرْ إِيَّابَتِي.

35  $1^{10} \bullet 10^1$

36  $5^2 \bullet 2^5$

37  $7^1 \bullet 19^0$

38  $2^2 + 2^2 \bullet 4^2$

**39 اكتشف الخطأ:** تَقُولُ غِيْدَاءُ: إِنَّ قِيَمَةَ  $3^5$  هِيَ 15، أَكْتَشِفُ الْخَطَأَ فِي مَا قَالَتْهُ، وَأَصْحِحُّهُ.

**40 تبرير:** هَلِ الْعِبَارَةُ الْأَتِيَّةُ صَحِيحَةٌ أَمْ غَيْرُ صَحِيحَةٍ؟ أَبْرِرْ إِيَّابَتِي.

توجد مربعات كاملة سالبة.

**41 أكتب:** ماذا يعني الأس؟



### أستكشف

لوح لعبة شطرنج مربع الشكل،  
مساحته  $324 \text{ cm}^2$   
أجد طول ضلعه.

### فكرة الدرس

أجد الجذور التربيعية والتكعيبة  
للأعداد.

### المصطلحات

الجذر التربيعي، الجذر التكعيبي.

تعلمت سابقاً أن الجذر التربيعي (square root) للمربع الكامل هو ذلك العدد الذي إذا ضرب في نفسه فيعطي المربع الكامل، فالجذر التربيعي للعدد 9 هو 3؛ لأن  $(3 \times 3 = 9)$ . ويُرمز للجذر التربيعي بالرمز  $\sqrt{\quad}$ .

أما الجذر التكعيبي (cube root) للمكعب الكامل فهو ذلك العدد الذي إذا ضرب في نفسه ثلاث مرات فيعطي المكعب الكامل، فالجذر التكعيبي للعدد 8 هو 2؛ لأن  $(2 \times 2 \times 2 = 8)$ . ويُرمز للجذر التكعيبي بالرمز  $\sqrt[3]{\quad}$ .

أقرأه (الجذر التكعيبي للعدد 8)  $\rightarrow \sqrt[3]{8} = 2$

### مثال 1

أجد قيمة كل مما يأتي:

1  $\sqrt{81}$

$$\begin{aligned} \sqrt{81} &= \sqrt{9 \times 9} \\ &= 9 \end{aligned}$$

$$81 = 9 \times 9$$

تعريف الجذر التربيعي

2  $\sqrt[3]{27}$

$$\begin{aligned} \sqrt[3]{27} &= \sqrt[3]{3 \times 3 \times 3} \\ &= 3 \end{aligned}$$

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

تعريف الجذر التكعيبي

### أتعلم

- الجذر التربيعي عملية عكسية لعملية تربيع العدد.  
 $9^2 = 81 \leftrightarrow \sqrt{81} = 9$
- الجذر التكعيبي عملية عكسية لعملية تكعيب العدد.  
 $3^3 = 27 \leftrightarrow \sqrt[3]{27} = 3$

## الوحدة 5

### التذكير

إذا ضرب العدد السالب في نفسه عددًا فرديًا من المرات فيكون الناتج سالبًا.

أتحقق من فهمي:



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

$$\begin{aligned}\sqrt[3]{-8} &= \sqrt[3]{-2 \times -2 \times -2} \\ &= -2\end{aligned}$$

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

تعريف الجذر التكعيبي

4  $\sqrt{49}$

5  $\sqrt[3]{1000}$

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

استعمل التحليل والأسس لإيجاد الجذور التربيعية للأعداد الكبيرة.

### مثال 2

أجد قيمة كل مما يأتي:

1  $\sqrt{324}$

الخطوة 2: أخذ عاملًا من كل تكرارين له:

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

الخطوة 1: أحلل العدد 324 إلى عوامله الأولية:

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

الخطوة 3: أحسب الجذر التربيعي:

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

$$= 18$$

الجذر التربيعي يساوي ناتج ضرب العوامل التي تم أخذها في الخطوة 2

أضرب

أتحقق من فهمي:



2  $\sqrt{484}$

3  $\sqrt{1225}$

أَسْتَعْمِلُ التَّحْلِيلَ وَالْأُسُسَ لِإِجَادِ الْجُذُورِ التَّكْعِيْبِيَّةِ لِلْمُكْعَبَاتِ الْكَبِيْرَةِ، الْمَوْجِبَةِ مِنْهَا وَالسَّالِبَةِ.

### مثال 3

أَجِدْ قِيْمَةَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

1  $\sqrt[3]{1728}$

**الخطوة 2:** أَخِذْ 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:** أَحْلِلْ 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:** أَحْسِبْ الْجَذْرَ التَّكْعِيْبِيَّ:

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

$$= 12$$

الْجَذْرُ التَّكْعِيْبِيُّ يُسَاوِي نَاتِجَ ضَرْبِ الْعَوَامِلِ الْمُخْتَارَةِ  
أَضْرِبْ

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

**الخطوة 1:** أَجِدْ الْقِيْمَةَ الْمُطْلَقَةَ لِلْعَدَدِ -512 وَهِيَ 512، ثُمَّ أَحْلِلْهَا إِلَى عَوَامِلِهَا الْأَوَّلِيَّةِ:

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

**الخطوة 2:** أَحْسِبْ الْجَذْرَ التَّكْعِيْبِيَّ لِلْعَدَدِ 512 بِأَخِذِ عَامِلٍ مِنْ كُلِّ ثَلَاثَةِ تَكَرَّرَاتٍ لَهُ:

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

$$= 8$$

الْجَذْرُ يُسَاوِي نَاتِجَ ضَرْبِ الْعَوَامِلِ الْمُخْتَارَةِ  
أَضْرِبْ



## الوحدة 5

**الخطوة 3:** أحسب الجذر التكعيبي للعدد -512

$$\sqrt[3]{512} = 8 \quad \text{بما أن:}$$

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

**أتتحقق من فهمي:**



3  $\sqrt[3]{216}$

4  $\sqrt[3]{3375}$

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

تُستعمل الجذور التربيعية في كثير من المواقف الحياتية والعلمية التي تحتوي مضاعفة لعدد من الأشياء.

**مثال 4: من الحياة**



**فَن:** صنعت فنانة لوحة خشبية مربعة الشكل، مساحتها  $2304 \text{ cm}^2$ ، أجد طول ضلع اللوحة.

بما أن اللوحة مربعة الشكل فإن طول ضلعها يساوي الجذر التربيعي لمساحتها.

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

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

$$= 48$$

أحلل العدد 2304 إلى عوامله الأولية

أحسب الجذر بأخذ عامل من كل تكرارين له

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

إذن، طول ضلع اللوحة الخشبية  $48 \text{ cm}$

**أتتحقق من فهمي:**



**مُرور:** تُرشد لوحة المرور المجاورة السائقين إلى أن الطريق سوف يضيق، وهي لوحة مربعة الشكل، ومساحتها  $4225 \text{ cm}^2$ ، أجد طول ضلع هذه اللوحة.



أَجِدُ قِيَمَةَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

1  $\sqrt{64}$

2  $\sqrt{121}$

3  $\sqrt[3]{8}$

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

5  $\sqrt[3]{125}$

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

أَجِدُ قِيَمَةَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

7  $\sqrt{225}$

8  $\sqrt{441}$

9  $\sqrt{1089}$

10  $\sqrt[3]{343}$

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

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

أَجِدُ قِيَمَةَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي ذَهْنِيًّا:

13  $\sqrt[3]{8000}$

14  $\sqrt[3]{27000000}$

15  $\sqrt[3]{(-64000)}$

16 **مَدَارِسُ:** سَاحَةُ مَدْرَسَةٍ هُدَى مُرَبَّعَةُ الشَّكْلِ، مِسَاحَتُهَا  $676 \text{ m}^2$ ، أَجِدُ طَوْلَ ضِلْعِهَا.



17 **أَرْضِي:** أَرْضٌ مُرَبَّعَةُ الشَّكْلِ، مِسَاحَتُهَا  $3025 \text{ m}^2$ ، يُرِيدُ بِلَالٌ تَحْوِيطَهَا بِسِيَاجٍ مِنَ الْأَسْلَاكِ، أَحْسَبُ طَوْلَ السِّيَاجِ اللَّازِمِ لِذَلِكَ.

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

18  $\sqrt[3]{64}$  ●  $\sqrt{64}$

19  $(-1)^3$  ●  $\sqrt[3]{-1}$

20 **أَعْدَادٌ:** أَجِدُ عَدَدًا جَذْرَهُ التَّرْبِيعِيُّ يُسَاوِي جَذْرَهُ التَّكْعِيبِيُّ.

21 **أَعْدَادٌ:** أَجِدُ ثَلَاثَةَ أَعْدَادٍ قِيَمَةُ كُلِّ مِنْهَا يُسَاوِي جَذْرَهَا التَّكْعِيبِيُّ.

أجد قيمة كل مما يأتي:

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

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

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



25 **زراعة:** وَصَعَ مُزَارِعُ الْعَدَدِ نَفْسَهُ مِنْ عُبُوتِ الْكَرَزِ فِي صَنَادِيْقٍ، إِذَا كَانَ عَدَدُ الْعُبُوتِ فِي الصُّنْدُوقِ الْوَاحِدِ يُسَاوِي عَدَدَ الصَّنَادِيْقِ جَمِيعِهَا، وَكَانَ مَجْمُوعُ الْعُبُوتِ فِي الصَّنَادِيْقِ جَمِيعِهَا 144 عُبُوةً، فَمَا عَدَدُ الصَّنَادِيْقِ؟

## أَتَعَلَّمُ

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

## مهارات التفكير العليا

تحدّ: ما قيمة كل مما يأتي:

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

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

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

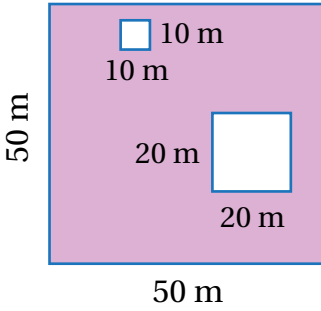
29 **تحدّ:** ما أصغر عددٍ كُلِّيٍّ عِنْدَ ضَرْبِهِ فِي الْعَدَدِ (72) يَكُونُ النَّاتِجُ مُكَعَّبًا كَامِلًا؟ أجد الجذر التكعيبي للمكعب الكامل الناتج.

30 **مسألة مفتوحة:** أكتب ثلاثة مكعبات كاملة، ثم أجد الجذر التكعيبي لكل منها.

31 **أكتشف الخطأ:** قال يوسف: إن  $(\sqrt[3]{64} = 8)$ .

أكتشف الخطأ في ما قاله، وأصحّحه.

32 **أكتب:** ما الفرق بين الجذر التربيعي والجذر التكعيبي؟



## أَسْتَكْشِفُ

أَكْتُبْ عِبَارَةً عَدَدِيَّةً تُمَثِّلُ مِسَاحَةَ  
الْجُزْءِ الْمُظَلَّلِ فِي الرَّسْمِ الْمُجَاوِرِ  
مُسْتَعْمِلًا الْأُسُسَ، وَأَجِدُ قِيَمَتَهَا.

## فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَسْتَعْمِلُ أُولَوِيَّاتِ الْعَمَلِيَّاتِ لِإِجْرَاءِ  
عَمَلِيَّاتٍ بَسِيطَةٍ.

## الْمُضْطَلَّحَاتُ

الْعِبَارَةُ الْعَدَدِيَّةُ، أُولَوِيَّاتُ الْعَمَلِيَّاتِ.

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

(1) أَجِدُ قِيَمَ الْمَقَادِيرِ دَاخِلِ الْأَقْوَاسِ.

(3) أَضْرِبُ أَوْ أَقْسِمُ مِنَ الْيَسَارِ إِلَى الْيَمِينِ (أَيُّهُمَا أَسْبَقُ).

(2) أَجِدُ قِيَمَ الْمَقَادِيرِ الْأُسِّيَّةِ وَالْجُذُورِ جَمِيعِهَا.

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

## الوحدة 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 الْمِقْدَارِ الْأُسِّيِّ وَالْجَذْرِ

أَجِدْ قِيَمَةَ الْمِقْدَارِ دَاخِلِ الْأَقْوَاسِ

أَفْسِمُ

أَضْرِبُ

### التذكير

فِي مِثَالِ 2 أَفْسِمُ 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 مَلَاعِقَ سَمَادٍ، وَشَجَرَتَا لَيْمُونٍ وَضَعْتُ عَلَى كُلِّ مِنْهُمَا مِلْعَقَتَيْ سَمَادٍ، وَشَجَرَةَ تِينٍ وَضَعْتُ عَلَيْهَا 3 مَلَاعِقَ سَمَادٍ. أَكْتُبُ عِبَارَةً عَدَدِيَّةً مُسْتَعْمِلًا الْأُسُسَ تُمَثِّلُ عَدَدَ مَلَاعِقِ السَّمَادِ الَّتِي وَضَعْتُهَا رَهْفُ عَلَى الشَّجَرَاتِ جَمِيعِهَا، ثُمَّ أَجِدُ قِيَمَتَهَا.

**الخطوة 1:** أَكْتُبُ الْعِبَارَةَ الْعَدَدِيَّةَ:

تُمَثِّلُ الْعِبَارَةُ الْعَدَدِيَّةُ  $4 \times 4$  عَدَدَ مَلَاعِقِ السَّمَادِ الَّتِي وَضَعْتُهَا رَهْفُ عَلَى شَجَرَاتِ الْعِنَبِ، وَتُكْتُبُ بِالْأُسُسِ:  $4^2$

تُمَثِّلُ الْعِبَارَةُ الْعَدَدِيَّةُ  $2 \times 2$  عَدَدَ مَلَاعِقِ السَّمَادِ الَّتِي وَضَعْتُهَا رَهْفُ عَلَى شَجَرَتَيْ اللَّيْمُونِ، وَتُكْتُبُ بِالْأُسُسِ:  $2^2$

3 عَدَدَ مَلَاعِقِ السَّمَادِ الَّتِي وَضَعْتُهَا رَهْفُ 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:

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

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

إذن، وضعت رهف 23 ملعقة سماد على شجرات حديقته.

اتحقق 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 وقلم جبر، فأكتب عبارة عددية باستعمال الأسس تمثل عدد الأقلام في الحقائب جميعها، وأجد قيمتها.

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

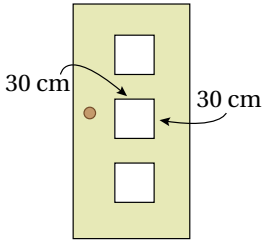
11  $(10 + \sqrt[3]{125}) \div (24 - 19)$

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

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

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

## الوحدة 5



**نجارة:** أراد نجارٌ صنعَ بابٍ فيه ثلاثُ نوافذٍ زجاجيةٍ مُربَّعةِ الشَّكلِ مُتساويةِ المساحةِ كما في الشَّكلِ المُجاوِرِ، أَكْتُبْ عِبارةً عَدَدِيَّةً تُمَثِّلُ مساحةَ الزُّجاجِ لِلنَّوافذِ الثَّلَاثِ مُسْتَعْمِلًا القُوَّةَ، ثُمَّ أَحْسِبْهَا.

أُحَوِّطُ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي العَمَلِيَّةَ الَّتِي نُجْرِبُهَا أَوَّلًا:

16  $3x + 5$

ضَرْبُ / جَمْعُ

17  $\frac{x}{4} - 2$

قِسْمَةٌ / طَرْحُ

18  $2(x-4)$

ضَرْبُ / طَرْحُ

19  $4a^3$

ضَرْبُ / قُوَّةٌ

**تَحَدُّ:** أجدُ العَدَدَ المَفقُودَ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

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

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

**تَحَدُّ:** اسْتَغْمِلُ الأَعْدَادَ 9، 3، 1، 29 لِأَكُونَ عِبارةً صَحِيحةً فِي ما يَأْتِي:

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

**تَحَدُّ:** أَضَعُ أَقْواسًا لِأَكُونَ عِبارةً صَحِيحةً فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

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

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

**25 أَكْتَشِفُ الخَطَأَ:** ما الخَطَأُ الَّذِي وَقَعَتْ فِيهِ لَمِياءٌ عِنْدَ إِجْادِها قِيمَةَ العِبارةِ العَدَدِيَّةِ المُوضَّحةِ فِي الوَرْقَةِ؟ أُبَرِّرُ إِجابَتِي.

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

**26 أَكْتُبُ:** أَكْتُبُ الخُطُواتِ اللَّازِمَةَ لِإِجْادِ قِيمَةَ العِبارةِ الأَنيَّةِ:

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

## مَعْلُومَةٌ

مُعْظَمُ الأنبياءِ -عَلَيْهِمُ السَّلَامُ- عَمِلُوا فِي مِهَنٍ، فَالنَّبِيُّانِ نوحٌ وَزَكَرِيَّا عَلَيْهِمَا السَّلَامُ عَمِلَا فِي النِّجَارَةِ، وَداوُدُ عَلَيْهِ السَّلَامُ كانَ حَدَّادًا، وَإِبراهِيمُ عَلَيْهِ السَّلَامُ كانَ بَناءً.

## مَهاراتُ التَّفْكيرِ العُلْيا

أَسْتَكْشِفُ



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



فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَسْتَعْمِلُ الْخَصَائِصَ: التَّبْدِيلِيَّةَ، وَالتَّجْمِيعِيَّةَ،  
وَالتَّوْزِيعِيَّةَ؛ لِتَبْسِيطِ مَقَادِيرِ جَبْرِيَّةٍ.

الْمُضْطَلَحَاتُ

الْمِقْدَارُ الْجَبْرِيُّ، الْخَاصِيَّةُ التَّبْدِيلِيَّةُ،  
الْخَاصِيَّةُ التَّجْمِيعِيَّةُ، خَاصِيَّةُ التَّوْزِيعِ.

الْمِقْدَارُ الْجَبْرِيُّ (algebraic expression) هُوَ عِبَارَةٌ تَحْتَوِي مُتَغَيِّرَاتٍ وَأَعْدَادًا تَفْصِلُ بَيْنَهَا عَمَلِيَّاتٍ. فَمَثَلًا، الْمِقْدَارُ  
الْجَبْرِيُّ  $m + 5$  يُمَثِّلُ مَجْمُوعَ قِيَمَةٍ مَجْهُولَةٍ (مُتَغَيِّرٍ) مَعَ الْعَدَدِ 5، وَيُمْكِنُ اسْتِعْمَالُ أَيِّ حَرْفٍ لِلتَّعْبِيرِ عَنِ الْقِيَمَةِ الْمَجْهُولَةِ.

الْحَرْفُ  $x$  هُوَ الْأَكْثَرُ اسْتِعْمَالًا بِوَصْفِهِ مُتَغَيِّرًا، وَلِتَجَنِّبِ الْخَلْطَ بَيْنَ الْحَرْفِ  $x$  وَرَمْزِ عَمَلِيَّةِ الضَّرْبِ  $\times$ ، تُسْتَعْمَلُ طَرَائِقُ مُتَعَدِّدَةٌ  
لِلتَّعْبِيرِ عَنِ عَمَلِيَّةِ الضَّرْبِ.



يُمْكِنُ اسْتِبْدَالُ الْمُتَغَيِّرَاتِ فِي مِقْدَارٍ جَبْرِيٍّ بِأَعْدَادٍ، وَعِنْدئذٍ يُمَكِّنُ إِيجَادَ قِيَمَةٍ لِلْمِقْدَارِ الْجَبْرِيِّ بِاتِّبَاعِ أَوْلَوِيَّاتِ الْعَمَلِيَّاتِ.

مثال 1

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

1  $8 + 5c$

$$\begin{aligned} 8 + 5c &= 8 + 5 \times \frac{2}{5} \\ &= 8 + 2 \\ &= 10 \end{aligned}$$

أَعَوَّضَ  $c$  بِالْعَدَدِ  $\frac{2}{5}$   
اتَّبَعُ أَوْلَوِيَّاتِ الْعَمَلِيَّاتِ؛ فَأَضْرَبُ أَوَّلًا  
ثُمَّ أَجْمَعُ



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

يُمكنُ استعمالُ الخاصِّية التَّبدليَّة (commutative property) والخاصِّية التَّجميعة (associative property) لتبسيط مقادير جبريَّة.

### الخاصَّيتان: التَّبدليَّة، والتَّجميعة

### مفهوم أساسي



#### الخاصِّية التَّبدليَّة

لا يتغيَّر ناتج جمع عددين أو ضربهما بتغيُّر ترتيبهما.

بالكلمات:

أمثلة:

بالرموز:

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

بالأعداد:

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

#### الخاصِّية التَّجميعة

لا يتغيَّر مجموع ثلاثة أعداد أو ناتج ضربها بتغيُّر العددين اللذين أبدأ بهما.

بالكلمات:

أمثلة:

بالرموز:

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

بالأعداد:

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

أَبْسَطُ كُلِّ 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  $3(7h)$

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

$$= 21 h$$

الخاصية التجميعية للضرب  
أضربأتحقق من فهمي: 

④  $(r + 3) + 12$

⑤  $7.5 + (y + 6.2)$

⑥  $8(6z)$

يُمْكِنُنِي أَيْضًا اسْتِعْمَالُ خَاصِيَةِ التَّوْزِيعِ (distributive property) لِتَبْسِيطِ مَقَادِيرَ جَبْرِيَّةٍ.

## خاصية التوزيع

مفهوم أساسي 

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

بِالْكَلِمَاتِ:

أَمثلة:

بِالرَّمُوزِ:

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

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

بِالْأَعْدَادِ:

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

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

## الوحدة 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  
أَصْرَبُ

2  $6(x - 7)$

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

$$= 6x - 42$$

خَاصِيَّةُ التَّوْزِيعِ  
أَصْرَبُ

3  $5(3y + 9)$

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

$$= 15y + 45$$

خَاصِيَّةُ التَّوْزِيعِ  
أَصْرَبُ

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



4  $5(a + 3)$

5  $3(9 - w)$

6  $2(5z + 4)$



مثال 4: مِنَ الْحَيَاةِ



رِيَاضَةٌ: يَدْفَعُ الْمُتَدَرِّبُ 10 دَنَائِرٍ مُقَابِلَ رُسُومِ التَّسْجِيلِ فِي نَادِي تَدْرِيبِ الْكَرَاتِيه،  
إِضَافَةً إِلَى 50 دِينَارًا تُدْفَعُ شَهْرِيًّا:

1 أَكْتُبُ مِقْدَارًا جَبْرِيًّا يُمَثِّلُ تَكْلِفَةَ الْإِشْتِرَاكِ لِعَدَدٍ مِنَ الْأَشْهُرِ.  
أَكُونُ مِقْدَارًا جَبْرِيًّا:

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

بِالرُّمُوزِ رُسُومُ التَّسْجِيلِ 10 دَنَائِرٍ، وَالِدَّفْعَةُ الشَّهْرِيَّةُ 50 دِينَارًا، وَعَدَدُ الْأَشْهُرِ  $m$ .

المِقْدَارُ الجَبْرِيُّ  $10 + 50 \times m$ ، وَيُكْتَبُ أَيْضًا  $10 + 50m$

2 ما تكلفته الاشتراك لمدة 3 أشهر؟

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

$$10 + 50m$$

$$= 10 + 50 \times 3$$

$$= 10 + 150$$

$$= 160$$

اكتب المقدار الجبري

أعوض  $m$  بالعدد 3

اتبع أولويات العمليات؛ فأضرب أولاً

أجمع

إذن، تكلفته الاشتراك لمدة 3 أشهر تساوي JD 160.

✓ **أتحقق من فهمي:**

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

3 اكتب مقداراً جبرياً يمثل تكلفته 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  $6(10 + z + 3)$

17  $25(x - y)$

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

**أنتجرب**  
وأحل المسائل

## الوحدة 5

أحدّد الخاصية المُستعملة في كلِّ مما يأتي:

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  $x + 7.5 = 7.5 + x$

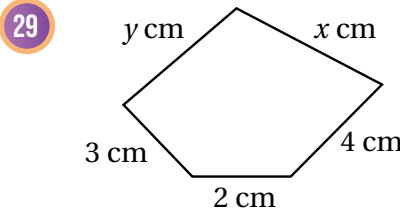
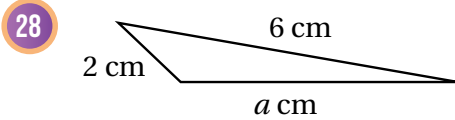
24  $3(5 - 3m) = 15 - 9m$

أكتب مقدارًا جبريًا يُمثل كلًّا مما يأتي، ثمّ أبسطه:

25 العدد 8 مضافًا إليه مجموع  $3x$  مع 4      26 العدد 5 مضروبًا في مجموع 1 مع  $8m$

27 **سلاسل:** لدى فيصل سلسلة معدنية طولها 7 أمتار، وثلاث سلاسل أخرى طول كل منها  $2n$  مترًا، أكتب مقدارًا جبريًا يُمثل مجموع أطوال السلاسل التي لدى فيصل، ثمّ أبسطه.

**هندسة:** أكتب مقدارًا جبريًا يُمثل محيط كل شكلٍ مما يأتي، ثمّ أبسطه:



30 **هندسة:** يُستعمل المقدار الجبري  $(2l + 2w)$  لحساب محيط مُستطيل طوله  $(l)$  وعرضه  $(w)$ . أستخدم المقدار الجبري لحساب محيط المُستطيل المُجاور.

31 **تبرير:** هل يزداد المقدار  $(20 - n)$  أم ينقص أم يبقى ثابتًا بزيادة قيمة المتغير  $(n)$ ? أبرر إجابتي.


32 **اكتشف المختلف:** أيّ الأتيّة مختلف عن البقية؟ أبرر إجابتي.

$3(y + 4)$

$8(y - 1)$

$5 + (y - 7)$

$4(2 - y)$

33 أكتب وصفًا لخاصية التوزيع مؤظفًا أمثلة مناسبة. 



### مهارات التفكير العليا

## حلُّ مُعَادَلَاتٍ تَحْتَوِي عَمَلِيَّتَيْنِ

**الهدف:** أَسْتَعْمِلُ الْقِطْعَ الْجَبْرِيَّةَ لِحَلِّ مُعَادَلَاتٍ تَحْتَوِي عَمَلِيَّتَيْنِ.

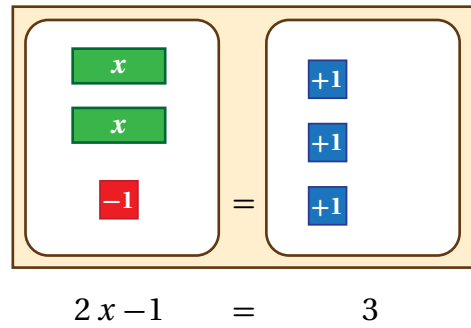
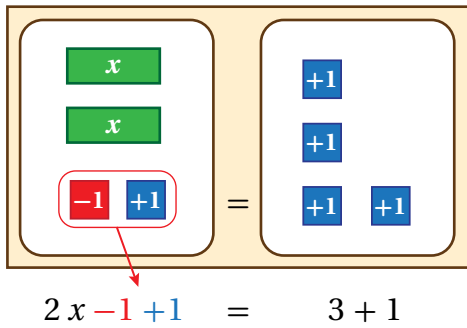
تَعَلَّمْتُ سَابِقًا حَلَّ مُعَادَلَاتٍ تَحْتَوِي عَمَلِيَّةً وَاحِدَةً مُسْتَعْمِلًا الْقِطْعَ الْجَبْرِيَّةَ، وَيُمْكِنُ أَيْضًا اسْتِعْمَالُ الْقِطْعِ الْجَبْرِيَّةِ لِحَلِّ مُعَادَلَاتٍ تَحْتَوِي عَمَلِيَّتَيْنِ.

### نشاط 1

#### أَحُلُّ مُعَادَلَةً بِخَطَوَتَيْنِ

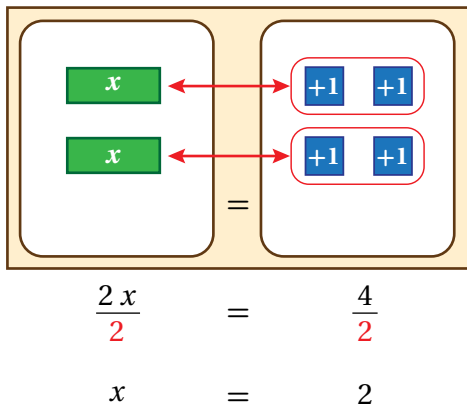
أَحُلُّ الْمُعَادَلَةَ  $2x - 1 = 3$  بِاسْتِعْمَالِ الْقِطْعِ الْجَبْرِيَّةِ.

**الخطوة 1:** أُمَثِّلُ الْمُعَادَلَةَ بِالْقِطْعِ الْجَبْرِيَّةِ:

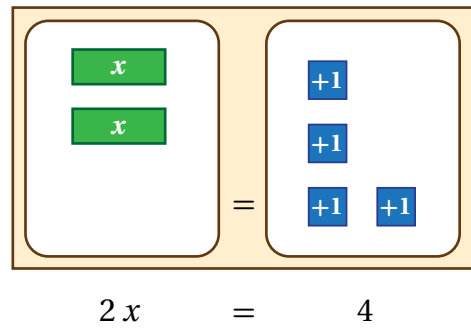


**الخطوة 2:** أَضِيفُ  $+1$  لِكِلَا الطَّرْفَيْنِ، فَأَحْصِلُ عَلَى زَوْجٍ صِفْرِيٍّ فِي الطَّرْفِ الْأَيْسَرِ:

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



**الخطوة 3:** أَحْذِفُ الزَّوْجَ الصِّفْرِيَّ:



أَسْتَعْمِلُ الْقِطْعَ الْجَبْرِيَّةَ لِحَلِّ كُلِّ مُعَادَلَةٍ مِمَّا يَأْتِي:

أَتَدْرَبُ

1  $3x + 2 = -1$

2  $2x + 3 = 1$

3  $2x - 1 = 5$



أستكشف

يُمثّل المتغيّر  $x$  في المُعادلة الآتية عددَ أشتالِ وردِ الجوريّ التي زرعتها هنا. كيف يُمكن إيجاد قيمة  $x$ ؟

$$12x + 3 = 51$$

فكرة الدرس

أحلّ معادلاتٍ بخطوتين.

المصطلحات

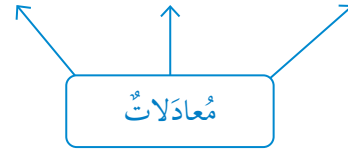
المعادلة، المُعادلة المُكافئة، المُعادلة ذات الخطوتين.

تعلمت سابقاً أنّ المُعادلة (equation) جُملةٌ تتضمّن إشارةً مُساواة (=) تدلّ على تساوي المقدارين في طرفيها، وقد تتضمّن المُعادلة أعداداً مجهولة تُسمّى متغيّرات، ويُعبّر عنها بأحرفٍ مثل:  $x, y$ .

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



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



تعلمت أيضاً أنّ حلّ المُعادلة هو قيمةٌ عدديّةٌ للمتغيّر تجعل المُساواة صحيحةً، ويُمكن التّحقّق ما إذا كانت قيمةٌ عدديّةٌ ما تُمثّل حلاً للمُعادلة أم لا، وذلك بتعويضها بدلاً من المتغيّر في المُعادلة.

مثال 1

أبين ما إذا كانت قيمة المتغيّر المُعطاة تُمثّل حلاً للمُعادلة أم لا:

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

$$2x + 1 = 11$$

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

$$12 + 1 = 11$$

$$13 \neq 11$$

المُعادلة المُعطاة

أعوّض عن  $x$  بالعدد 6

أتبع أوّلويات العمليّات؛ فأضربُ أوّلاً

أجمعُ

العبارة غير صحيحة؛ إذن  $x = 6$  ليس حلاً للمُعادلة.

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

$$3 + 2m = 1$$

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

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

$$1 = 1 \quad \checkmark$$

أَكْتُبِ الْمُعَادَلَةَ

أَعْوِضْ عَنْ  $m$  بِالْعَدَدِ  $-1$

اتَّبِعْ أَوْلَوِيَّاتِ الْعَمَلِيَّاتِ، فَأَضْرِبْ أَوَّلًا

أَجْمَعْ

التفكير

$2(-1)$  تعني

$$2 \times -1$$

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

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي: 

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

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

تَعَلَّمْتُ سَابِقًا كَيْفِيَّةَ حَلِّ مُعَادَلَةٍ تَحْتَوِي عَمَلِيَّةَ حِسَابِيَّةٍ وَاحِدَةً بِاسْتِعْمَالِ حَقَائِقِ الْجَمْعِ وَالطَّرْحِ الْمُتَرَابِطَةِ، وَيُمْكِنُ أَيْضًا حَلُّ هَذِهِ الْمُعَادَلَاتِ بِاسْتِعْمَالِ خَصَائِصِ الْمُسَاوَاةِ؛ إِذْ إِنَّ جَمْعَ الْعَدَدِ نَفْسِهِ لِكِلَا طَرَفِي الْمُعَادَلَةِ أَوْ طَرْحَهُ مِنْهُمَا يُبْقِي طَرَفِي الْمُعَادَلَةِ مُتَسَاوِيَيْنِ، وَتُسَمَّى الْمُعَادَلَةُ النَّاتِجَةُ مُعَادَلَةً مُكَافِئَةً (equivalent equation)؛ لِأَنَّ لَهَا حَلَّ الْمُعَادَلَةِ الْأَصْلِيَّةِ نَفْسَهُ.

خَاصِيَّةُ الْمُسَاوَاةِ لِلْجَمْعِ وَالطَّرْحِ

مَفْهُومٌ أَسَاسِيٌّ 

خَاصِيَّةُ الْمُسَاوَاةِ لِلْجَمْعِ

بِالْكَلِمَاتِ: إِذَا جَمَعْتُ الْعَدَدَ نَفْسَهُ إِلَى كِلَا طَرَفِي الْمُعَادَلَةِ، فَيَبْقَى طَرَفَا الْمُعَادَلَةِ مُتَسَاوِيَيْنِ.

بِالرَّمُوزِ: إِذَا كَانَ  $a = b$  فَإِنَّ  $a + c = b + c$

خَاصِيَّةُ الْمُسَاوَاةِ لِلطَّرْحِ

بِالْكَلِمَاتِ: إِذَا طَرَحْتُ الْعَدَدَ نَفْسَهُ مِنْ كِلَا طَرَفِي الْمُعَادَلَةِ فَيَبْقَى طَرَفَا الْمُعَادَلَةِ مُتَسَاوِيَيْنِ.

بِالرَّمُوزِ: إِذَا كَانَ  $a = b$  فَإِنَّ  $a - c = b - c$



## الوحدة 5

مثال 2

أحلّ كلاً من المعادلات الآتية:

1  $y + 5 = 18$

$$y + 5 = 18$$

$$y + 5 = 18$$

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

$$y = 13$$

أكتب المعادلة

y	5
18	

أطرح 5 من الطرفين  
(خاصية المساواة للطرح)

y	5
13	5

حل المعادلة

y
13

أتحقّق من صحّة الحلّ:

$$13 + 5 \stackrel{?}{=} 18$$

$$18 = 18 \quad \checkmark$$

أعوّض  $y = 13$  في المعادلة

الطرفان متساويان، إذن، الحلّ صحيح.

أتحقّق من فهمي:



2  $y + 3 = 7$

3  $-2 + z = 8$

إن ضرب العدد نفسه في كلا طرفي المعادلة أو قسمتهما عليه يُبقي طرفي المعادلة متساويين، ويمكن استعمال هذه الخاصية لحلّ معادلات الضرب والقسمة التي تعلّمت سابقاً حلّها باستعمال حقائق الضرب والقسمة المترابطة.

خاصية المساواة للضرب والقسمة

مفهوم أساسي



خاصية المساواة للضرب

بالكلمات: إذا ضربت العدد نفسه في كلا طرفي المعادلة فيبقى طرفا المعادلة متساويين.

$$\text{بالرموز: إذا كان } a = b \text{ فإن } a \times c = b \times c$$

خاصية المساواة للقسمة

بالكلمات: إذا قسّمت كلا طرفي المعادلة على العدد نفسه فيبقى طرفا المعادلة متساويين.

$$\text{بالرموز: إذا كان } a = b \text{ فإن } a \div c = b \div c$$

### مثال 3

أحلُّ كلاً مِنَ الْمُعَادَلَاتِ الْآتِيَةِ:

1  $3x = 12$

$$3x = 12$$

أَكْتُبُ الْمُعَادَلَةَ

$x$	$x$	$x$
12		

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

أَقْسِمُ الطَّرْفَيْنِ عَلَى 3  
(خَاصِيَّةُ 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 مُتَسَاوِيَانِ، إِذْنِ، الْحَلُّ صَحِيحٌ.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



2  $6n = 18$

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

تَحْتَوِي بَعْضُ الْمُعَادَلَاتِ عَمَلِيَّتَيْنِ حِسَابِيَّتَيْنِ، وَيَتَطَلَّبُ حُلُّهَا إِغْيَاءَ هَاتَيْنِ الْعَمَلِيَّتَيْنِ فِي خُطَوَيْنِ مُتتَابِعَتَيْنِ بِاسْتِعْمَالِ مَعْكُوسِ كُلِّ عَمَلِيَّةٍ؛ لِذَا تُسَمَّى الْمُعَادَلَاتِ ذَاتِ الْخُطَوَيْنِ (two-step equations).

أحلُّ كلاً مِنَ الْمُعَادَلَاتِ الْآتِيَةِ:

### مثال 4

1  $2x + 3 = 17$

$$2x + 3 = 17$$

أَكْتُبُ 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

## الوحدة 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

حَلُّ 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 الْمُتَغَيِّرُ فِي الْمُعَادَلَةِ.

مثال 5: مِنَ الْحَيَاةِ



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

أَكْتُبُ مُعَادَلَةً، ثُمَّ أَحُلُّهَا لِأَجْدَ عَرْضَ الشَّاشَةِ.

الخطوة 1: أكوّن مُعَادَلَةً:

مُحيطُ الشَّاشَةِ يُسَاوِي مِثْلِي طُولِهَا مُضَافًا إِلَيْهِ مِثْلًا عَرْضِهَا.

بِالْكَلِمَاتِ

14 يُسَاوِي  $2 \times 4$  مُضَافًا إِلَيْهِ  $2w$

بِالرَّمُوزِ

$$2w + 8 = 14$$

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

أبين ما 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  $\frac{x}{9} = 4$

أدرب وأحل المسائل

## الوحدة 5

أحلُّ كُلًّا مِنَ الْمُعَادَلَاتِ الْآتِيَةِ:

15  $2x + 3 = 11$

16  $4x + 7 = 27$

17  $2x - 3 = 13$

18  $5x - 2 = 23$

19  $12 - x = 4$

20  $11 - 2x = 7$

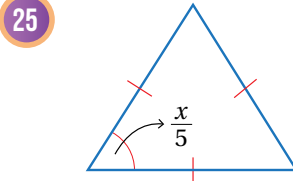
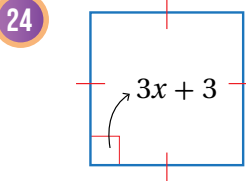
**دواء:** اشترى سامر 3 شرائط دواءٍ مِنَ النَّوعِ نَفْسِهِ يَحْتَوِي كُلُّ مِنْهَا  $y$  فُرْصًا، ثُمَّ تَنَاوَلَ 4 أَقْرَاصٍ مِنْ أَحَدِ الشَّرَائِطِ، فَأَصْبَحَ مَجْمُوعٌ مَا لَدَيْهِ مِنْ أَقْرَاصٍ 32 فُرْصًا:

أَكْتُبْ مُعَادَلَةً يُمَكِّنُ بِحَلِّهَا إِيجَادَ عَدَدِ الْأَقْرَاصِ فِي الشَّرِيْطِ الْوَاحِدِ.

أَجِدْ قِيَمَةَ  $y$  بِحَلِّ الْمُعَادَلَةِ.

**أفساط شهرية:** اشترى خلدون هاتفًا سِعْرُهُ JD 400 بِالْأَفْسَاطِ الشَّهْرِيَّةِ، وَبَعْدَ دَفْعِ 3 أَفْسَاطٍ بَقِيَ عَلَيْهِ JD 340. أَكْتُبْ مُعَادَلَةً يُمَكِّنُ بِحَلِّهَا إِيجَادَ قِيَمَةِ الْقِسْطِ الشَّهْرِيِّ، ثُمَّ أَحْلُهَا.

**هندسة:** أجد قيمة  $x$  في كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:



26 **تحد:** أحلُّ المُعَادَلَةَ  $\frac{6}{k} = \frac{1.5}{2}$

27 **أكتشف المختلف:** أحدد المختلف في ما يأتي مُبررًا إجابتي:

$2(x - 1) = 10$

$7y + 5 = 26$

$w + 11 = 35$

$14 + 2t = 30$

$2x - 7 = 17$

$2x = 10$

$x = 5$

28 **أكتشف الخطأ:** أكتشف الخطأ في حلِّ عمَّارٍ المُعَادَلَةَ الْمُجَاوِرَةَ، ثُمَّ أَصَحِّحْهُ.

29 **أكتب:** أكتب وصفًا أشرح فيه خطوات حلِّ المُعَادَلَةِ  $\frac{a}{2} - 4 = 3$

### معلومة

تُصَدَّرُ الْأُرْدُنُّ الدَّوَاءَ لِأَكْثَرِ مِنْ 87 دَوْلَةً حَوْلَ الْعَالَمِ.



### مهارات التفكير العليا

أَسْتَكْشِفُ

أَسْتَعْمِلُ الرَّسْمَ لِإِكْمَالِ الْجَدْوَلِ الْآتِي:

$n = 1$        $n = 2$        $n = 3$        $n = 4$

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



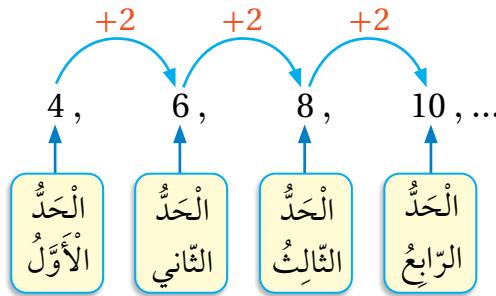
فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَتَعَرَّفُ الْمُنْتَالِيَاتِ، وَأُكْمِلُ  
مُنْتَالِيَاتٍ مُعْطَاةً.

الْمُضْطَلَحَاتُ

الْمُنْتَالِيَّةُ، الْحَدُّ.

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

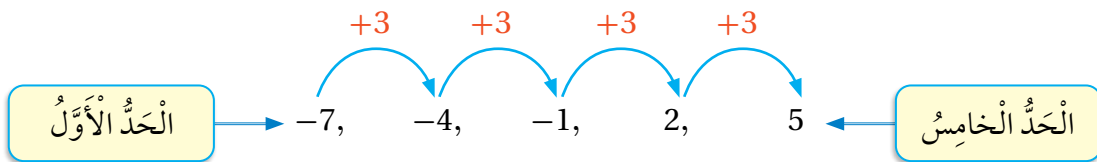


مثال 1

أَجِدُ الْحُدُودَ الْخَمْسَةَ الْأُولَى لِكُلِّ مُنْتَالِيَّةٍ مِمَّا يَأْتِي:

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

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



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

## الوحدة 5

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



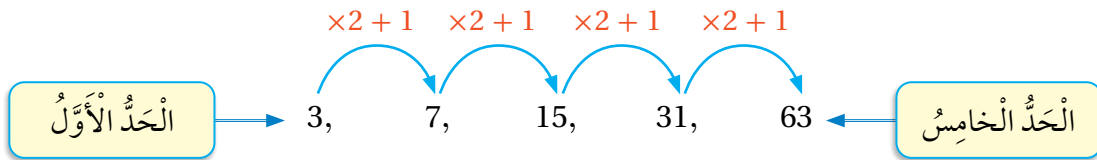
2 الحدُّ الأوَّلُ في مُتتالِيَةِ  $(-4)$ ، وَالْقَاعِدَةُ الَّتِي تَرِبُّ كُلَّ حَدِّ بِالْحَدِّ الَّذِي يَلِيهِ هِيَ إِضَافَةُ (2) كُلَّ مَرَّةٍ.

قَدْ تَحْتَوِي الْقَاعِدَةُ الَّتِي تَرِبُّ 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 تَرِبُّ كُلَّ حَدِّ بِالْحَدِّ الَّذِي يَلِيهِ هِيَ الضَّرْبُ فِي (2) ثُمَّ إِضَافَةُ (1).



أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



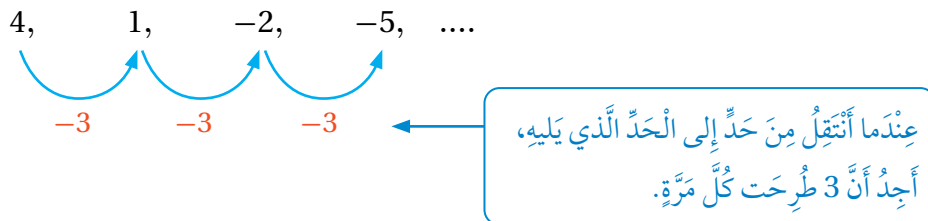
2 الحدُّ الأوَّلُ في مُتتالِيَةِ (2)، وَالْقَاعِدَةُ الَّتِي تَرِبُّ كُلَّ حَدِّ بِالْحَدِّ الَّذِي يَلِيهِ هِيَ الضَّرْبُ فِي (3) ثُمَّ إِضَافَةُ (5).

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

### مثال 3

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

1 4, 1, -2, -5, ....



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, ...

أجد الحدود الخمسة الأولى في المتتالية المعطى حدّها الأول والقاعدة التي تربط كل حد بالحد الذي يليه في كل ممّا 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 ممّا 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  $-3, 9, -27, 81$

10 **مصانع:** في مصنع قطع شوكولاتة تُعلّف آلة 25 قطعة في الثانية الأولى، و50 قطعة في الثانية الثانية، و75 قطعة في الثانية الثالثة، كم قطعة شوكولاتة تُعلّف الآلة في الثانية السابعة؟

## أَتَدْرَبُ وَأَخْلُ الْمَسَائِلَ

### مغلّقة

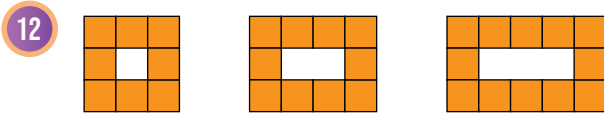
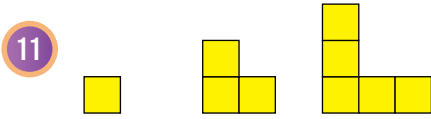
يعزى سبب غلاء الشوكولاتة الصافية إلى أنّ شجرة الشوكولاتة تُنتج في المتوسط 2500 ثمرة، وكل 400 ثمرة تُنتج نصف كيلوغرام فقط من الشوكولاتة.





## الوحدة 5

في ما يأتي أنماطٌ هندسيَّةٌ يُشكِّلُ عددُ المُرَبَّعاتِ في كُلِّ منها مُتتاليَّةً، أجدُ القاعدةَ التي تَربِطُ كُلَّ حدٍّ في المُتتاليَّةِ بالحدِّ الَّذي يليه، ثمَّ أجدُ عددَ المُرَبَّعاتِ في الحدِّ السَّادسِ:

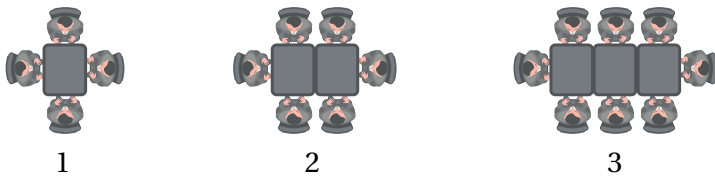


13 **تَحَدُّ:** مُتتاليَّةُ الحدِّ الثامنُ فيها  $(-15)$ ، والقاعدةُ التي تَربِطُ كُلَّ حدٍّ بالحدِّ الَّذي يليه فيها هي (طَرُحْ 9 كُلَّ مَرَّةٍ)، أجدُ الحدَّ الثالثَ.

14 **أَكْتَشِفُ الخَطَأَ:** الحدودُ الثلاثةُ الأولى في المُتتاليَّةِ الآتيةِ صحيحةٌ، لكنَّ أحدَ الحدودِ الأخرى لا تنطبقُ عليه القاعدةُ التي تَربِطُ كُلَّ حدٍّ بالحدِّ الَّذي يليه، أجدُ الحدَّ الَّذي لا تنطبقُ عليه القاعدةُ وأصحِّحُه:

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

تَبريرٌ: يَظهرُ في الشَّكْلِ الآتي أشخاصٌ يجلسونَ حَولَ طاوِلاتٍ مُتلاصِقةٍ:



15 أنسخُ الجدولَ الآتي، وأكمله اعتمادًا على الشَّكْلِ أعلاه:

النَّمُودَجُ	1	2	3	4
عَدَدُ الطَّاوِلاتِ				
عَدَدُ الأَشْخاصِ				

16 أجدُ عددَ الأشخاصِ الَّذينَ يجلسونَ حَولَ 9 طاوِلاتٍ مُتلاصِقةٍ، مُبرِّرًا إجابتي.

17 أكتبُ وُصفًا أبينُّ فيه كيفَ أجدُ قاعدةَ مُتتاليَّةِ.



## اختبار 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)  $4 \times 4$                       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 ترتيب 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                b) إضافة (1)  
c) إضافة (1.3)              d) إضافة (0.1)

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  $\sqrt{25} - 3 \times 2^2$

## الوحدة 5

في كُلِّ مِنَ الْمُتَتَالِيَّاتِ الْآتِيَةِ، أجد القاعدة التي تربط كُلَّ حَدِّ بِالْحَدِّ الَّذِي يَلِيهِ، ثُمَّ أجد الحدَّ الخامس:

21 9.8, 9.4, 9.0, ...



### تدريب على الاختبارات الدولية:

23 يبيِّن الشكل الآتي أنبوبين

$x$  m

فإذا كان طول أحدهما ( $x$ ) مترًا، وطول الآخر ( $y$  ضعفاً) طول الأول، فإن المقدار الجبري الذي يُمثِّل طول الأنبوب الآخر بالأمتار:

- a)  $xy$                       b)  $x + y$   
c)  $x^y$                         d)  $y^x$

24 ما قيمة  $3.4 \times 10^2$ ؟

- a) 3.4                        b) 34  
c) 340                        d) 3400

أجد قيمة كُلِّ مِنَ الْمَقَادِيرِ الْجَبْرِيَّةِ الْآتِيَةِ عِنْدَمَا  
 $a = 25, b = 11, k = 6$

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

16  $k^2 - a \div 5$

يبيِّن الجدول الآتي رسوم رحلة مدرسية إلى آثار جرش:

طلبة المرحلة الثانوية ( $y$ )	طلبة المرحلة الأساسية ( $x$ )
5 دنانير	2 دينارًا

17 أكتب مقدارًا جبريًا يُمثِّل المبلغ الذي دفعه عددٌ من طلبة كلا المرحلتين: الأساسية، والثانوية.

18 ما المبلغ الذي سيدفعه 20 طالبًا من الصف الثالث الأساسي، و18 طالبًا من الصف الأول الثانوي؟

أجد حلَّ كُلِّ مِنَ الْمُعَادَلَاتِ الْآتِيَةِ:

19  $6n - 11 = 7$

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

## النسبة والنسبة المئوية

## ما أهمية هذه الوحدة؟

تُستعمل النسبة والنسبة المئوية لعمَلِ مقارناتٍ دقيقةٍ في كثيرٍ من المواقفِ الحياتيةِ، فمثلاً، تُستعمل النسبة لتحديد أسعارِ السلعِ في العروضِ التجاريةِ والمقارنةِ بينها لإختيارِ أفضلها.



## سأتعلم في هذه الوحدة:

- مفهوم النسبة ومعدل الوحدة.
- تحديد النسب المتكافئة.
- التحويل بين النسب المئوية والكسور العاديه والعشريه.
- إيجاد نسبة من عدد.

## تعلمت سابقاً:

- ✓ مفهوم النسبة المئوية وكتابتها باستعمال الرمز (%).
- ✓ إيجاد نسبة مئوية بسيطة من أشكال.
- ✓ تحويل الكسور العاديه إلى عشريه.
- ✓ تحويل الكسور العشريه إلى عاديه.



## مشروع الوحدة: العروض التجارية

3 أَسْتَعِدُّ وَزُمَلَائِي / زَمِيلَاتِي لِتَنْفِيذِ مَشْرُوعِنَا الْخَاصِّ الَّذِي سَنَسْتَعْمَلُ فِيهِ مَا تَعَلَّمْتُهُ فِي هَذِهِ الْوَحْدَةِ حَوْلَ النَّسْبَةِ وَالنَّسْبَةِ الْمِئْوِيَّةِ لِاسْتِقْصَاءِ الْعُرُوضِ التِّجَارِيَّةِ.

3

أَسْتَعِدُّ وَزُمَلَائِي / زَمِيلَاتِي لِتَنْفِيذِ مَشْرُوعِنَا الْخَاصِّ الَّذِي سَنَسْتَعْمَلُ فِيهِ مَا تَعَلَّمْتُهُ فِي هَذِهِ الْوَحْدَةِ حَوْلَ النَّسْبَةِ وَالنَّسْبَةِ الْمِئْوِيَّةِ لِاسْتِقْصَاءِ الْعُرُوضِ التِّجَارِيَّةِ.

### خطوات تنفيذ المشروع:

وَصْفُ الْعَرْضِ		
السَّعْرُ لِلْعَرْضِ كاملًا		
سِعْرُ الْوَحْدَةِ		

1 أَزُورُ مَتَجَرًّا يُقَدِّمُ عُرُوضًا تِجَارِيَّةً، وَأَخْتَارُ 10 سِلْعٍ يُقَدِّمُ الْمَتَجَرُّ خِصْمًا عَلَيْهَا، وَالْتَقِطُ صُورًا لَهَا، ثُمَّ أَمْلَأُ الْجَدْوَلَ الْآتِي:

1

السَّلْعَةُ		
النَّسْبَةُ الْمِئْوِيَّةُ لِلْخِصْمِ		
السَّعْرُ قَبْلَ الْخِصْمِ		
السَّعْرُ بَعْدَ الْخِصْمِ		
قِيَمَةُ الْخِصْمِ		

### عرض النتائج:

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

• أَضَمِّنُ الْمَطْوِيَّةَ صُورَ الْعُرُوضِ التِّجَارِيَّةِ الَّتِي التَّقَطَّطْتُهَا.

• أَعْرِضُ الْمَطْوِيَّةَ أَمَامَ زُمَلَائِي / زَمِيلَاتِي.

2 أَتَجَوَّلُ فِي الْمَتَجَرِّ وَأَبْحَثُ عَنِ سِلْعٍ تَحْتَوِي كَمِّيَّةً إِضَافِيَّةً مَجَانِيَّةً كَعَرْضٍ تِجَارِيٍّ، وَالْتَقِطُ صُورًا لَهَا، ثُمَّ أَمْلَأُ الْجَدْوَلَ الْآتِي:

2

السَّلْعَةُ		
النَّسْبَةُ الْمِئْوِيَّةُ لِلْكَمِّيَّةِ الإضافية		
الْكَتْلَةُ قَبْلَ الْإِضَافَةِ		
الْكَتْلَةُ بَعْدَ الْإِضَافَةِ		
الْكَتْلَةُ الْمُضَافَةُ		



أَسْتَكْشِفُ

كُلُّ كُوبٍ مِنْ  
عَصِيرِ الْبُرْتُقَالِ  
يُتَابِلُهُ كُوبَانِ مِنَ  
الْمَاءِ.



يَحْتَوِي الْوِعَاءُ الْمُجَاوِرُ  
6 أَكْوَابٍ مِنْ عَصِيرِ الْبُرْتُقَالِ  
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 طَرَائِقَ؛ فَمَثَلًا يُمَكِّنُ كِتَابَتَهُ نِسْبَةَ الْأَزْرَارِ الْحُمْرَاءِ إِلَى الزَّرْقَاءِ فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ عَلَى النَّحْوِ الْآتِي:

3 : 2

$\frac{3}{2}$

3 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 وَاحِدٌ.

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

6 : 1

2 نِسْبَةَ الدَّائِرَاتِ إِلَى الْمُرَبَّعَاتِ.

تَوْجَدُ دَائِرَتَانِ وَسِتَّةَ مُرَبَّعَاتٍ.

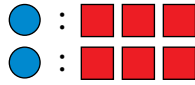
الْحُطُوبَةُ 1: أَكْتُبُ النَّسْبَةَ بَيْنَ الْكَمِّيَّتَيْنِ حَسَبَ تَرْتِيبِ وُرُودِهِمَا فِي نَصِّ السُّؤَالِ بَدءًا مِنَ الْيَسَارِ.

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:**

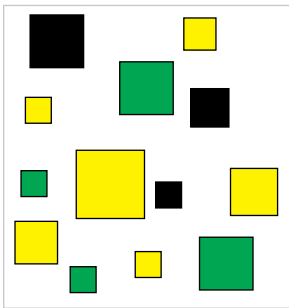


اعتماداً على النموذج المجاور، اكتب في أبسط صورة:

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 2 : 3، فكم أخذ كل منهما؟

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

**الخطوة 1:** أقسم العدد 120 على 5؛ لإيجاد 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

$$3 \times 24 = 72$$

$$2 \times 24 = 48$$

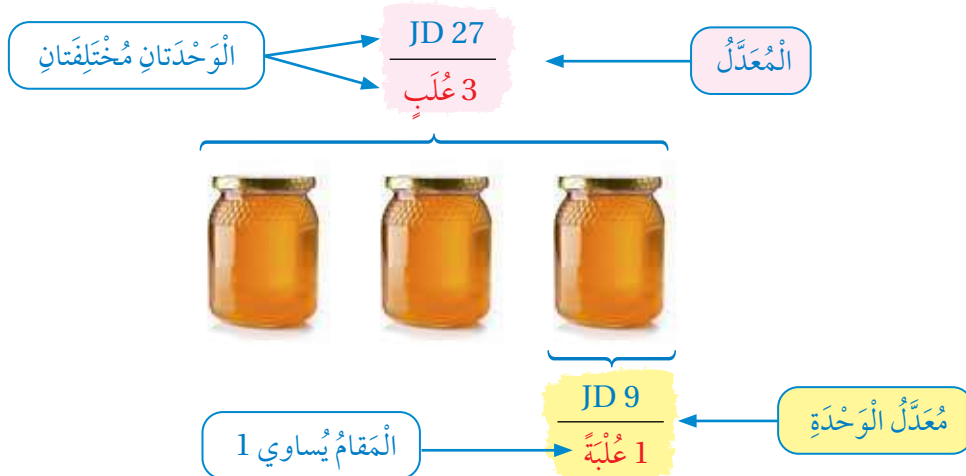
120				
1 جزءًا	1 جزءًا	1 جزءًا	1 جزءًا	1 جزءًا
72			48	

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

**أتتحقق من فهمي:**

**حلولي:** 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)، وثمان 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.



أَكْتُبِ الْمُعَدَّلَ عَلَى صَوْرَةِ كَسْرٍ، ثُمَّ أَجِدْ مُعَدَّلَ الْوَحْدَةِ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

1 نَقْطَعُ مَرْكَبَةً فَضَائِيَّةً 112000 km فِي 5 h.

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

أَكْتُبِ الْمُعَدَّلَ عَلَى صَوْرَةِ كَسْرٍ

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

أَجِدْ مُعَدَّلَ الْوَحْدَةِ: أَقْسِمُ الْبَسْطَ وَالْمَقَامَ عَلَى 5؛ حَتَّى يُصْبِحَ الْمَقَامُ 1

إِذَنْ، مُعَدَّلُ الْوَحْدَةِ هُوَ  $\frac{22400 \text{ km}}{1 \text{ h}}$  أَوْ 22400 km فِي السَّاعَةِ الْوَاحِدَةِ.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



2 تُنْتِجُ آلَةٌ 140 حَبَّةً فَلَايِلٍ فِي 4 دَقَائِقَ.

يُسْتَعْمَلُ مُعَدَّلُ الْوَحْدَةِ لِمُقَارَنَةِ أَسْعَارِ السَّلْعِ فِي الْعُرُوضِ التِّجَارِيَّةِ الْمُخْتَلِفَةِ.

مثال 4: مِنَ الْحَيَاةِ



أَيُّ الْعَرَضَيْنِ الْآتِيَيْنِ سِعْرُ الْكُرْسِيِّ الْوَاحِدِ فِيهِ أَقْلٌ؟

الْعَرَضُ الثَّانِي  
12 كُرْسِيًّا بِسِعْرِ JD 228



الْعَرَضُ الْأَوَّلُ  
4 كُرْسِيًّا بِسِعْرِ JD 88

لِإِيجَادِ سِعْرِ الْكُرْسِيِّ الْوَاحِدِ، أَحْسِبُ مُعَدَّلَ الْوَحْدَةِ.

## العرض الأول

أكتب المعدل على صورة كسر. أقرن السعر الكلي بعدد الكراسي.

JD 88

4 كراسي

أكتب المعدل على صورة كسر

أجد معدل الوحدة بقسمة البسط والمقام على 4

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

أجد معدل الوحدة: أقسم البسط والمقام على 4؛ حتى يصبح المقام 1

إذن، معدل الوحدة في العرض الأول 22 دينارًا لكل كرسي.

## العرض الثاني

أكتب المعدل على صورة كسر. أقرن السعر الكلي بعدد الكراسي.

JD 228

12 كرسيًا

أكتب المعدل على صورة كسر

أجد معدل الوحدة بقسمة البسط والمقام على 12

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

أجد معدل الوحدة: أقسم البسط والمقام على 12؛ حتى يصبح المقام 1

إذن، معدل الوحدة في العرض الثاني 19 دينارًا لكل كرسي.

بمقارنة معدل الوحدة في العرضين ألاحظ أن سعر الكرسي الواحد في العرض الثاني أقل.

أتحقق من فهمي:



أي العرضين الآتين سعر الطبق الواحد فيه أقل؟

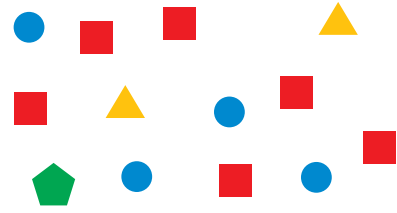
العرض الثاني: 24 طبقًا بسعر JD96



العرض الأول: 6 أطباقًا بسعر JD18

## الوحدة 6

### أَتَدْرَبُ وَأَأْكُلُ الْمَسَائِلَ



اعْتِمَادًا عَلَى النَّمُودَجِ الْمُجَاوِرِ، اَكْتُبْ فِي أَبْسَطِ صُورَةٍ:

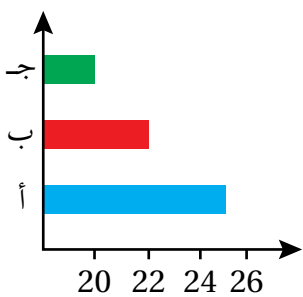
1. نِسْبَةَ الْمُرَبَّعَاتِ إِلَى الدَّوَائِرِ.
2. نِسْبَةَ الْمُثَلَّثَاتِ إِلَى الْمُرَبَّعَاتِ.
3. نِسْبَةَ الْمُثَلَّثَاتِ إِلَى الْأَشْكَالِ الْخُمَاسِيَّةِ.
4. نِسْبَةَ الدَّوَائِرِ إِلَى الْمُثَلَّثَاتِ إِلَى الْمُرَبَّعَاتِ.

اعْتِمَادًا عَلَى الرَّسْمِ، اَكْتُبْ فِي أَبْسَطِ صُورَةٍ:



5. نِسْبَةَ السَّكَائِنِ إِلَى الْأَطْبَاقِ إِلَى الْمَلَاعِقِ.
6. نِسْبَةَ الْأَطْبَاقِ إِلَى الشُّوكَاتِ إِلَى الْمَلَاعِقِ.
7. نِسْبَةَ الشُّوكَاتِ إِلَى الْأَطْبَاقِ إِلَى الْأَدْوَاتِ جَمِيعِهَا.
8. نِسْبَةَ الْأَدْوَاتِ جَمِيعِهَا إِلَى السَّكَائِنِ إِلَى الْمَلَاعِقِ.

عَدَدُ طَلَبَةِ الصَّفِّ السَّادِسِ



**مَدْرَسَةٌ:** عَدَدُ طَلَبَةِ الصَّفِّ السَّادِسِ فِي إِحْدَى الْمَدَارِسِ 67 طَالِبًا مُوزَّعِينَ عَلَى 3 شُعَبٍ كَمَا يُوضِّحُ الشَّكْلُ الْمُجَاوِرُ، اَكْتُبْ فِي أَبْسَطِ صُورَةٍ:

9. نِسْبَةَ عَدَدِ طَلَبَةِ الشُّعْبَةِ (أ) إِلَى الشُّعْبَةِ (ج).
10. نِسْبَةَ عَدَدِ طَلَبَةِ الشُّعْبَةِ (أ) إِلَى الشُّعْبَةِ (ب) إِلَى الشُّعْبَةِ (ج).

11. نِسْبَةَ عَدَدِ طَلَبَةِ الصَّفِّ السَّادِسِ جَمِيعِهِمْ إِلَى عَدَدِ طَلَبَةِ الشُّعْبَةِ (ب).

أوزع كلاً مما يأتي حسب النسبة المُعطاة:

75 cm بنسبة 4 : 1

13

JD 24 بنسبة 2 : 1

12

15 m بنسبة 3 : 2

15

56 kg بنسبة 5 : 2

14

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

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



العرض الثاني:

3 أكياس بسعر JD 12



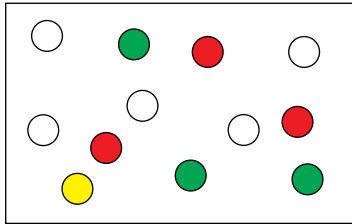
العرض الأول:

كيس واحد بسعر JD 3

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؟

### مهارات التفكير العليا

19 **تحذ:** 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 الآتية 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، مُبرراً إجابتي:

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

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

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

## أَسْتَكْشِفُ

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



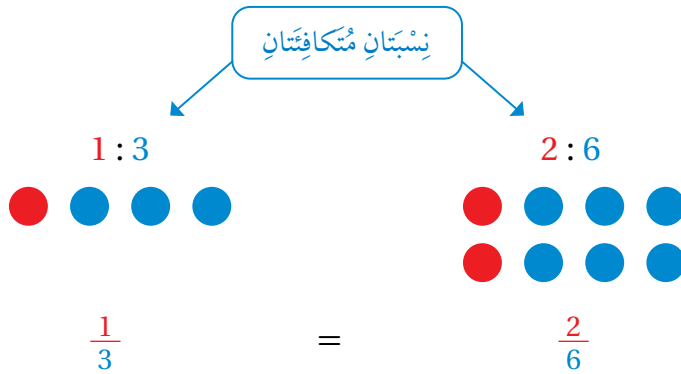
## فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَجِدْ نِسَبًا مُكَافِئَةً لِنِسْبَةِ مُعْطَاةٍ.

## الْمُصْطَلَحَاتُ

النَّسَبُ الْمُتَكَافِئَةُ، جَدْوَلُ النَّسَبِ.

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

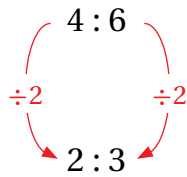


يُمْكِنُ إِيجَادُ نِسَبٍ مُكَافِئَةٍ لِنِسْبَةٍ مَا بِضَرْبِ طَرَفَيْهَا فِي الْعَدَدِ نَفْسِهِ، أَوْ قِسْمَتَيْهَا عَلَى الْعَدَدِ نَفْسِهِ.

## مثال 1

أَكْتُبْ نِسْبَةً تُكَافِئُ النِّسْبَةَ الْمَوْضَحَةَ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

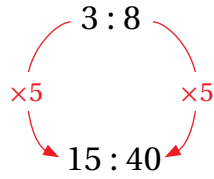
1 4 : 6



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

يُمكن تنظيم النسب المتكافئة في جدول نسبة (ratio table)، وهو جدول تحتوي أعمدته نسبا متكافئة.

النسبة الأولى 3 : 7

عدد المساطر	3	6
عدد الأقلام	7	14

النسبة الثانية 6 : 14

يُمكن استعمال الضرب أو القسمة لإكمال جدول نسبة بعض القيم فيه مُعطاة.

مثال 2: من الحياة

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

$\times 3$  (from 2 to 6 and 16 to 48)

بما أن  $2 \times 3 = 6$  أضرب 16 في 3؛ لإحصل على العدد المقابل في النسبة الثانية.

النسبتان المتكافئتان هما: 6 : 48 ، 2 : 16

## الوحدة 6

2

عَدَدُ الطَّاوِلَاتِ	9		1
عَدَدُ الْأَشْخَاصِ	45	15	

عَدَدُ الطَّاوِلَاتِ	9	3	1
عَدَدُ الْأَشْخَاصِ	45	15	

عَدَدُ الطَّاوِلَاتِ	9	3	1
عَدَدُ الْأَشْخَاصِ	45	15	5

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

أَقْسِمُ طَرَفِي النِّسْبَةِ الثَّانِيَةِ عَلَى 3؛ لِأَحْصَلَ 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 مَسَائِلِ حَيَاتِيَّةٍ بِإِنْشَاءِ جَدْوَلِ نِسْبَةٍ وَإِكْمَالِهِ، وَقَدْ لَا يَوْجَدُ عَدَدٌ صَحِيحٌ يُمْكِنُ ضَرْبُهُ فِي إِحْدَى قِيَمِ الْجَدْوَلِ لِلْحُصُولِ عَلَى الْقِيَمَةِ الْمُقَابِلَةِ فِي نِسْبَةٍ أُخْرَى مُكَافِئَةٍ، وَعِنْدَئِذٍ يُمْكِنُ الْقِسْمَةُ عَلَى عَدَدٍ مَا تُمَّ الضَّرْبُ فِي عَدَدٍ آخَرَ، أَوْ الْعَكْسُ.

### مثال 3: مِنَ الْحَيَاةِ



1 **فَطَائِرٌ**: لِعَمَلِ 10 فَطَائِرٍ يَلْزَمُ 4 kg مِنَ الدَّقِيقِ. مَا كُتْلَةُ الدَّقِيقِ اللَّازِمِ لِعَمَلِ 15 فَطِيرَةً؟

**الْحُطْوَةُ 1:** أَنْشِئْ جَدْوَلَ نِسْبَةٍ.

نِسْبَةُ عَدَدِ الفَطَائِرِ إِلَى عَدَدِ كِيلُوغَرَامَاتِ الطَّحِينِ هِيَ 10 : 4

عَدَدُ الفَطَائِرِ	10		15
كُتْلَةُ الدَّقِيقِ (kg)	4		

أَكْتُبِ الْقِيَمَ الْمُعْطَاةَ فِي جَدْوَلِ النِّسْبَةِ.

**الْحُطْوَةُ 2:** أَكْمِلْ جَدْوَلَ النِّسْبَةِ.

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

يُمَكِّنُ ضَرْبَهُ فِي عَدَدٍ صَحِيحٍ لِلْحُصُولِ عَلَى 15

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

أَقْسِمُ طَرَفِي النِّسْبَةِ الْأُولَى عَلَى 2

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

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

أَضْرِبُ طَرَفِي النِّسْبَةِ الثَّلَاثَةِ فِي 3

إِذَنْ، كُتْلَةُ الدَّقِيقِ اللَّازِمِ لِعَمَلِ 15 فَطِيرَةً تُسَاوِي 6 kg

**أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:**



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



## الوحدة 6



أَجِدُ نِسْبَةً تُكَافِئُ كُلًّا مِنَ النِّسَبِ الْآتِيَةِ:

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

أُكْمِلُ كُلَّ جَدْوَلٍ نِسْبِيٍّ مِمَّا يَأْتِي، ثُمَّ أَكْتُبُ النِّسَبَ الْمُتَكَافِئَةَ:

5

عَدَدُ قَوَارِيرِ الْمَاءِ	2	8
عَدَدُ اللَّتْرَاتِ	3	

6

عَدَدُ الْقَطَعِ		1
الثَّمَنُ بِالْدِينَارِ	6	3

7

عَدَدُ الْحَوَاسِبِ	240	20	
عَدَدُ الطَّابِعَاتِ	36		15

8

عَدَدُ السَّيَّارَاتِ	5	10	
عَدَدُ الْحَافِلَاتِ	4		32

9

الطُّلَّابُ	36		54
الطَّالِبَاتُ	66		

10

عَدَدُ الْقُمْصَانِ	100		
عَدَدُ الْبَنَاطِيلِ	35		70



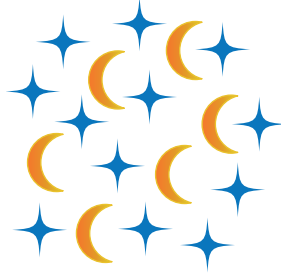
11 **ألوان:** يُحَضِّرُ رَسَامٌ دَرَجَةً مِنْ دَرَجَاتِ اللَّوْنِ الْبَنَفْسَجِيِّ بِإِضَافَةِ قَطْرَاتٍ مِنَ اللَّوْنِ الْأَزْرَقِ إِلَى قَطْرَاتٍ مِنَ اللَّوْنِ الْأَحْمَرِ بِنِسْبَةِ 5 : 3، كَمْ قَطْرَةً مِنَ اللَّوْنِ الْأَزْرَقِ سَيَحْتَاجُ إِلَى إِضَافَتِهَا إِلَى 45 قَطْرَةً مِنَ اللَّوْنِ الْأَحْمَرِ؟

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 **بِسْتَنَّة:** يَتَقَاضَى بُسْتَانِيٌّ 20 JD عَنْ كُلِّ 8 سَاعَاتٍ عَمَلٍ، كَمْ يَتَقَاضَى عَنْ 10 سَاعَاتٍ عَمَلٍ؟

أَكْتُبُ 3 نِسْبٍ تَصِفُ كُلَّ شَكْلِ مِمَّا يَأْتِي:

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



### مَهَارَاتُ التَّفْكِيرِ الْعُلْيَا

16 أَكْتُبُ الْمُخْتَلِفَ: أَيُّ النِّسْبِ الْآتِيَةِ مُخْتَلِفَةٌ عَنِ الْبَقِيَّةِ؟

2 : 7

4 : 14

6 : 20

6 : 21

17 أَكْتُبُ الْخَطَأَ: أَحَدُ الْقِيَمَةِ الْخَطَأِ فِي جَدُولِ النِّسْبَةِ الْآتِيِ، وَأَصَحِّحْهَا:

عَدَدُ الْعُبُوتِ	4	16	64
السَّعَةُ بِاللِّتْرِ	3	12	36

18 تَبْرِيرٌ: قَالَ رَائِدٌ: النِّسْبَةُ 4 : 2 تُكَافِئُ النِّسْبَةَ 18 : 9، هَلْ قَوْلُهُ صَحِيحٌ؟ أُبْرِّرُ إِجَابَتِي.

19 تَحَدُّ: لَدَى هِنَاءَ مُكْعَبَاتُ حَمْرَاءُ وَزَرْقَاءُ وَخَضْرَاءُ وَفَقَّ النِّسْبِ الْمُبِينَةِ أَدْنَاهُ، إِذَا كَانَ

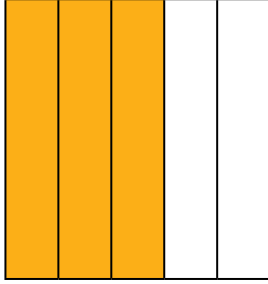
لَدَيْهَا 6 مُكْعَبَاتٍ زَرْقَاءَ، فَكَمْ مُكْعَبَاتٍ أَحْمَرَ لَدَيْهَا؟

أَحْمَرٌ : أَخْضَرُ	أَخْضَرٌ : أَزْرَقُ
2 : 5	1 : 3

20 أَصِفْ طَرِيقَةَ إِيجَادِ نِسْبَةٍ مُكَافِئَةٍ لِنِسْبَةِ مُعْطَاةٍ؟ أَكْتُبُ

أَسْتَكْشِفُ

ما النَّسْبَةُ الْمِئْوِيَّةُ لِلْجُزْءِ الْمُظَلَّلِ  
في الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ؟



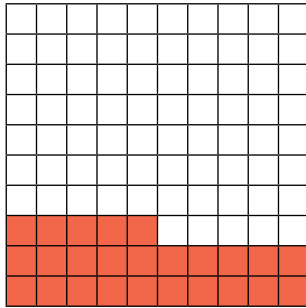
فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَكْتُبِ النَّسْبَةَ الْمِئْوِيَّةَ عَلَى صَوْرَةِ  
كَسْرٍ عَادِيٍّ، وَالْعَكْسَ.

الْمُضْطَلَّحَاتُ

النَّسْبَةُ الْمِئْوِيَّةُ.

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



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

عَدَدُ الْأَجْزَاءِ الْمُظَلَّلَةِ

مِنْ مِئَةِ جُزْءٍ

مِثَال 1

أَكْتُبْ كَلًّا مِنَ النَّسْبِ الْمِئْوِيَّةِ الْآتِيَةِ عَلَى صَوْرَةِ كَسْرٍ عَادِيٍّ فِي أَبْسَطِ صَوْرَةٍ:

1 55%

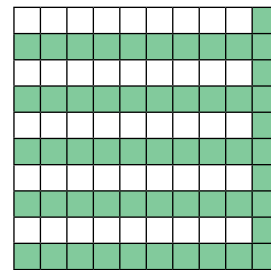
$$55\% = \frac{55}{100}$$

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

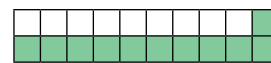
$$= \frac{11}{20}$$

أَكْتُبِ النَّسْبَةَ الْمِئْوِيَّةَ عَلَى صَوْرَةِ كَسْرٍ عَادِيٍّ

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



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



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

2 6%

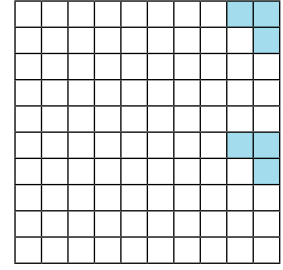
$$6\% = \frac{6}{100}$$

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

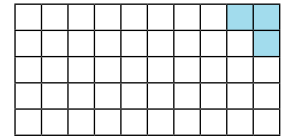
$$= \frac{3}{50}$$

أَحْوُلُ النِّسْبَةَ الْمِئْوِيَّةَ إِلَى كَسْرٍ عَادِيٍّ

أَبْطِطُ الكَسْرَ بِقِسْمَةِ بَسْطِهِ وَمَقَامِهِ عَلَى  
العَامِلِ الْمُشْتَرَكِ الْأَكْبَرَ بَيْنَهُمَا (2)



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



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

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي: ✓

3 35%

4 16%

5 5%

6 4%

يُمْكِنُنَا كِتَابَةُ الكُسُورِ الْعَادِيَّةِ عَلَى صُورَةِ نِسْبٍ مِئْوِيَّةٍ، وَذَلِكَ بِإِجَادِ كَسْرٍ مُكَافِئٍ مَقَامُهُ 100

أَكْتُبُ كُلَّ كَسْرٍ مِمَّا يَأْتِي عَلَى صُورَةِ نِسْبَةٍ مِئْوِيَّةٍ:

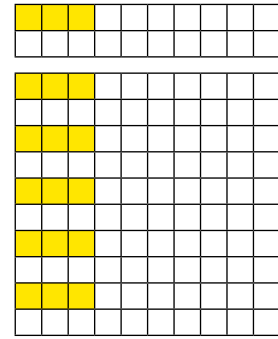
مثال 2

1  $\frac{3}{20}$

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

أَضْرِبُ كُلًّا مِنَ البَسْطِ وَالْمَقَامِ فِي 5؛  
حَتَّى يُصْبِحَ الْمَقَامُ 100

أَكْتُبُ الكَسْرَ عَلَى صُورَةِ نِسْبَةٍ مِئْوِيَّةٍ

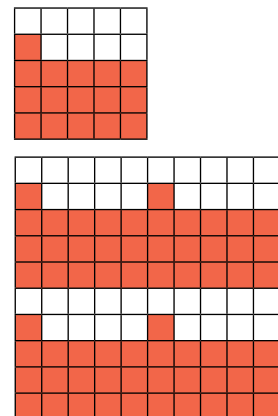


2  $\frac{16}{25}$

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

أَضْرِبُ كُلًّا مِنَ البَسْطِ وَالْمَقَامِ فِي 4؛  
حَتَّى يُصْبِحَ الْمَقَامُ 100

أَكْتُبُ الكَسْرَ عَلَى صُورَةِ نِسْبَةٍ مِئْوِيَّةٍ



## الوحدة 6

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



3  $\frac{13}{20}$

4  $\frac{13}{25}$

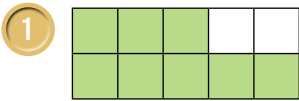
5  $\frac{7}{10}$

6  $\frac{1}{4}$

لإيجاد النسبة المئوية التي تمثل الجزء المظلل في نموذج هندسي، أجد الكسر العادي الذي يمثل الجزء المظلل أولاً، ثم أكتبه على صورة نسبة مئوية.

### مثال 3

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

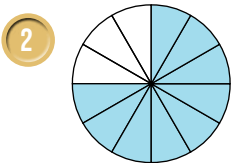


$$\begin{aligned} & \frac{8}{10} \\ &= \frac{8 \times 10}{10 \times 10} = \frac{80}{100} \\ &= 80\% \end{aligned}$$

أكتب الكسر العادي الذي يمثل الجزء المظلل في النموذج

أضرب البسط والمقام في 10

أكتب الكسر على صورة نسبة مئوية



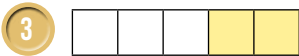
$$\begin{aligned} & \frac{9}{12} \\ &= \frac{9 \div 3}{12 \div 3} = \frac{3}{4} \\ &= \frac{3 \times 25}{4 \times 25} = \frac{75}{100} \\ &= 75\% \end{aligned}$$

أكتب الكسر العادي الذي يمثل الجزء المظلل في النموذج

أبسط الكسر بالقسمة على 3

أضرب البسط والمقام في 25

أكتب الكسر على صورة نسبة مئوية



أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



## مثال 4: مِنَ الْحَيَاةِ



تَقْيِيمُ الْكُتُبِ: أَكْتُبِ النَّسْبَةَ الْمِثْوِيَّةَ لِعَدَدِ الزَّبَائِنِ الَّذِينَ قَيَّمُوا مَطْعَمَ أَحْمَدَ بِخَمْسِ نُجُومٍ فِي كُلِّ مِنَ الْحَالَاتِ الْآتِيَةِ:

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

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

أَكْتُبِ النَّسْبَةَ عَلَى صُورَةٍ كَسْرٍ عَادِيٍّ

أَكْتُبِ الْكُسْرَ عَلَى صُورَةٍ نِسْبِيَّةٍ مِثْوِيَّةٍ

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

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

أَكْتُبِ النَّسْبَةَ عَلَى صُورَةٍ كَسْرٍ عَادِيٍّ

أَجْعَلْ مَقَامَ الْكُسْرِ 100 بِضَرْبِ كُلِّ مِنَ الْبَسْطِ وَالْمَقَامِ فِي 5

أَكْتُبِ الْكُسْرَ عَلَى صُورَةٍ نِسْبِيَّةٍ مِثْوِيَّةٍ

## أَتَحَقَّقُ مِنَ فَهْمِي:



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

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

أَكْتُبِ كَلًّا مِنَ النَّسَبِ الْمِثْوِيَّةِ الْآتِيَةِ عَلَى صُورَةٍ كَسْرٍ عَادِيٍّ فِي أَبْسَطِ صُورَةٍ:

1 30%

2 35%

3 24%

4 58%

5 5%

6 95%

7 100%

8 2%

أَتَدْرِبُ  
وَأُحِلُّ 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  $\frac{13}{50}$

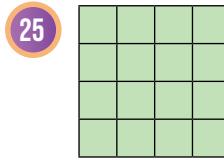
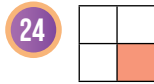
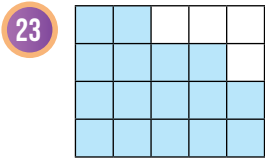
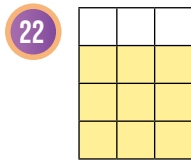
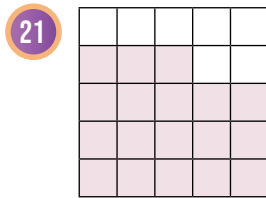
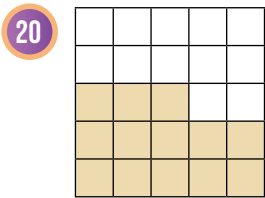
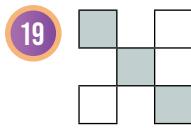
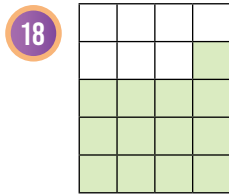
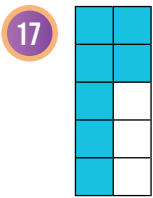
13  $\frac{3}{5}$

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، اسْتَعْمِلِ النَّسْبَةَ الْمِئْوِيَّةَ لِأَيِّ 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 سميرة 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؟ أبرر إجابتي.

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



### فكرة الدرس

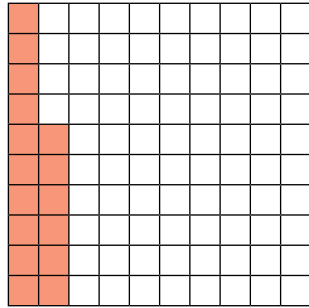
أحوّل النسبة المئوية إلى كسر عشري، والعكس.

### أستكشف

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



تعلمت في الدرس السابق كتابة النسبة المئوية على صورة كسر عادي، ويمكنك أيضًا كتابة النسبة المئوية على صورة كسر عشري.



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

16 جزءًا 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 النِّسْبَةَ الْمِئْوِيَّةَ عَلَى صَوْرَةِ كَسْرٍ عَادِيٍّ مَقَامُهُ 100

أَكْتُبُ الْكَسْرَ الْعَادِيَّ عَلَى صَوْرَةِ كَسْرٍ عَشْرِيٍّ بِتَحْرِيكِ الْفَاصِلَةِ الْعَشْرِيَّةِ مَنْزِلَتَيْنِ نَحْوَ الْيَسَارِ

3 7.5%

$$7.5\% = \frac{7.5}{100}$$

$$= \frac{75}{1000}$$

$$= 0.075$$

أَكْتُبُ النِّسْبَةَ الْمِئْوِيَّةَ عَلَى صَوْرَةِ كَسْرٍ عَادِيٍّ مَقَامُهُ 100

أَضْرِبُ الْبَسْطَ وَالْمَقَامَ فِي 10 ؛ لِأَحْصُلَ عَلَى عَدَدٍ صَحِيحٍ فِي الْبَسْطِ

أَكْتُبُ الْكَسْرَ الْعَادِيَّ عَلَى صَوْرَةِ كَسْرٍ عَشْرِيٍّ بِتَحْرِيكِ الْفَاصِلَةِ الْعَشْرِيَّةِ ثَلَاثَ مَنَازِلَ نَحْوَ الْيَسَارِ

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي: 

4 18%

5 91%

6 2.5%

7 9%

يُمْكِنُ أَيضًا كِتَابَةُ الْكَسْرِ الْعَشْرِيِّ عَلَى صَوْرَةِ نِسْبَةٍ مِئْوِيَّةٍ.

مثال 2

أَكْتُبُ كُلَّ كَسْرٍ عَشْرِيٍّ مِمَّا يَأْتِي عَلَى صَوْرَةِ نِسْبَةٍ مِئْوِيَّةٍ:

1 0.13

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

$$= 13\%$$

أَكْتُبُ الْكَسْرَ الْعَشْرِيَّ عَلَى صَوْرَةِ كَسْرٍ عَادِيٍّ

أَكْتُبُ الْكَسْرَ الْعَادِيَّ عَلَى صَوْرَةِ 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

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

أَكْتُبُ الْكَسْرَ الْعَشْرِيَّ عَلَى صَوْرَةٍ كَسْرٍ عَادِيٍّ

أَفْسِمُ عَلَى 10؛ لِأَجْعَلَ الْمَقَامَ يُسَاوِي 100

أَكْتُبُ الْكَسْرَ الْعَادِيَّ عَلَى صَوْرَةٍ نِسْبَةٍ مِئَوِيَّةٍ

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



3 0.44

4 0.03

5 0.029

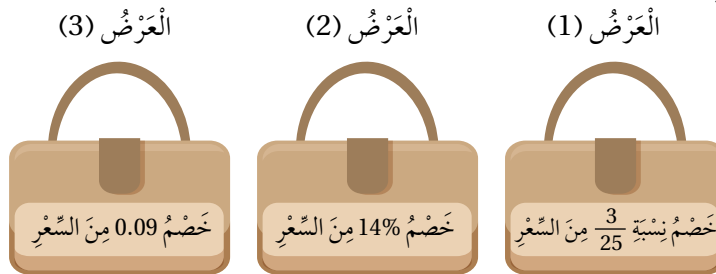
6 0.008

عِنْدَ الْمُقَارَنَةِ بَيْنَ نِسْبٍ مِئَوِيَّةٍ وَكُسُورٍ، أَكْتُبُهَا جَمِيعًا عَلَى صَوْرَةٍ نِسْبٍ مِئَوِيَّةٍ أَوْ كُسُورٍ عَادِيَّةٍ لَهَا الْمَقَامُ نَفْسُهُ أَوْ كُسُورٍ عَشْرِيَّةٍ.

مثال 3: مِنَ الْحَيَاةِ



أَنْظُرُ الْعُرُوضِ الْآتِيَةَ، وَأَجِيبُ:



1 أَيُّ الْعُرُوضِ يُقَدِّمُ خَصْمًا أَكْبَرَ عَلَى سِعْرِ الْحَقِيبَةِ، الْأَوَّلُ أَمْ الثَّانِي؟

لِتَحْدِيدِ الْعَرْضِ الَّذِي يُقَدِّمُ خَصْمًا أَكْبَرَ، أَكْتُبُ الْكَسْرَ  $\frac{3}{25}$  عَلَى صَوْرَةٍ نِسْبَةٍ مِئَوِيَّةٍ؛ لِأَنَّ مُقَارَنَةَ النَّسْبِ الْمِئَوِيَّةِ عَادَةً أَسْهَلُ مِنْ مُقَارَنَةِ الْكُسُورِ الْعَادِيَّةِ.

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

أَضْرِبُ كُلًّا مِنَ الْبَسْطِ وَالْمَقَامِ فِي 4؛ حَتَّى يُصْبِحَ الْمَقَامُ 100

أَكْتُبُ الْكَسْرَ عَلَى صَوْرَةٍ نِسْبَةٍ مِئَوِيَّةٍ

بِمَا أَنَّ 14% أَكْبَرُ مِنْ 12% فَإِنَّ الْعَرْضَ الثَّانِيَّ يُقَدِّمُ خَصْمًا أَكْبَرَ عَلَى سِعْرِ الْحَقِيبَةِ.

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

لِتَحْدِيدِ العَرَضِ الَّذِي يُقَدِّمُ خَصْمًا 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 خَصْمًا أَكْبَرَ عَلَى سِعْرِ الْحَقِيبَةِ.

✓ **أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:**

النِسْبَةُ الْمِسَاحَةُ	المُحَافَظَةُ
4%	الكَرْكُ
0.3	المَفْرُقُ
8%	عَمَّانُ
$\frac{1}{20}$	الزَّرْقَاءُ

**مِسَاحَاتٌ:** يُبَيِّنُ الجَدْوَلُ المُجَاوِرُ نِسْبَ مِسَاحَاتِ بَعْضِ المُحَافَظَاتِ مِنْ مِسَاحَةِ الأُرْدُنِّ:

3 أَيُّ المِسَاحَتَيْنِ أَكْبَرُ، مِسَاحَةُ مُحَافَظَةِ الزَّرْقَاءِ أَمْ مِسَاحَةُ مُحَافَظَةِ عَمَّانَ؟

4 أَيُّ المِسَاحَتَيْنِ أَكْبَرُ، مِسَاحَةُ مُحَافَظَةِ الكَرَكِ أَمْ مِسَاحَةُ مُحَافَظَةِ المَفْرُقِ؟

أَكْتُبُ 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%

أَكْتُبُ 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 عِيْدَاءُ النَّتَاجِ الآتِيَّةِ فِي اخْتِبَارَاتِ

نِهَآيَةِ الفُضْلِ. فِي أَيِّ المَوَادِّ حَصَلَتْ عِيْدَاءُ عَلَى

النَّتِيْجَةِ الأَفْضَلِ؟

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

## الوحدة 6

النسبة المئوية	القيصر
20%	الأول
0.5	الثاني
$\frac{21}{30}$	الثالث

**18 فَمَصَانٌ:** يُبَيِّنُ الْجَدُولُ الْمُجَاوِرُ نِسْبَةَ الْقُطْنِ فِي ثَلَاثَةِ فَمَصَانٍ، أَيُّهَا نِسْبَةُ الْقُطْنِ فِيهِ هِيَ الْأَكْثَرُ؟

أَضَعُ < 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 يُسَاوِيهِ مِنْ نِسْبَةٍ مِئْوِيَّةٍ، ثُمَّ أَكْمِلِ الْجَدُولَ بِكِتَابَةِ الْكُسُورِ الْعَشْرِيَّةِ وَالنَّسَبِ الْمِئْوِيَّةِ النَّاqِصَةِ.

### مَعْلُومَةٌ

يَصِلُ ارْتِفَاعُ نَبْتَةِ الْقُطْنِ إِلَى مِثْرَيْنِ، وَنَحْصُلُ عَلَى أَلْيَافِ النَّسِيجِ الْقُطْنِيِّ مِنَ الزَّعْبِ الْأَبْيَضِ الرَّقِيقِ الَّذِي يُعْطِي بُدُورَ نَبْتَةِ الْقُطْنِ.



### مَهَارَاتُ التَّفْكِيرِ الْعُلْيَا

**26 تَبْرِيرٌ:** أَيُّ الْآتِي مُخْتَلِفٌ؟ اُبْرِّرْ إِجَابَتِي.

$\frac{1}{5}$

0.2

5%

20%

**27** اُكْتَشِفُ الْخَطَأُ: حَوَّلْتُ سِمَاءَ 70% إِلَى كَسْرٍ عَشْرِيٍّ كَمَا يَأْتِي، أُبَيِّنُ الْخَطَأَ فِي حَلِّهَا، وَأُصَحِّحُهُ.

$70\% = 0.07$

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

**29** اُكْتُبْ كَيْفَ أَحْوَلُ كَسْرًا عَشْرِيًّا إِلَى نِسْبَةٍ مِئْوِيَّةٍ؟



أستكشف

إذا كان سعر الدراجة الهوائية 50 دينارًا، فكَمْ يُصْبِحُ سِعْرُهَا بَعْدَ الْخَصْمِ؟

فكرة الدرس

أجد النسبة المئوية من عدد، ومن كمية.

يُمْكِنُ حِسَابُ نِسْبَةِ مِئْوِيَّةٍ مِنْ عَدَدٍ بِكِتَابَةِ النِّسْبَةِ الْمِئْوِيَّةِ عَلَى صَوْرَةِ كَسْرٍ عَادِيٍّ أَوْ كَسْرٍ عَشْرِيٍّ، ثُمَّ الضَّرْبِ فِي ذَلِكَ الْعَدَدِ.

حساب نسبة مئوية من عدد

مفهوم أساسي

**بالكلمات:** لإيجاد نسبة مئوية من عدد، أكتب النسبة المئوية على صورة كسر عاديٍّ أو عشريٍّ، ثم أضربه في ذلك العدد.

بالأمثلة:

النسبة المئوية

0% 20% 40% 60% 80% 100%



0 16 32 48 64 80

العدد

بالأعداد:

20% من 80

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

$$0.2 \times 80 = 16$$

مثال 1

أجد النسبة المئوية من العدد في كلِّ مما يأتي:

12% من 50

أكتب النسبة المئوية على صورة كسر عاديٍّ أو كسر عشريٍّ ثم أضرب.

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

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

أكتب النسبة المئوية على صورة كسر عاديٍّ

أضرب الكسر العادي في العدد

إذن، 12% من 50 تساوي 6

## الوحدة 6

2 90% من 20

أَكْتُبِ النِّسْبَةَ الْمِئْوِيَّةَ عَلَى صَوْرَةِ كَسْرٍ عَادِيٍّ أَوْ كَسْرٍ عَشْرِيٍّ ثُمَّ أَضْرِبْ.

$$90\% = 0.9$$

أَكْتُبِ النِّسْبَةَ الْمِئْوِيَّةَ عَلَى صَوْرَةِ كَسْرٍ عَشْرِيٍّ

$$0.9 \times 20 = 18$$

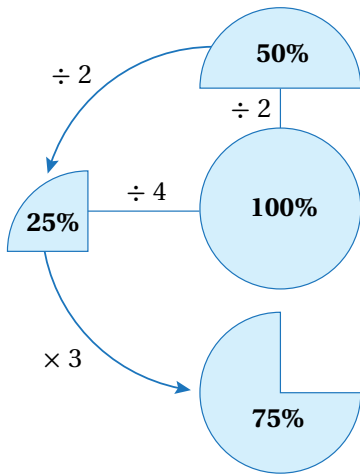
أَضْرِبْ الكَسْرَ العَشْرِيَّ فِي العَدَدِ

إِذْنِ، 90% مِنْ 20 تُسَاوِي 18

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي: 

4 6% من 150

3 23% من 400



يُمْكِنُ حِسَابُ النِّسْبِ الْمِئْوِيَّةِ مِنْ عَدَدٍ لِبَعْضِ قِيَمِ النِّسْبِ الْمِئْوِيَّةِ بِطَرِيقَةٍ ذَهْنِيَّةٍ عَنِ طَرِيقِ الْمُضَاعَفَةِ وَالتَّنْصِيفِ.

### مثال 2

أَجِدْ النِّسْبَةَ الْمِئْوِيَّةَ مِنَ العَدَدِ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي ذَهْنِيًّا:

1 50% مِنْ 1600

بِمَا أَنَّ 100% تُعَادِلُ 1600

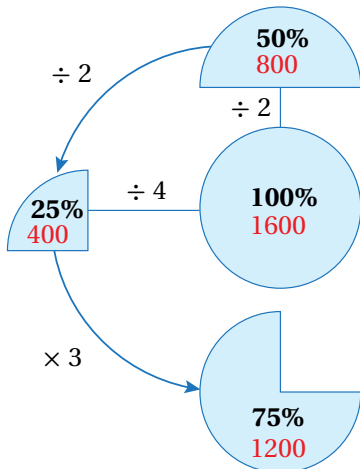
إِذْنِ 50% تُعَادِلُ  $1600 \div 2$  أَوْ 800

2 25% مِنْ 1600

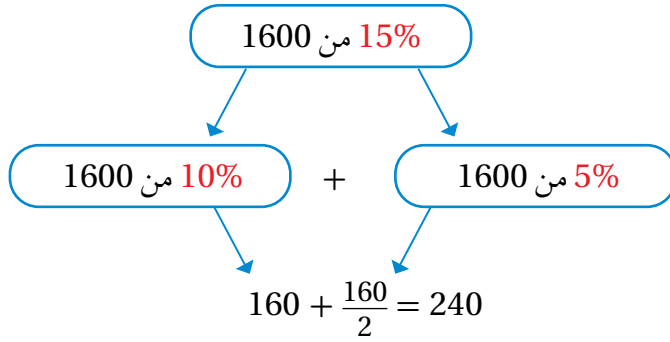
25% تُعَادِلُ  $1600 \div 4$  أَوْ 400

3 75% مِنْ 1600

75% تُعَادِلُ  $400 \times 3$  أَوْ 1200



4 15% من 1600



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

إِذْن، 15% مِنْ 1600 تُسَاوِي 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 التَّجَارِيَّةِ.

مثال 3: مِنَ الْحَيَاةِ



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

1 عُرْفَةُ جُلُوسٍ تَمَنُّهَا 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، تَمَنُّ عُرْفَةَ الْجُلُوسِ بَعْدَ الْخَصْمِ 765 دِينَارًا.



## الوحدة 6

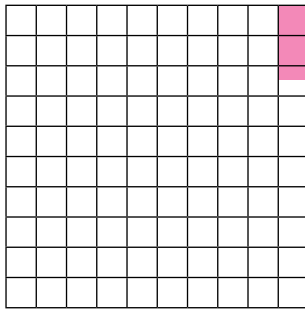
أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



2 طاولة طعام ثمنها 150 دينارًا.

3 سرير ثمنه 65 دينارًا.

زكاة المال الذي بلغ النصاب ومضى عليه عامٌ تساوي 2.5% من قيمة ذلك المال. ويُمكن إيجاد قيمة الزكاة باستعمال طرائق حساب النسبة المئوية من عددٍ التي تعلّمتها في هذا الدرس.



2.5%

النسبة المئوية لزكاة المال الذي بلغ النصاب ومضى عليه عامٌ.

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

مثال 4: من الحياة



زكاة: لدى خالدٍ 5000 دينارٍ فائضة بلغت النصاب ومضى عليها عامٌ، ما قيمة الزكاة التي سيخرجها؟

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

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

أضرب الكسر في المبلغ

إذن، قيمة الزكاة الواجبة على خالدٍ هي 125 دينارًا.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



زكاة: لدى سمير 3500 دينارٍ بلغت النصاب ومضى عليها عامٌ، ما قيمة الزكاة الواجبة عليها؟

أَجِدُ قِيَمَةَ كُلِّ مِنَ النَّسَبِ الْمَسْوُومَةِ الْآتِيَةِ مِنَ الْعَدَدِ 7500:

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

أَجِدُ كُلًّا مِمَّا يَأْتِي ذَهْنِيًّا:

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

15 **أَجْهَزَةٌ 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 الْمَخْطَّطِ الْمُجَاوِرِ يُسَاوِي 70% مِنْ طُولِهَا، فَاجِدْ:

18 مَسَاحَةُ الْعُرْفَةِ. 17 عَرْضُ الْعُرْفَةِ.

### مَغْلُوقَةٌ

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



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

## الوحدة 6

20 **غذاء:** علبة حمص كتلتها 440 g، نسبة البروتين فيها 6%، كم غراماً من البروتين فيها؟



إذا كانت كتلة علبة بسكويت 200 g قبل الزيادة المكتوبة على غلافها في الصورة المُجاورة، فأجد:

21 كتلة الكمية الإضافية من البسكويت.

22 كتلة العلبة بعد الزيادة.

### مهارات التفكير العليا

23 **اكتشف الخطأ:** أوجدت لها قيمة 80% من 1600 kg كما يأتي، اكتشف الخطأ في حلّها، وأصحّحه.

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

**تبرير:** إذا علمت أنّ 15% من العدد  $n$  تساوي 12، فاستعمل هذه الحقيقة لإيجاد كلِّ ممّا يأتي، مبرراً إجابتي:

24 30% من العدد  $n$ .

25 45% من العدد  $n$ .

26 **تحذّر:** إذا كان 10% من عدد ما تساوي 9 فما هو العدد؟

27 **أكتب:** أصفّ في خطواتٍ كنيّةٍ إيجاد 55% من 180

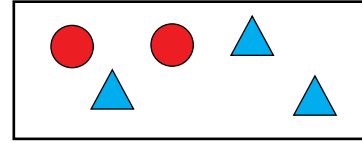
### إرشاد

استعمل جدول نسبة أكتب فيه النسبة المئوية 10% على صورة النسبة 10:100

# اختبار 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

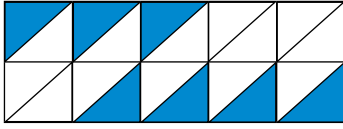
5. النسبة المئوية 65% على صورة كسر عادي في أبسط

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. قيمة الخصم لخرزانة ثمنها 200 JD، وعليها خصم

25% هي:

JD 50 (b)                              JD 25 (a)

JD 150 (d)                              JD 75 (c)

تدريب على الاختبارات الدولية:

19 إذا كان  $\frac{3}{25}$  من الحضور في أحد العروض المسرحية أطفال، 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 يُريد ريان تقسيمه إلى قسمين بنسبة 1 : 3

ما طول الجزء الأقصر؟

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

11 وزعت حوّل مبلّغ 490 دينارًا على أسرّتين عفيفتين بنسبة 5 : 2 مُراعية 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 الآية صحيحة وأيها خطأ؟ أبرر إجابتي.

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، حيث تلزم معرفة المساحات في تصميم مخططات للأسواق التجاريّة والمباني السكنيّة، وكذلك الحدائق والأراضي الزراعيّة بما يُناسب مساحة قطعة الأرض المتاحّة.



## سأتعلّم في هذه الوحدة:

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

## تعلّمت سابقًا:

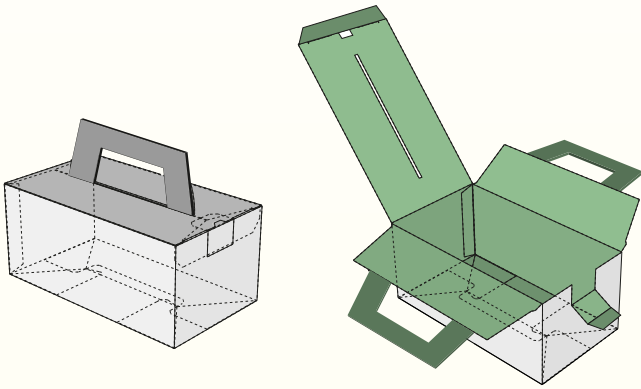
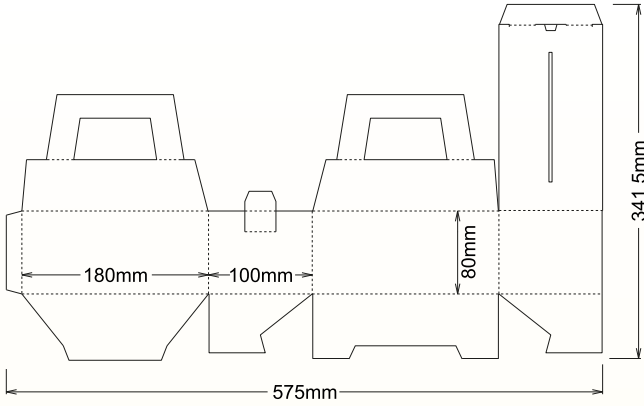
- ✓ تصنيف الأشكال الرباعيّة حسب خواصها الأساسيّة.
- ✓ حساب محيط المربع والمستطيل ومساحتهما.
- ✓ تمييز شبكات أشكال ثلاثيّة الأبعاد.



## مشروع الوحدة: تصميم العبوات

### عرض النتائج:

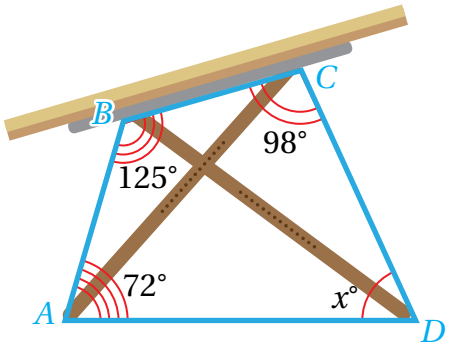
- أكتب تقريراً أُبين فيه طريقة تقسيم أجزاء المخطط إلى مستطيلات ومثلثات وأشباه منحرفات؛ لتسهيل إيجاد مساحتها.
- أكتب في التقرير حجم العبوة ومساحتها الجانبية والمساحة الكلية لسطحها من دون يديها.
- أعرض العبوة الكرتونية أمام زملائي / زميلاتي.



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 المُعطاة.
- 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 أني الورقة المقواة لأكون العبوة، وأستعمل شريطاً لاصقاً لتثبيت أوجهها.
- 5 أحسب المساحة الجانبية والمساحة الكلية لسطح العبوة عند إغلاقها متجاهلاً مساحة يديها.
- 6 أحسب حجم العبوة.



أستكشف

يظهر في الشكل المُجاوِرِ المُضَلَعِ  
الرباعي ABCD الذي تُشكِّله أَرْجُلُ  
طاوِلَةٍ رَسَمٍ.

ما قيمة  $x$  في الشكل؟

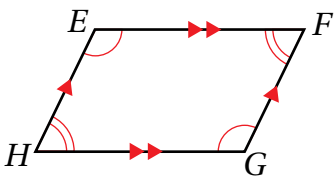
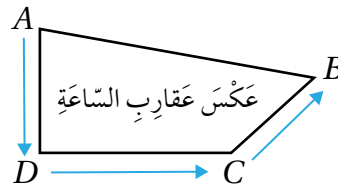
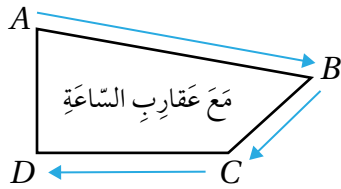


فكرة الدرس

أَتَعَرَّفُ مَجْمُوعَ قِيَاسَاتِ  
زَوَايَا الشَّكْلِ الرَّبَاعِيِّ، وَأَحُلُّ  
مَسَائِلَ عَلَيْهِ.

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

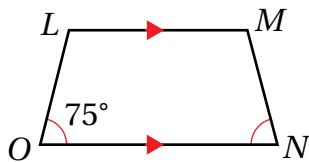
يُمْكِنُنِي تَسْمِيَةُ الشَّكْلِ الرَّبَاعِيِّ بِأَرْبَعَةِ حُرُوفٍ مُتَّالِيَةٍ هِيَ أَسْمَاءُ زَوَايَاهُ الْأَرْبَعِ، وَبِاتِّجَاهِ عَقَارِبِ السَّاعَةِ أَوْ عَكْسِهَا. فَمَثَلًا  
أُسَمِّي الشَّكْلَ الرَّبَاعِيَّ الْأَيْ بِقِرَاءَةِ الْأَحْرَفِ مَعَ عَقَارِبِ السَّاعَةِ ABCD أَوْ عَكْسَ عَقَارِبِ السَّاعَةِ ADCB. وَيُمْكِنُنِي أَيْضًا  
الْبَدْءَ مِنْ أَيِّ رَأْسٍ، وَلَيْسَ بِالضَّرُورَةِ بِالرَّأْسِ A.



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

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

مثال 1



مُعْتَمِدًا الشَّكْلَ الْمُجَاوِرَ أُجِيبُ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الْأَيْتِي:

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، أُسمي الشكل:  $LMNO$

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

إذن، أُسمي الشكل:  $LONM$

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

إذن، أُسمي الشكل:  $MLON$

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

إذن، أُسمي الشكل:  $MNOL$

### التعلم

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

2 أُسمي زوجاً من الأضلاع المتوازية.

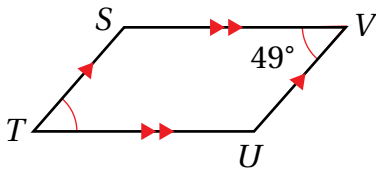
الضلعان  $\overline{LM}$  و  $\overline{ON}$  متوازيان؛ لأن كليهما يظهر عليه سهم واحد.

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 أُسمي الشكل المُجاورَ بأربع طرائق مختلفة.

5 أُسمي زوجاً من الأضلاع المتوازية.

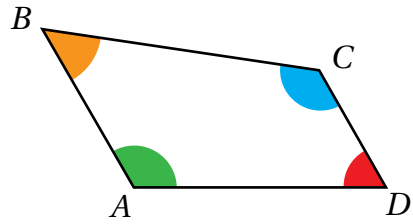
6 أجد قياس الزاوية  $\angle STU$

تَعَلَّمْتُ سَابِقًا أَنَّ مَجْمُوعَ قِيَاسَاتِ زَوَايَا الْمُثَلَّثِ  $180^\circ$ ، وَيُمْكِنُنِي بِالنَّشَاطِ الْآتِي اسْتِكْشَافُ مَجْمُوعِ قِيَاسَاتِ زَوَايَا الشَّكْلِ الرَّبَاعِيِّ مِنْ قِيَاسَاتِ زَوَايَا الْمُثَلَّثِ.

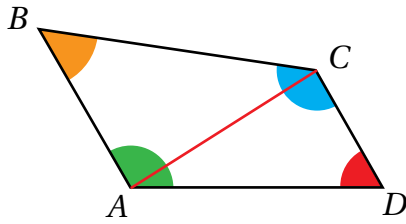
## نَشَاطٌ هَنْدَسِيٌّ

### مَجْمُوعُ قِيَاسَاتِ زَوَايَا الشَّكْلِ الرَّبَاعِيِّ

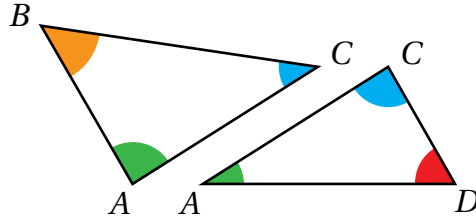
**الخطوة 1:** أَرَسِّمُ شَكْلًا رُبَاعِيًّا عَلَى وَرَقَةٍ، ثُمَّ أَقْصُهُ وَالْوَنُ زَوَايَاهُ الْأَرْبَعَ بِأَلْوَانٍ مُخْتَلِفَةٍ:



**الخطوة 2:** أَصِلُ بَيْنَ الرَّأْسَيْنِ الْمُتَقَابِلَيْنِ بِقِطْعَةٍ مُسْتَقِيمَةٍ:



**الخطوة 3:** أَقْسِمُ الشَّكْلَ الرَّبَاعِيَّ إِلَى مُثَلَّثَيْنِ:

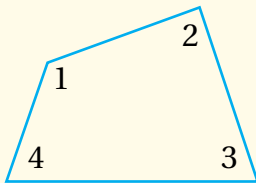


### أَحْلِلُ النَّتَائِجَ:

- 1 ما مَجْمُوعُ قِيَاسَاتِ زَوَايَا الْمُثَلَّثَيْنِ مَعًا؟
- 2 ما مَجْمُوعُ قِيَاسَاتِ زَوَايَا الشَّكْلِ الرَّبَاعِيِّ؟ وَمَاذَا اسْتَنْجُجُ؟

### مَجْمُوعُ قِيَاسَاتِ زَوَايَا الْمُضَلَّعِ الرَّبَاعِيِّ

### مَفْهُومٌ أَاسَاسِيٌّ



مَجْمُوعُ قِيَاسَاتِ زَوَايَا الشَّكْلِ الرَّبَاعِيِّ  $360^\circ$

**بِالْكَلِمَاتِ:**

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

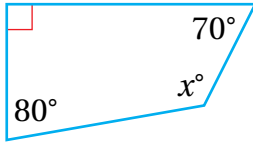
**بِالرَّمُوزِ:**

## الوحدة 7

أجد قيمة  $x$  في كلٍّ من الأشكال الرباعية الآتية:

مثال 1

1



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

$$x + 240 = 360$$

$$x = 360 - 240$$

$$= 120$$

مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي  $360^\circ$

أجمع  $70$  و  $80$  و  $90$

أطرح  $240$  من طرفي المعادلة

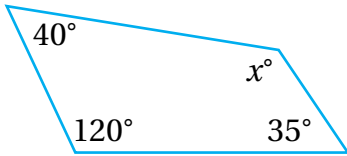
أبسط ناتج الطرح

إذن، قيمة  $x$  تساوي  $120$

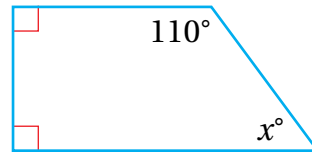
أتحقق من فهمي:



2



3

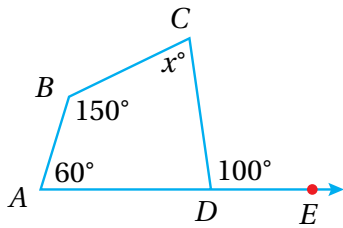


### الأنشطة

مجموع قياسات الزوايا على  
مستقيم يساوي  $180^\circ$

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

1



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

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

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

أجد قيمة  $x$  في الأشكال الآتية:

مثال 2

مجموع قياسات الزوايا على مُستقيم  $180^\circ$

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

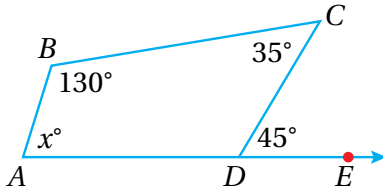
أَطْرَحُ 290 مِنْ طَرَفِي الْمُعَادَلَةِ.

إِذَنْ، قِيَمَةُ  $x$  تُسَاوِي 70

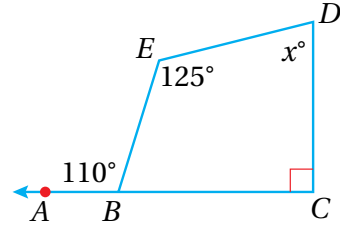
أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



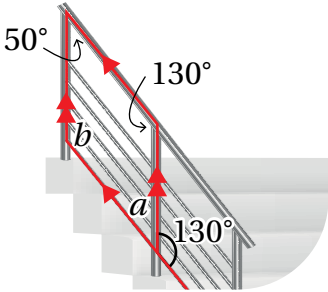
2



3



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



$$a + 130 = 180$$

$$a = 180 - 130$$

$$a = 50$$

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

$$b + 230 = 360$$

$$b = 360 - 230$$

$$b = 130$$

أَجِدُ قِيَمَةَ كُلِّ مِنْ  $a$  وَ  $b$  فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ.

الشَّكْلُ الْمَوْضَحُ بِاللَّوْنِ الْأَحْمَرِ شَكْلٌ رُبَاعِيٌّ.

مَجْمُوعُ قِيَاسَاتِ الزَّوَايَا عَلَى مُسْتَقِيمٍ  $180^\circ$

أَطْرَحُ 130 مِنْ طَرَفِي الْمُعَادَلَةِ

أُبَسِّطُ

إِذَنْ، قِيَمَةُ  $a$  تُسَاوِي 50

مَجْمُوعُ قِيَاسَاتِ زَوَايَا الشَّكْلِ الرَّبَاعِيِّ  $360^\circ$

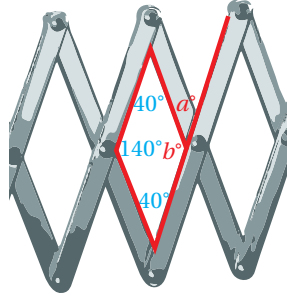
أَجْمَعُ 50, 130, 50

أَطْرَحُ 230 مِنْ طَرَفِي الْمُعَادَلَةِ

أُبَسِّطُ

إِذَنْ، قِيَمَةُ  $b$  تُسَاوِي 130

## الوحدة 7



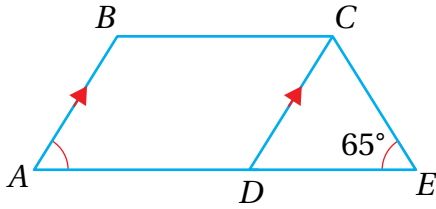
أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



أَجِدُ قِيَمَتَيْ  $a$  وَ  $b$  الْمَجْهُولَتَيْنِ فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ:

أَسْتَعْمِلُ الشَّكْلَ الْمُجَاوِرَ لِلْإِجَابَةِ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الْآتِيَةِ:

أَتَدْرِبُ  
وَأَحُلُّ الْمَسَائِلَ

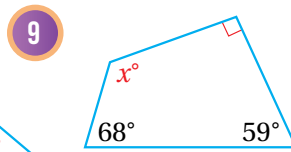
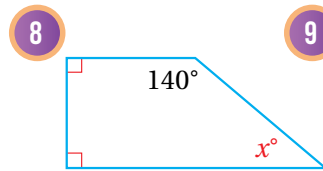
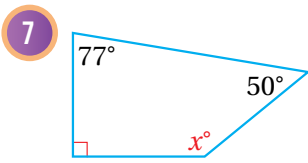
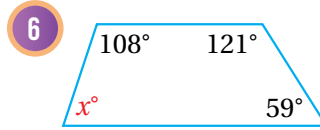
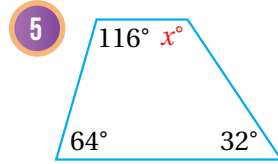
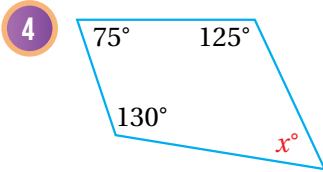


1 أَسْمِي شَكْلَيْنِ رُبَاعِيَيْنِ بِطَرِيقَتَيْنِ مُخْتَلِفَتَيْنِ.

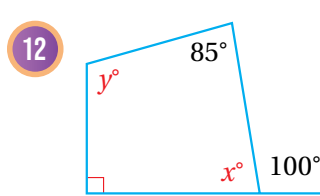
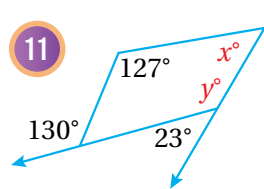
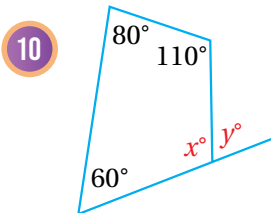
2 أَسْمِي ضِلْعَيْنِ مُتَوَازِيَيْنِ.

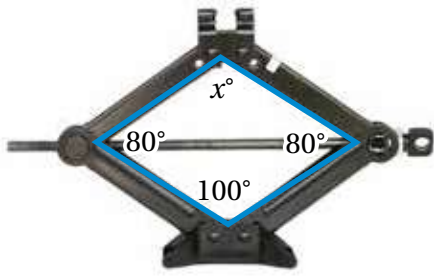
3 أَجِدُ  $m\angle BAD$

أَجِدُ قِيَمَةَ  $x$  فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:



أَجِدُ قِيَمَةَ  $x, y$  فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:



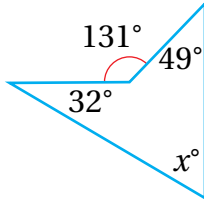


13 **رافعة:** تُستخدَم الرافعة المبيّنة في الشكل المجاور لرفع السيّارات. أجد قيمة  $x$ .

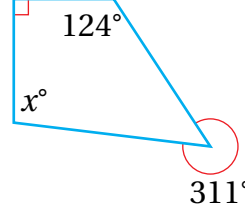
### أتذكر

مجموع قياسات الزوايا حول نقطة  $360^\circ$

14

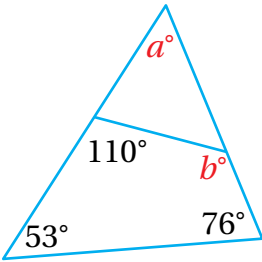


15

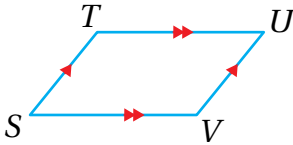


أجد قيمة  $x$  في كل شكل مما يأتي:

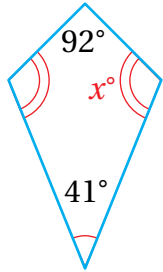
16 أجد قيمة كل من  $a, b$  في الشكل المجاور.



### مهارات التفكير العليا



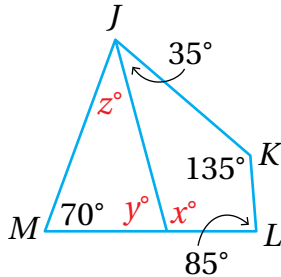
17 **اكتشف الخطأ:** سمى عامر الشكل الرباعي المجاور  $TUSV$ . أكتشف خطأ عامر، وأصحّحه.



18 **تبرير:** صممت حنان لوحة للتوعية بخطر التدخين على شكل رباعي كما في الشكل المجاور. أجد قيمة الزاوية  $x$  المجهولة في اللوحة.

### معلومة

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



19 **تحذّر:** أجد قيم  $x, y, z$  في الشكل المجاور.

20 **اكتب:** كيف يمكن إيجاد قياس زاوية مجهولة في شكل رباعي قياسات زواياه الثلاث الأخرى معلومة؟

أَسْتَكْشِفُ



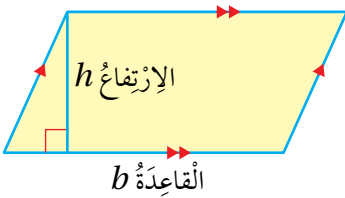
يَظْهَرُ فِي الشَّكْلِ المُجَاوِرِ لَوُحٍ يُسْتَعْمَلُ فِي تَقْطِيعِ خَضْرَاوَاتٍ عَلَى شَكْلِ مُتَوَازِي أَضْلَاعٍ. كَيْفَ يُمَكِّنُ إِيجَادَ مِسَاحَةِ سَطْحِ اللُّوحِ بِاسْتِعْمَالِ الْمِسْطَرَّةِ؟

فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَحْسَبُ مِسَاحَةَ مُتَوَازِي الأَضْلَاعِ، وَأَحْلُ مَسَائِلَ عَلَيْهَا.

المُضْطَلَّحَاتُ

القَاعِدَةُ، الإِرْتِفَاعُ.

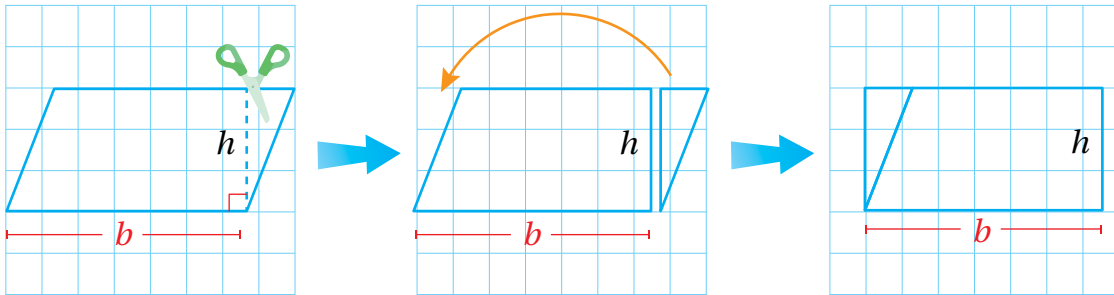


تَعَلَّمْتُ سَابِقًا أَنَّ مُتَوَازِي الأَضْلَاعِ مُضَلَّعٌ رُبَاعِيٌّ فِيهِ كُلُّ ضِلْعَيْنِ مُتَقَابِلَيْنِ مُتَسَاوِيَانِ فِي الطَّوْلِ وَمُتَوَازِيَانِ. يُسَمَّى أَحَدُ أَضْلَاعِ مُتَوَازِي الأَضْلَاعِ **القَاعِدَةَ** (base)، وَتُسَمَّى الْمَسَافَةُ الْعَمُودِيَّةُ بَيْنَ القَاعِدَةِ وَالرَّأْسِ الْمُقَابِلِ لَهَا **الإِرْتِفَاعَ** (height).

مِسَاحَةُ مُتَوَازِي الأَضْلَاعِ

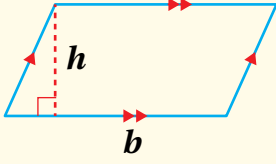
نَشَاطٌ هَنْدَسِيٌّ

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



أَحْلُلُ النَتَائِجَ:

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



**بِالْكَلِمَاتِ:** مِسَاحَةُ مُتَوَازِي الأَصْلَاحِ هِيَ حَاصِلُ ضَرْبِ طَوْلِ القَاعِدَةِ فِي الإِرْتِفَاعِ.

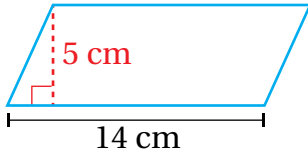
**بِالرَّمُوزِ:**  $A = b \times h$

حَيْثُ  $A$  مِسَاحَةُ مُتَوَازِي الأَصْلَاحِ،  $b$  طَوْلُ قَاعِدَتِهِ،  $h$  ارْتِفَاعُهُ.

مثال 1

أَجِدْ مِسَاحَةَ مُتَوَازِي الأَصْلَاحِ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

1

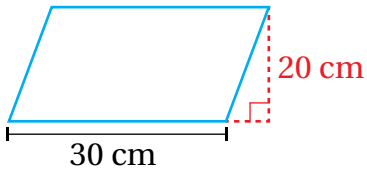


$$\begin{aligned} A &= b \times h \\ &= 14 \times 5 \\ &= 70 \end{aligned}$$

صِبْغَةُ مِسَاحَةِ مُتَوَازِي الأَصْلَاحِ  
أَعْوِضْ  $b = 14, h = 5$   
أَضْرِبْ

إِذَنْ، مِسَاحَةُ مُتَوَازِي الأَصْلَاحِ تُسَاوِي  $70 \text{ cm}^2$

2

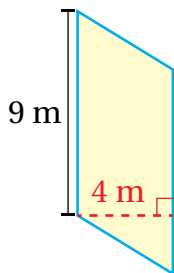


$$\begin{aligned} A &= b \times h \\ &= 30 \times 20 \\ &= 600 \end{aligned}$$

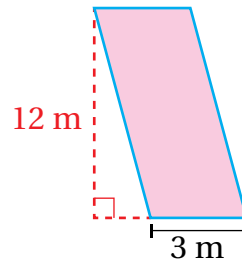
صِبْغَةُ مِسَاحَةِ مُتَوَازِي الأَصْلَاحِ  
أَعْوِضْ  $b = 30, h = 20$   
أَضْرِبْ

إِذَنْ، مِسَاحَةُ مُتَوَازِي الأَصْلَاحِ تُسَاوِي  $600 \text{ cm}^2$

3



4



أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:





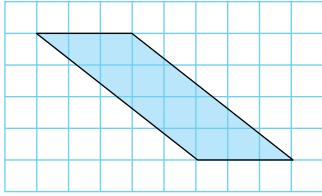
## الوحدة 7

يُرَسَّمُ مُتَوَازِي الأَضلاعِ أحياناً على شَبَكَةِ المُرَبَّعاتِ، وَيُمْكِنُ عِنْدئِذٍ تَحْدِيدُ طَوْلِ قَاعِدَتِهِ وَارْتِفَاعِهِ بِعَدِّ المُرَبَّعاتِ، وَتَكُونُ المِسَاحَةُ بِالمُوحَدَةِ المُرَبَّعَةِ.

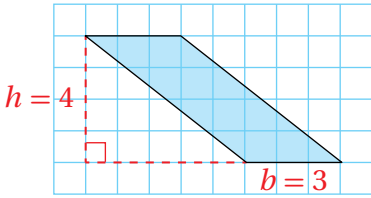
### مثال 2

أَحْسِبْ مِسَاحَةَ مُتَوَازِي الأَضلاعِ فِي كُلِّ مِنَ الشَّبَكاتِ الآتِيَةِ:

1



أَعِدُّ المِوَحَداتِ الأَفُقِيَّةَ لِأَجْدَ طَوْلِ قَاعِدَةِ مُتَوَازِي الأَضلاعِ، ثُمَّ أَعِدُّ المِوَحَداتِ الرَّأسيَّةَ لِأَجْدَ ارْتِفَاعَهُ. أُلَاحِظُ أَنَّ  $b$  تُساوي 3 وَحَداتٍ وَ  $h$  تُساوي 4 وَحَداتٍ.



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

صِيغَةُ مِسَاحَةِ مُتَوَازِي الأَضلاعِ

أَعوِّضْ  $b = 3$ ,  $h = 4$

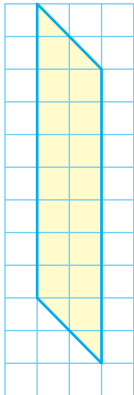
أَضْرِبْ

إِذَنْ، مِسَاحَةُ مُتَوَازِي الأَضلاعِ 12 وَحَدَةً مُرَبَّعَةً.

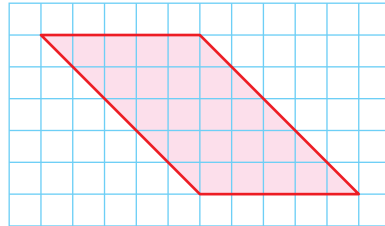
أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



2

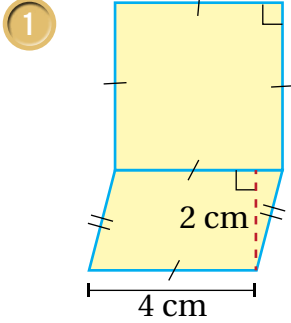


3



تَعَلَّمْتُ سَابِقاً أَنَّ الشَّكْلَ المُرَكَّبَ شَكْلٌ نَائِجٌ عَنِ تَرْكِيبِ شَكْلَيْنِ هِنْدَسِيِّينِ أَوْ أَكْثَرَ، وَيُمْكِنُ حِسَابُ مِسَاحَتِهِ بِاسْتِعْمَالِ مِسَاحاتِ الأشْكالِ المِكوَّنةِ لَهُ الَّتِي يُمْكِنُ أَنْ يَكُونَ أَحَدُهَا مُتَوَازِي أَضلاعٍ.

أجد مساحة المنطقة المظللة في كل مما يأتي:



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

$$b = 4, h = 2 \text{ أَعْوَضْ}$$

أَضْرِبْ

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

صيغة مساحة المربع الذي طول ضلعه  $s$

$$s = 4 \text{ أَعْوَضْ}$$

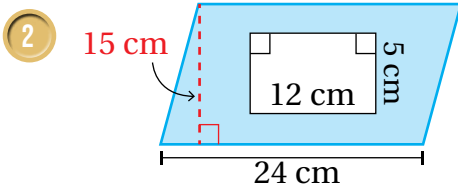
أَضْرِبْ

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

أَجْمَعِ الْمِسَاحَتَيْنِ

أَبْسِطْ

إذن، مساحة المنطقة المظللة تساوي  $24 \text{ cm}^2$



المنطقة المظللة هي متوازي أضلاع مُفْرَعٌ مِنْهُ مُسْتَطِيلٌ. أجد مساحة الشكل بطرح مساحة المُسْتَطِيلِ  $A_2$  من مساحة متوازي الأضلاع  $A_1$ .

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

صيغة مساحة متوازي الأضلاع

$$b = 24, h = 15 \text{ أَعْوَضْ}$$

أَضْرِبْ

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

صيغة مساحة المُسْتَطِيلِ

$$w = 5, l = 12 \text{ أَعْوَضْ}$$

أَضْرِبْ

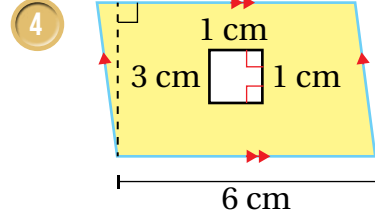
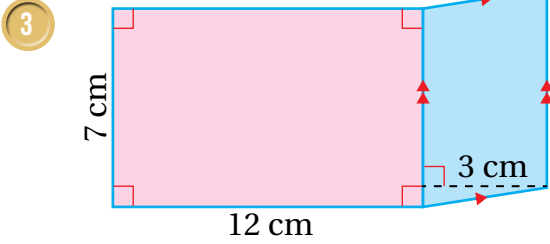
$$A_1 - A_2 = 360 \text{ cm}^2 - 60 \text{ cm}^2 = 300 \text{ cm}^2$$

أَطْرَحِ الْمِسَاحَةَ الصَّغْرَى مِنَ الْمِسَاحَةِ الْكُبْرَى

إذن، مساحة المنطقة المظللة تساوي  $300 \text{ cm}^2$

## الوحدة 7

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



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

مثال 4: مِنَ الْحَيَاةِ



تَظْهَرُ فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ سَاحَةُ اصْطِفَافٍ عَلَى شَكْلِ مُتَوَازِي أضْلَاحٍ مِسَاحَتُهُ  $110 \text{ m}^2$  وَارْتِفَاعُهُ  $5.5 \text{ m}$ ، أَجْدُ طَوَلَ قَاعِدَةِ مِسَاحَةِ الْإِصْطِفَافِ.

$$A = b \times h$$

$$110 = b \times 5.5$$

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

$$b = 20$$

صِيغَةُ مِسَاحَةِ مُتَوَازِي الْأَضْلَاحِ

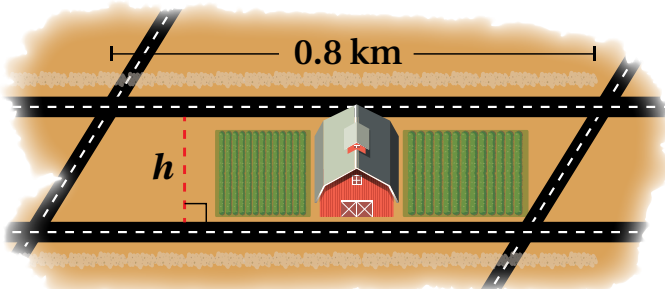
$$A = 110, h = 5.5$$

أَعْوَضُ  $A = 110, h = 5.5$  طَرَفِي الْمُعَادَلَةِ عَلَى  $5.5$

أَبَسِّطُ

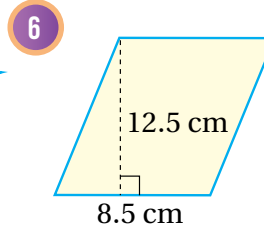
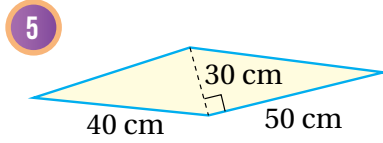
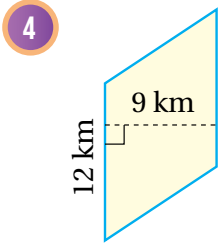
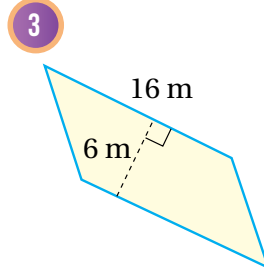
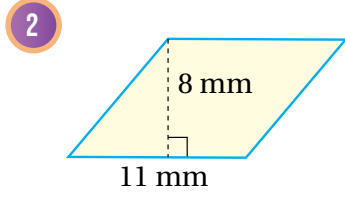
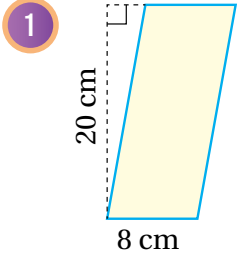
إِذْنًا، طَوَلَ قَاعِدَةِ سَاحَةِ الْإِصْطِفَافِ تُسَاوِي  $20 \text{ m}$

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

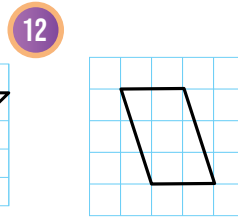
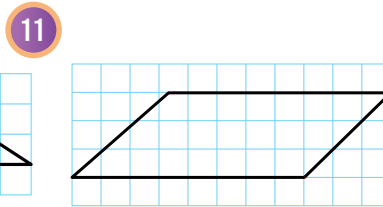
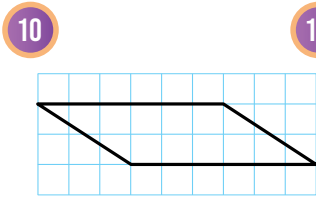
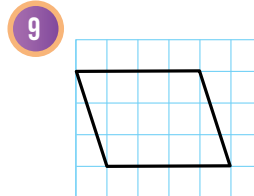
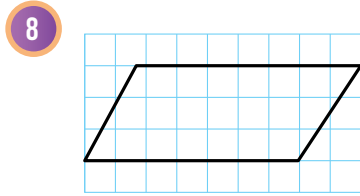
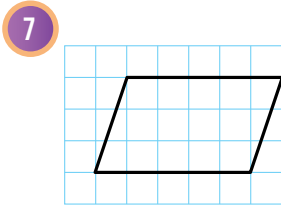


يُبَيِّنُ الشَّكْلُ الْمُجَاوِرُ مَزْرَعَةً عَلَى شَكْلِ مُتَوَازِي أضْلَاحٍ مُحَاطَةً بِأَرْبَعَةِ شَوَارِعَ، إِذَا كَانَتْ مِسَاحَةُ مُتَوَازِي الْأَضْلَاحِ  $0.24 \text{ km}^2$  وَطَوَلَ قَاعِدَتِهِ  $0.8 \text{ km}$ ، فَأَجْدُ ارْتِفَاعَهُ.

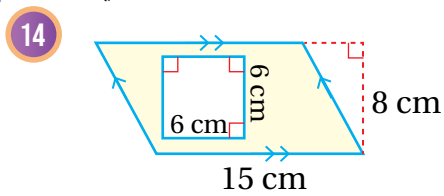
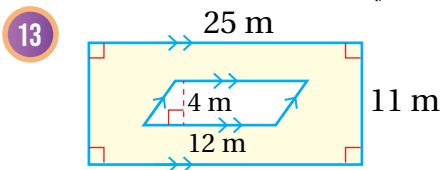
أَجِدُ مِسَاحَةَ مُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:



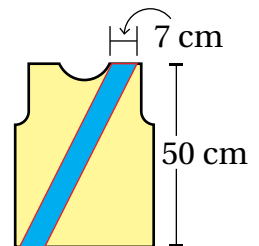
أَجِدُ مِسَاحَةَ مُتَوَازِي الْأَضْلَاعِ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:



أَجِدُ مِسَاحَةَ الْمُنْطِقَةِ الْمُظَلَّلَةِ فِي كُلِّ شَكْلِ مِمَّا يَأْتِي:

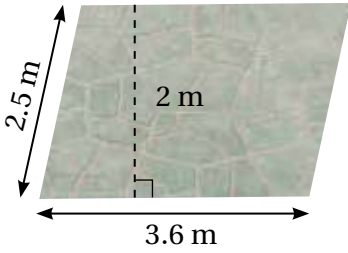


15 **حِياكَة:** إِذَا حَاكَ عِمَادٌ شَرِيطًا مَائِلًا عَلَى شَكْلِ مُتَوَازِي أَضْلَاعٍ كَمَا فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ، فَاجِدْ مِسَاحَةَ هَذَا الشَّرِيطِ.



## الوحدة 7

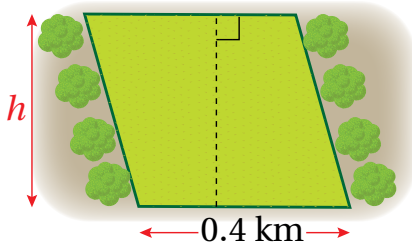
16 **زُجَاجٌ:** لَوْحٌ زُجَاجٌ عَلَى شَكْلِ مُتَوَازِي أَضْلَاحٍ طَوَّلُ قَاعِدَتِهِ 40 cm وَارْتِفَاعُهُ 70 cm، أَجِدْ مِسَاحَتَهُ.



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

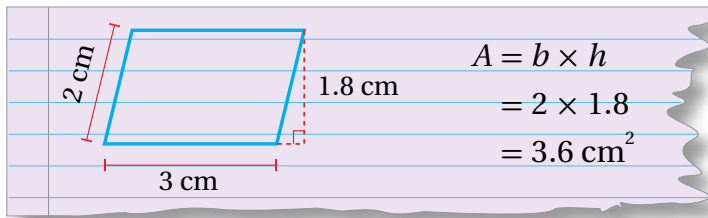
### أَتَذَكَّرُ

مُحِيطُ الْمُضَلَّعِ يُسَاوِي مَجْمُوعَ أَطْوَالِ أَضْلَاحِهِ.



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

19 **أَكْتَشِفُ الْخَطَّ:** أَوْجَدَ مُصْطَفَى مِسَاحَةَ مُتَوَازِي أَضْلَاحٍ قِيَاسُ طَوَلَيْ ضِلْعَيْهِ الْمُتَتَالِيَيْنِ 2 cm، 3 cm، وَارْتِفَاعُهُ 1.8 cm كَمَا هُوَ مُبَيَّنُّ أَدْنَاهُ. أُبَيِّنُ الْخَطَّ الَّذِي وَقَعَ فِيهِ مُصْطَفَى، وَأُصَحِّحُهُ.



20 **تَبْرِيرٌ:** هَلْ جَمِيعُ مُتَوَازِيَّاتِ الْأَضْلَاحِ الَّتِي مِسَاحَاتُهَا  $24 \text{ cm}^2$  لَهَا طَوَّلُ الْقَاعِدَةِ وَالْإِرْتِفَاعُ نَفْسَيْهِمَا؟ أُبَرِّرُ إِجَابَتِي.

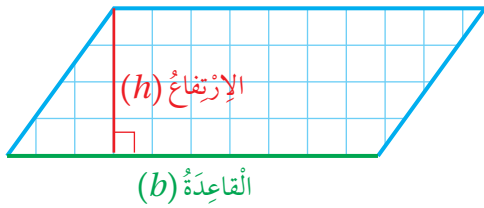
21 **تَحَدُّ:** مَاذَا يَحْدُثُ لِمِسَاحَةِ مُتَوَازِي الْأَضْلَاحِ إِذَا تَضَاعَفَ كُلُّ مِنْ طَوَّلِ قَاعِدَتِهِ وَارْتِفَاعِهِ؟ أُبَرِّرُ إِجَابَتِي.

22 **أَكْتُبُ:** كَيْفَ أَجِدُ مِسَاحَةَ مُتَوَازِي الْأَضْلَاحِ؟

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

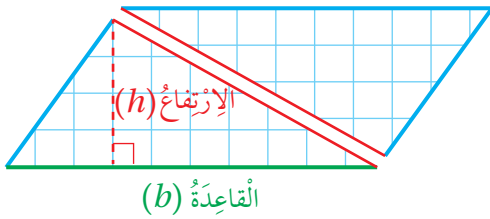
نشاط 1

**الخطوة 1:** أرسم متوازي أضلاع:



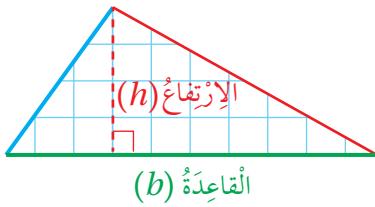
أرسم على شبكة مربعات متوازي أضلاع طول قاعدته 10 وحدات وارتفاعه 4 وحدات، ثم أقصه وأجد مساحته.

**الخطوة 2:** أقسم متوازي الأضلاع إلى مثلثين:



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

أحلل النتائج:

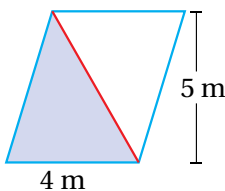


- أصغ المثلثين الناتجين فوق بعضهما بعضاً وأقارن قياساتهما. هل ينطبقان؟
- ماذا تمثل قاعدة متوازي الأضلاع بالنسبة لكل من المثلثين الناتجين؟
- ماذا يمثل ارتفاع متوازي الأضلاع بالنسبة لكل من المثلثين الناتجين؟
- أصف العلاقة بين مساحة متوازي الأضلاع ومساحة المثلث.

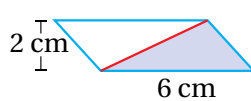
أستعمل العلاقة التي حصلت عليها في إيجاد مساحة المثلث المظلل في كل مما يأتي:

أدرب

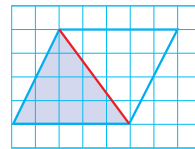
1



2



3



أَسْتَكْشِفُ

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



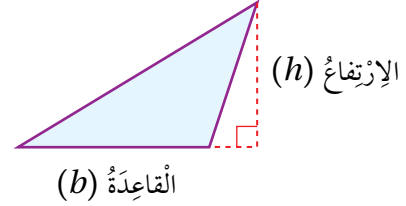
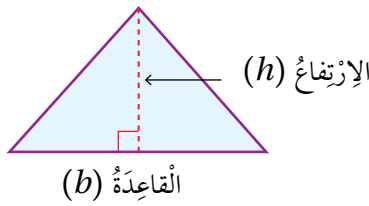
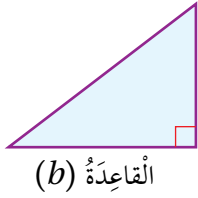
فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَحْسَبُ مِسَاحَةَ الْمُثَلَّثِ.

المُضْطَلَّحَاتُ

مِسَاحَةُ الْمُثَلَّثِ

تَوَصَّلْتُ فِي النِّشَاطِ الْمَفَاهِمِيِّ السَّابِقِ إِلَى صِيغَةٍ لِحِسَابِ مِسَاحَةِ الْمُثَلَّثِ (area of triangle) مُسْتَعْمِلًا قَاعِدَتَهُ وَارْتِفَاعَهُ، حَيْثُ قَاعِدَةُ الْمُثَلَّثِ ( $b$ ) هِيَ أَحَدُ أَضْلَاعِهِ، وَارْتِفَاعُهُ ( $h$ ) هُوَ الْمَسَافَةُ الْعَمُودِيَّةُ بَيْنَ قَاعِدَتِهِ (أَوْ امْتِدَادِهَا) وَالرَّأْسِ الْمُقَابِلِ لَهَا كَمَا يَظْهَرُ فِي الْأَشْكَالِ الْآتِيَةِ:



مِسَاحَةُ الْمُثَلَّثِ

مَفْهُومٌ أَسَاسِيٌّ

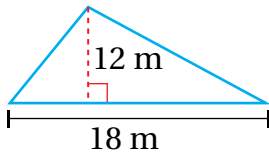
بِالْكَلِمَاتِ: مِسَاحَةُ الْمُثَلَّثِ ( $A$ ) تُسَاوِي نِصْفَ حَاصِلِ ضَرْبِ طَوْلِ الْقَاعِدَةِ فِي الْارْتِفَاعِ.

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

مثال 1

أَجِدْ مِسَاحَةَ الْمُثَلَّثِ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

1



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

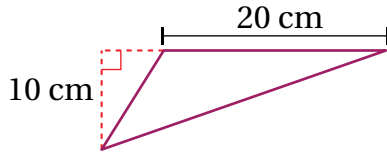
صِيغَةُ مِسَاحَةِ الْمُثَلَّثِ

أَعْوُضُ  $b = 18, h = 12$

أَضْرِبُ

إِذَنْ، مِسَاحَةُ الْمُثَلَّثِ تُسَاوِي  $108 \text{ m}^2$

2



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

$$= \frac{1}{2} \times 20 \times 10$$

$$= 100$$

صيغة مساحة المثلث

أعوّض  $b=20$ ,  $h=10$ 

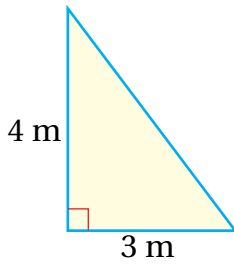
أضرب

إذن، مساحة المثلث تساوي  $100 \text{ cm}^2$ 

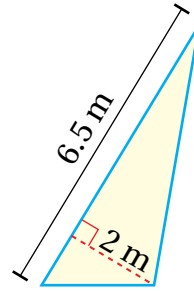
أتحقق من فهمي:



3



4

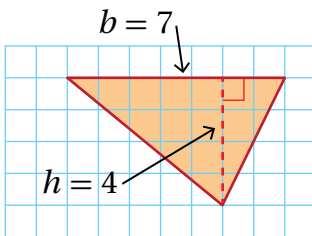
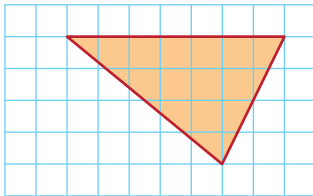


يُرسَمُ المثلثُ أحياناً على شبكة المربعات، وعندئذ يُمكنُ تحديدُ طولِ قاعدتهِ وارتفاعه بعد المربعات، وتكونُ المساحةُ بالوحدة المربعة.

## مثال 2

أجد مساحة المثلث في كل شبكة مما يأتي:

1



أبدأ بعدد الوحدات الأفقية لأجد طول قاعدة المثلث، ثم أعدد الوحدات الرأسية لأجد ارتفاعه. ألاحظ أن  $b$  تساوي 7 وحدات و  $h$  تساوي 4 وحدات.

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

$$= \frac{1}{2} \times 7 \times 4$$

$$= 14$$

صيغة مساحة المثلث

أعوّض بالقاعدة 7 وحدات والارتفاع 4 وحدات

أضرب

إذن، مساحة المثلث 14 وحدة مربعة.

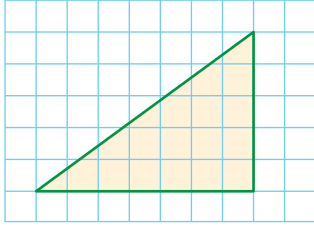


## الوحدة 7

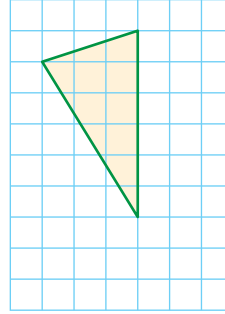
أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



2



3

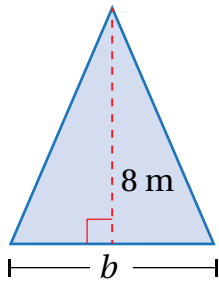


يُمْكِنُ إِيجَادُ طَوْلِ قَاعِدَةِ الْمُثَلَّثِ أَوْ ارْتِفَاعِهِ إِذَا عَلِمْتَ مِسَاحَتَهُ، وَذَلِكَ بِاسْتِخْدَامِ الْعِلَاقَةِ بَيْنَ عَمَلِيَّتَيْ الضَّرْبِ وَالْقِسْمَةِ.

### مثال 3

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

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



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

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

$$28 = 4 \times b$$

$$b = 28 \div 4$$

$$= 7$$

صِيغَةُ مِسَاحَةِ الْمُثَلَّثِ

$$A = 28, h = 8$$

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

أَقْسِمُ طَرَفِي الْمَعَادَلَةِ عَلَى 4

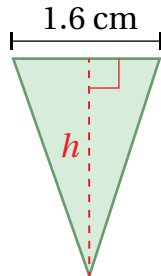
أَبَسِّطُ

إِذَنْ، طَوْلُ قَاعِدَةِ الْمُثَلَّثِ يُسَاوِي 7 m

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

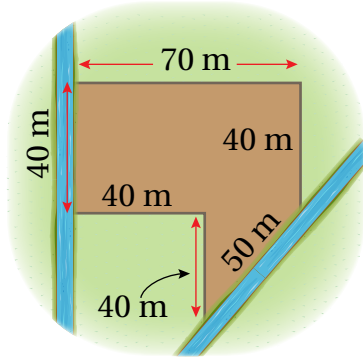


2  $A = 2 \text{ cm}^2$



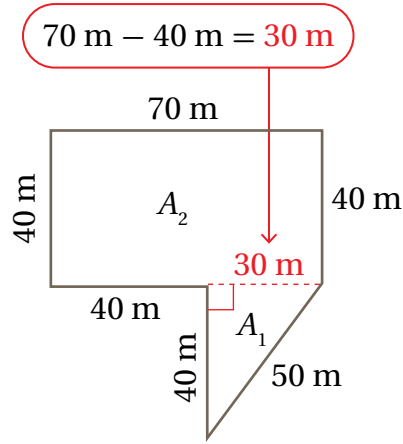
تُستخدَم صيغةُ مساحةِ المثلثِ والمُضَلَّعاتِ التي تعلَّمْتها سابقًا في كثيرٍ مِنَ المَواقِفِ الحَيَاتِيَّةِ.

#### مثال 4: مِنَ الحَيَاةِ



إذا أراد حازِمٌ زِراعَةَ قِطْعَةٍ أَرْضٍ مُحدَّدةٍ بِجَدُولِي مَاءٍ كما هُوَ مُبيَّنٌ في الشَّكْلِ المُجاوِرِ، فأجِدْ مساحةَ هذه القِطْعَةِ.

أقسِّمُ الشَّكْلَ إلى مُضَلَّعاتٍ يُمكنُ إيجادُ مساحةِ كُلِّ مِنْها بِسُهولةٍ. يُمكنُ تقسيمُ الشَّكْلِ إلى مُستطيلٍ ومثلثٍ كما يَظْهَرُ في الشَّكْلِ أدناه.



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

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

$$= 600 \quad \text{أضرب}$$

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

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

$$= 2800 \quad \text{أضرب}$$

$$A = A_1 + A_2$$

$$= 600 + 2800$$

$$= 3400$$

المِساحةُ الكليَّةُ تُساوي مجموعَ مساحتي المثلثِ والمُستطيلِ

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

أجمعُ

إذن، مساحةُ قِطْعَةِ الأَرْضِ تُساوي  $3400 \text{ m}^2$

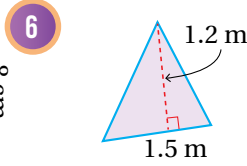
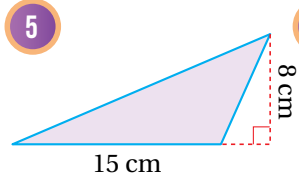
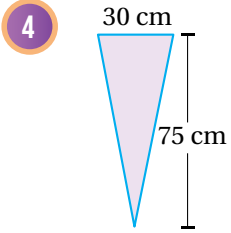
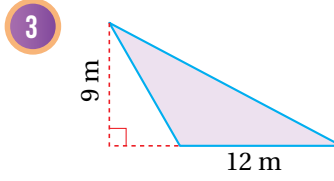
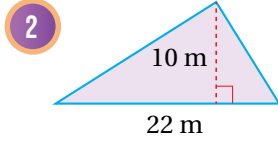
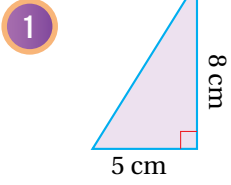
أَتَحَقَّقُ مِنَ فَهْمِي: ✓

أجدُ مساحةَ قِطْعَةِ الأَرْضِ الزَّراعِيَّةِ في المِثالِ السَّابِقِ بِتقسيمِها إلى 3 مُضَلَّعاتٍ.

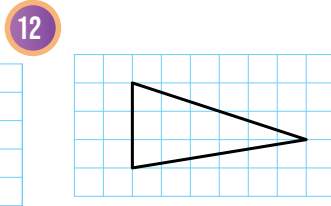
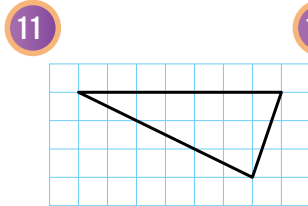
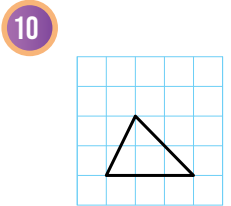
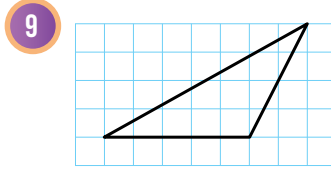
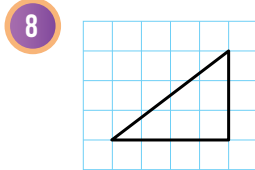
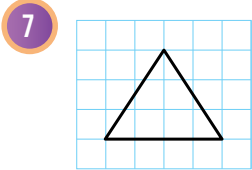
## الوحدة 7

### أَتَدْرَبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ

أَجِدُ مِسَاحَةَ كُلِّ مُثَلَّثٍ مِمَّا يَأْتِي:



أَجِدُ مِسَاحَةَ الْمُثَلَّثِ فِي كُلِّ شَبَكَةٍ مِمَّا يَأْتِي:

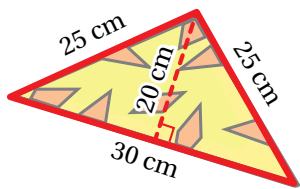
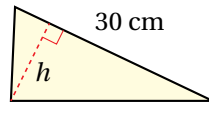
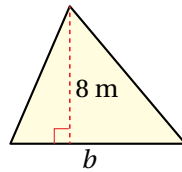
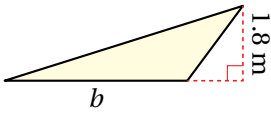


أَجِدُ طَوَلَ الْقَاعِدَةِ  $b$  أَوْ الارتفاع  $h$  الْمَجْهُولَ فِي كُلِّ مُثَلَّثٍ مِمَّا يَأْتِي:

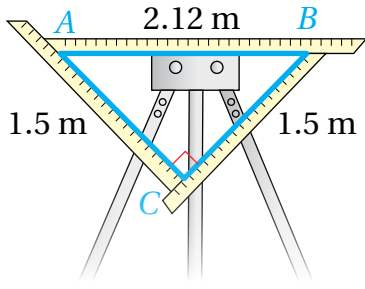
13  $A = 4.05 \text{ m}^2$

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

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



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

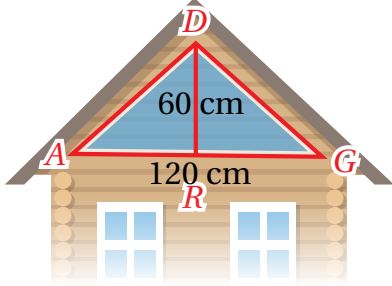


**نَسِيحٌ:** إِذَا اسْتَعْمَلَ مُرَادًا أَدَاةَ النَّوْلِ الْمُثَلَّثَةَ الظَّاهِرَةَ فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ لِنَسِيحِ قُمَاشٍ، فَأَجِدْ مِسَاحَةَ الْمُثَلَّثِ  $ABC$ .

17

## مَعْلُومَةٌ

النَّوْلُ أَوْ الْمُنْسَجُ آلَةٌ لِصُنْعِ النَّسِيحِ بِاسْتِعْمَالِ خِيوطٍ مُتَدَاخِلَةٍ، وَمِنْهُ أَنْوَاعٌ صَغِيرَةٌ الْحَجْمِ، وَأُخْرَى كَبِيرَةٌ تُدِيرُهَا آلَاتٌ.



**نَافِذَةٌ:** يُرِيدُ سُفْيَانُ تَرْكِيبَ رُجَاجٍ عَلَى نَافِذَةٍ مُثَلَّثَةِ الشَّكْلِ طُولَ قَاعِدَتِهَا 120 cm وَارْتِفَاعُهَا 60 cm، أَجِدْ مِسَاحَةَ الرُّجَاجِ اللَّازِمِ.

18

## مَهَارَاتُ التَّمْكِيرِ الْعُلْيَا

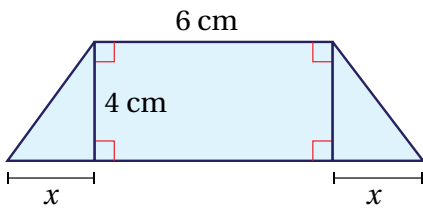
**أَكْتَشِفُ الْخَطَأَ:** أَوْجَدْتُ سَلْوَى مُحِيطَ الْمُثَلَّثِ الْمُبَيَّنِ أَذْنَاهُ، ثُمَّ أَوْجَدْتُ مِسَاحَتَهُ، فَكَانَتْ إِجَابَتُهَا كَمَا يَأْتِي. أُبَيِّنُ الْخَطَأَ الَّذِي وَقَعَتْ فِيهِ سَلْوَى، وَأُصَحِّحُهُ.

19

	$P = 13 + 13 + 10$	$A = \frac{1}{2} \times b \times h$
	$= 36 \text{ m}$	$= \frac{1}{2} \times 12 \times 10$
		$= 60 \text{ m}$
		$= 60 \text{ m}^2$

**تَحَدُّ:** مُثَلَّثٌ مُتَّطَابِقُ الضَّلْعَيْنِ قَائِمُ الزَّاوِيَةِ مِسَاحَتُهُ  $98 \text{ cm}^2$ ، أَجِدْ طُولَ الضَّلْعَيْنِ الْمُتَعَامِدَيْنِ فِيهِ.

20



**تَبْرِيرٌ:** إِذَا كَانَتْ مِسَاحَةُ الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ  $38 \text{ cm}^2$ ، فَأَجِدْ قِيَمَةَ  $x$ . أُبَرِّرُ إِجَابَتِي.

21

**أَكْتُبُ:** كَيْفَ أَجِدُ مِسَاحَةَ الْمُثَلَّثِ؟

22

أَسْتَكْشِفُ

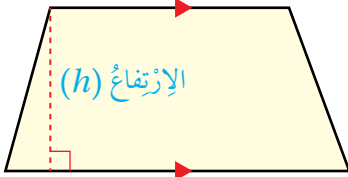
كَيْفَ يُمَكِّنُ إِيجَادُ مِسَاحَةِ الْجُزْءِ  
الظَّاهِرِ مِنْ سَطْحِ الْمَبْنَى  
فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ  
بِاسْتِعْمَالِ شَرِيْطِ قِيَاسٍ؟



فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَجِدْ مِسَاحَةَ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ،  
وَأَحْلُ 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

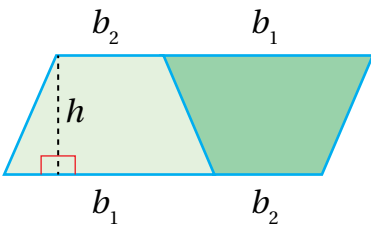
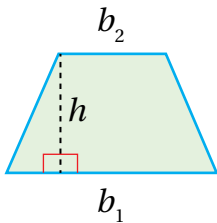
الْخُطْوَةُ 1: أَرَسُمُ شِبْهِ مُنْحَرِفٍ عَلَى وَرَقَةٍ مُرَبَّعَاتٍ مَرَّتَيْنِ وَبِالْقِيَاسَاتِ نَفْسِهَا.

الْخُطْوَةُ 2: أَقْصُ حُدُودَ كُلِّ مِنَ الشَّكْلَيْنِ، ثُمَّ أَصْعُهُمَا بِجِوَارٍ بَعْضُهُمَا لِأَكُونَ شَكْلًا جَدِيدًا.

أَحْلُ النَّتَائِجِ:

1 ما اسْمُ الشَّكْلِ النَّاتِجِ؟ وَمَا مِسَاحَتُهُ؟

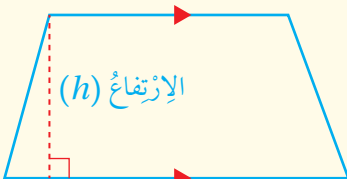
2 ما الْعِلَاقَةُ بَيْنَ مِسَاحَةِ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ وَمِسَاحَةِ الشَّكْلِ النَّاتِجِ؟



مِسَاحَةُ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ

مَفْهُومٌ أَسَاسِيٌّ

القَاعِدَةُ الثَّانِيَّةُ ( $b_2$ )



الْإِرْتِفَاعُ ( $h$ )

القَاعِدَةُ الْأُولَى ( $b_1$ )

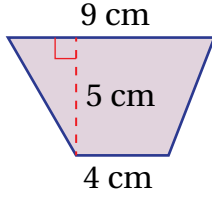
بِالْكَلِمَاتِ: مِسَاحَةُ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ تُسَاوِي نِصْفَ مَجْمُوعِ الْقَاعِدَتَيْنِ مَضْرُوبًا فِي الْإِرْتِفَاعِ.

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

## مثال 1

أجد مساحة شبه المنحرف في كلِّ مما يأتي:

1



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

صيغة مساحة شبه المنحرف

$$b_1 = 4, b_2 = 9, h = 5 \text{ أعوض}$$

أجمع

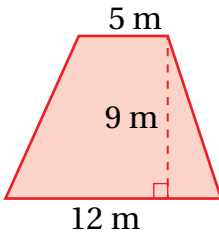
أضرب

إذن، مساحة شبه المنحرف تساوي  $32.5 \text{ cm}^2$

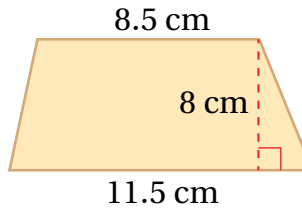
أتحقَّق من فهمي:



2



3

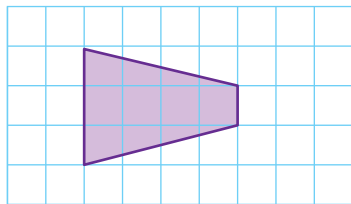


يُمكنُ تحديدُ طولِ قاعدةِ شبهِ المنحرفِ المرسومِ على شبكةِ مربَّعاتٍ وارتفاعه بعددِ المربَّعاتِ، وعندئذٍ يُمكنُ حسابُ مساحتهِ بالوحداتِ المربَّعةِ.

## مثال 2

أجد مساحة شبه المنحرف في كلِّ شبكةٍ مما يأتي:

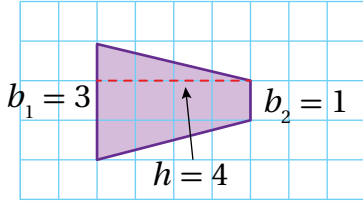
1



أبدأُ بعددِ الوحداتِ الأفقيَّةِ والرَّأسيَّةِ لأجد طولَ كلِّ مِنَ القاعدتين:

$$h = 4 \text{ والإرتفاع } b_2 = 1, b_1 = 3$$

## الوحدة 7



$$\begin{aligned}
 A &= \frac{1}{2} \times (b_1 + b_2) \times h \\
 &= \frac{1}{2} \times (3 + 1) \times 4 \\
 &= \frac{1}{2} \times 4 \times 4 \\
 &= 8
 \end{aligned}$$

صيغة مساحة شبه المنحرف

أعوّض  $b_1 = 3, b_2 = 1, h = 4$

أجمع

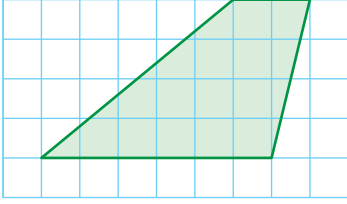
أضرب

إذن، مساحة شبه المنحرف تساوي 8 وحداتٍ مربعةٍ.

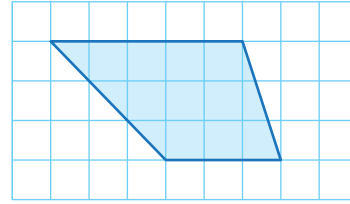
أتحقق من فهمي:



2



3

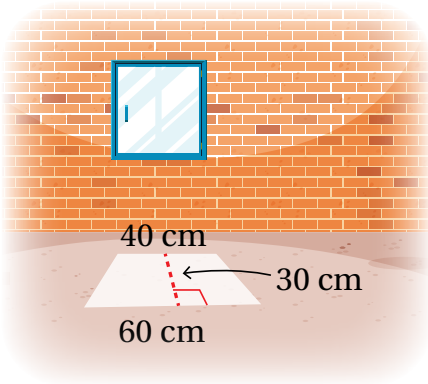


يُمكنُ استعمالُ صيغةِ مساحةِ شبه المنحرفِ في كثيرٍ منَ المواقِفِ الحياتيةِ.

مثال 3: من الحياة



أجدُ مساحةَ شبه المنحرفِ الظاهرِ في الصورةِ المُجاورةِ والنتيجةِ منَ مرورِ أشعةِ الشمسِ منَ خلالِ نافذةٍ.



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

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 أشعة الشمس من خلال النافذة  $1500 \text{ cm}^2$

## أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

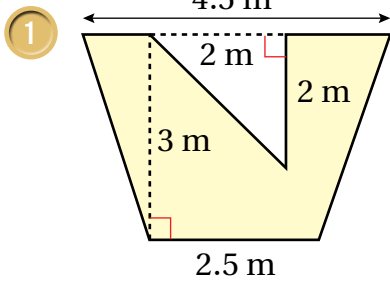


حَدِيقَةٌ عَلَى شَكْلِ شِبْهِ مُنْحَرِفٍ، طُولُ كُلِّ مِنْ قَاعِدَيْهِ 30 m وَ 40 m وَالْمَسَافَةُ الْعَمُودِيَّةُ بَيْنَ الْقَاعِدَتَيْنِ 35 m، أَجِدْ مِسَاحَةَ هَذِهِ الْحَدِيقَةِ.

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  $(A_1)$  وَمِسَاحَةُ الْمُثَلَّثِ  $(A_2)$ ، 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

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

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

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

أَجْمَعْ

$$= 10.5$$

أَضْرِبْ

إِذَنْ، مِسَاحَةُ شِبْهِ الْمُنْحَرِفِ تُسَاوِي  $10.5 \text{ m}^2$

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

صِيغَةُ مِسَاحَةِ الْمُثَلَّثِ

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

$$\text{أَعْوِضْ } b = 2, h = 2$$

$$= 2$$

أَضْرِبْ

إِذَنْ، مِسَاحَةُ الْمُثَلَّثِ تُسَاوِي  $2 \text{ m}^2$



## الوحدة 7

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

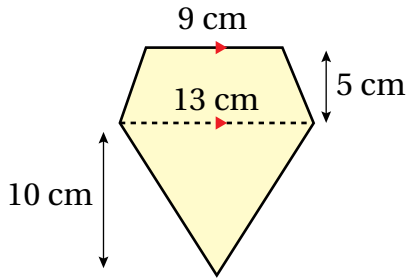
مِسَاحَةُ الْمُنْطَقَةِ الْمُظَلَّلَةِ  
أَعْوَضُ  
أَطْرَحُ

إِذَنْ، مِسَاحَةُ الْمُنْطَقَةِ الْمُظَلَّلَةِ  $8.5 \text{ m}^2$

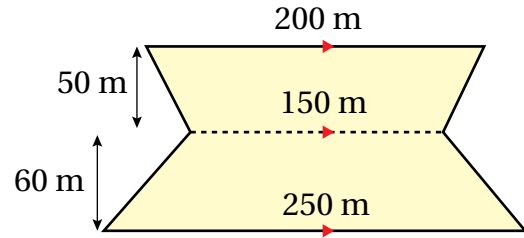
أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



2

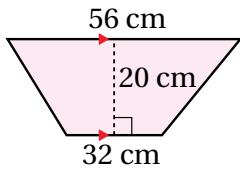


3

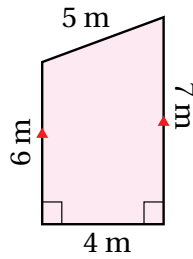


أَجِدُ مِسَاحَةَ شِبْهِ الْمُنْحَرَفِ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

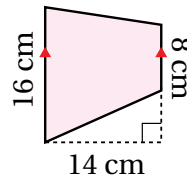
1



2



3

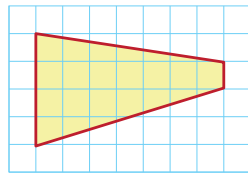


أَجِدُ مِسَاحَةَ شِبْهِ الْمُنْحَرَفِ فِي كُلِّ شَبَكَةٍ مِمَّا يَأْتِي:

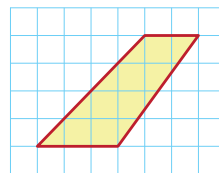
4



5



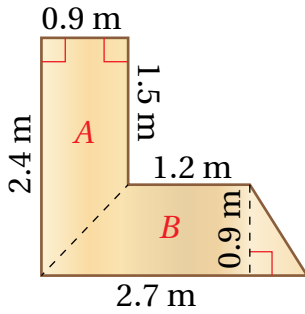
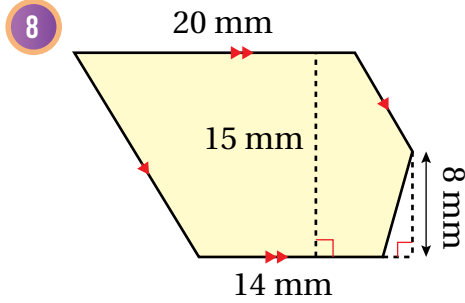
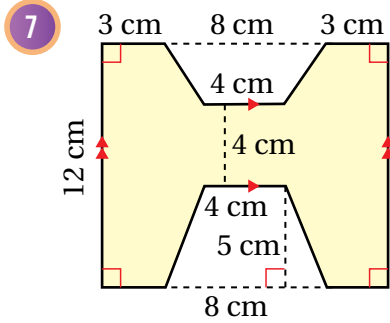
6



أَتَدْرَبُ  
وَأَحُلُّ الْمَسَائِلَ



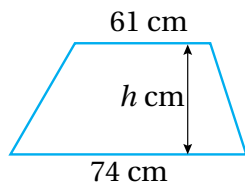
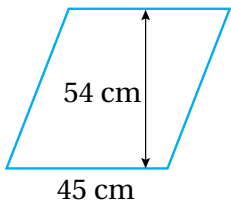
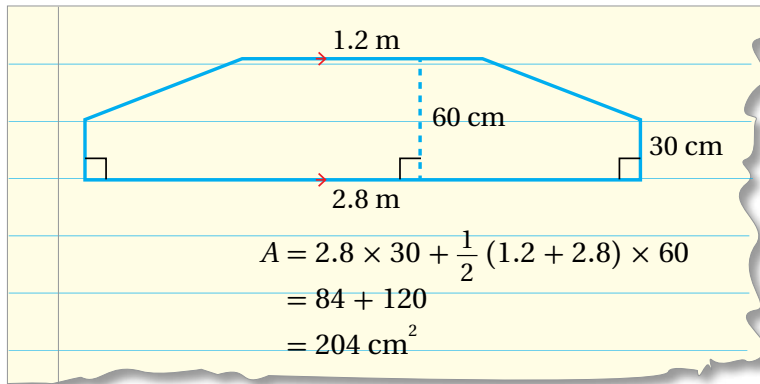
أحِدْ مِسَاحَةَ الْمُنْطَقَةِ الْمُظَلَّلَةِ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:



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

مَهَارَاتُ التَّفْكِيرِ الْعُلْيَا

10 **اكتشف الخطأ:** أوجد سالم مساحه الشكل المركب أدناه، وكان حله كما هو مبين، أبين الخطأ الذي وقع فيه سالم، وأصححه.



11 **تحد:** يظهر في الشكل المجاور متوازي أضلاع وشبه منحرف متساويان في المساحة، أجد ارتفاع شبه المنحرف  $h$  لأقرب عدد صحيح.

12 **اكتب:** كيف أجد مساحة شبه المنحرف؟

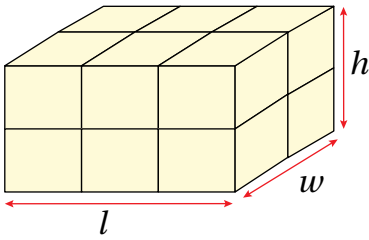
## حجم المنشور الرباعي

**الهدف:** استكشاف حجم المنشور الرباعي عملياً، وأستنتاج 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، ويُقاس بالوحدات المكعبة، ويمكن التعبير عن حجم المنشور بعدد المكعبات التي تملؤه.

### نشاط 1

#### الخطوة 1 :



- أبنى منشوراً رباعياً مستعملاً 12 مكعباً كما في الشكل المجاور.
- أبنى ثلاثة مجسماتٍ كلٌّ منها يمثل منشوراً رباعياً، مستخدماً العدد نفسه من المكعبات.

#### الخطوة 2 :

- إذا كان طول حُرْفٍ كلِّ مكعبٍ يساوي وحدةً واحدةً، فإنَّ مساحةَ كلِّ وَجْهِهِ من أوجهِ المكعبِ الواحدِ تُساوي 1 وحدةً مربعةً، وحجم كلِّ مكعبٍ يساوي 1 وحدةً مكعبةً. 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؟

1 أجد حجم منشورٍ مساحته قاعدته  $30 \text{ cm}^2$  وارتفاعه  $10 \text{ cm}$

2 أجد حجم منشورٍ قاعدته مربعة الشكل طول ضلعها  $3 \text{ cm}$  وارتفاعه  $7 \text{ cm}$

أَتَدَرَّبُ



### أَسْتَكْشِفُ



إِذَا كَانَ صُنْدُوقُ الشَّاحِنَةِ فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ  
مَنْشُورًا رُبَاعِيًّا أَبْعَادُهُ 1.4 m، 2.4 m، 5 m،  
فَمَا حَجْمُ الرَّمْلِ الَّذِي يُمَكِّنُ أَنْ يَتَسَّعَ لَهُ؟

### فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَجِدْ حَجْمَ الْمَنْشُورِ الرَّبَاعِيِّ،  
وَأَجِدْ مِسَاحَتَهُ السَّطْحِيَّةَ.

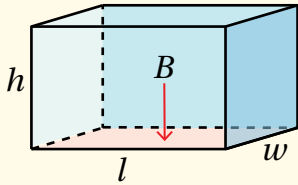
### أَتَلَمَّ

إِذَا كَانَتْ أَبْعَادُ الْمَنْشُورِ الرَّبَاعِيِّ  
مُتَسَاوِيَةً فَإِنَّهُ يُسَمَّى مَكْعَبًا.

تَوَصَّلْتُ فِي النَّشَاطِ الْمَفَاهِيمِي السَّابِقِ إِلَى أَنَّ حَجْمَ الْمَنْشُورِ الرَّبَاعِيِّ هُوَ  
حَاصِلُ ضَرْبِ أَبْعَادِهِ الثَّلَاثَةِ.

## 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 ( $h$ ).

$$V = B \times h$$

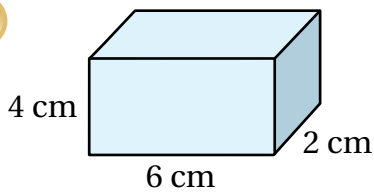
**بِالرُّمُوزِ:**

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

### مِثَال 1

أَجِدْ حَجْمَ كُلِّ مَنْشُورِ رُبَاعِيٍّ مِمَّا يَأْتِي:

1



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

صَيْغَةُ حَجْمِ الْمَنْشُورِ الرَّبَاعِيِّ

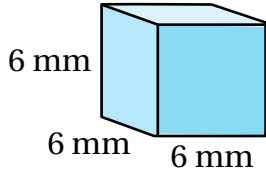
$$l = 6, w = 2, h = 4$$

أَضْرِبْ

إِذَنْ، حَجْمُ الْمَنْشُورِ الرَّبَاعِيِّ  $48 \text{ cm}^3$

## الوحدة 7

2



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

صيغة حجم المنشور الرباعي (المكعب)

$$\text{أعوّض } l = 6, w = 6, h = 6$$

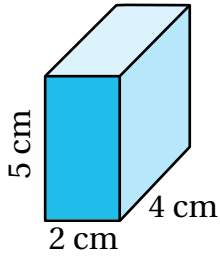
أضرب

إذن، حجم المكعب يساوي  $216 \text{ mm}^3$

أتحقق من فهمي:



3

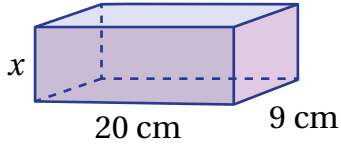


يُمكنُ استعمالُ صيغةِ حجمِ المنشورِ لكتابةِ مُعادلةٍ تُحلّها لإيجادِ بُعدٍ مجهولٍ من أبعادِ المنشورِ الرباعيِّ.

### مثال 2

أجد قيمة  $x$  في كل منشور رباعيٍّ مما يأتي علماً أنّ حجم كلٍّ منها  $360 \text{ cm}^3$

1



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

صيغة حجم المنشور الرباعي

$$360 = 20 \times 9 \times x$$

$$\text{أعوّض } V = 360, l = 20, w = 9, h = x$$

$$360 = 180 \times x$$

أضرب  $20 \times 9$

$$x = 360 \div 180$$

أقسم طرفي المعادلة على 180

$$x = 2$$

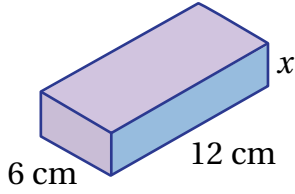
أبسط

إذن، قيمة  $x$  تساوي  $2 \text{ cm}$

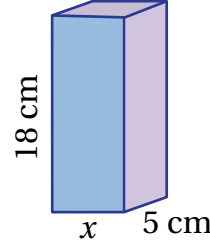
أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



2



3



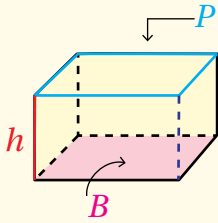
تَعَلَّمْتُ سَابِقًا أَنَّ الْمِسَاحَةَ الْكُلِّيَّةَ (S.A) (total surface area) لِسَطْحِ أَيِّ مُجَسِّمٍ تُسَاوِي مَجْمُوعَ مِسَاحَاتِ أَوْجُهِهِ جَمِيعِهَا؛ لِذَا يُمَكِّنُ إِيجَادَ الْمِسَاحَةِ الْكُلِّيَّةِ لِسَطْحِ الْمَنْشُورِ الرَّبَاعِيِّ بِجَمْعِ مِسَاحَاتِ الْأَوْجُهِ الْمُسْتَطِيلَةِ السَّتَّةِ. أَمَّا الْمِسَاحَةُ الْجَانِبِيَّةُ (L.A) (lateral area) لِسَطْحِ الْمَنْشُورِ فَهِيَ مَجْمُوعُ مِسَاحَاتِ أَوْجُهِهِ الْجَانِبِيَّةِ الْأَرْبَعَةِ.

## الْمِسَاحَةُ الْجَانِبِيَّةُ وَالْمِسَاحَةُ الْكُلِّيَّةُ لِسَطْحِ الْمَنْشُورِ

## مَفْهُومٌ أَسَاسِيٌّ



### الْمِسَاحَةُ الْجَانِبِيَّةُ



الْمِسَاحَةُ الْجَانِبِيَّةُ (L.A) لِسَطْحِ الْمَنْشُورِ الرَّبَاعِيِّ تُسَاوِي مَجْمُوعَ مِسَاحَاتِ أَوْجُهِهِ الْجَانِبِيَّةِ الْأَرْبَعَةِ، وَهِيَ نَاتِجُ ضَرْبِ ارْتِفَاعِ الْمَنْشُورِ (h) فِي مُحِيطِ قَاعِدَتِهِ (P).

بِالْكَلِمَاتِ:

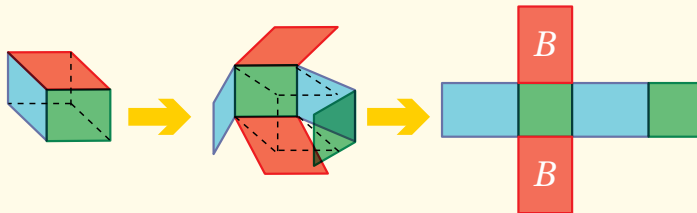
$$L.A = P h$$

بِالرُّمُوزِ:

### الْمِسَاحَةُ الْكُلِّيَّةُ

الْمِسَاحَةُ الْكُلِّيَّةُ (S.A) لِسَطْحِ الْمَنْشُورِ الرَّبَاعِيِّ تُسَاوِي مَجْمُوعَ مِسَاحَاتِ أَوْجُهِهِ الْمُسْتَطِيلَةِ السَّتَّةِ، أَوْ مَجْمُوعَ مِسَاحَتِهِ الْجَانِبِيَّةِ وَمِسَاحَتَيْ قَاعِدَتَيْهِ.

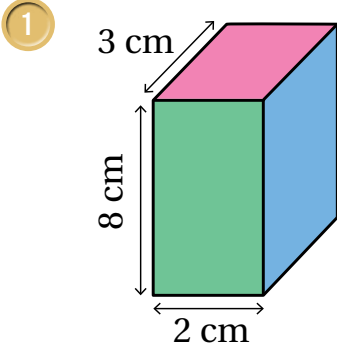
بِالْكَلِمَاتِ:



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

بِالرُّمُوزِ:

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



**الخطوة 1:** أجد محيط القاعدة:

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

صيغة محيط القاعدة المُستطيلة

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  $80 \text{ cm}^2$

**الخطوة 3:** أجد مساحة القاعدة:

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

صيغة مساحة المُستطيل

أعوّض  $l = 2, w = 3$

أبسّط

إذن، مساحة قاعدة المنشور الرباعيّ تساوي  $6 \text{ cm}^2$

**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

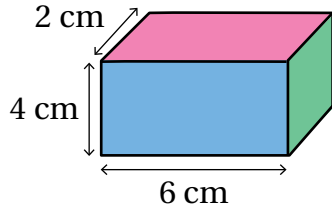
أبسّط

إذن، المساحة الكليّة لسطح المنشور الرباعيّ تساوي  $92 \text{ cm}^2$

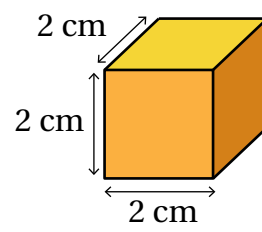
أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



2



3



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



مثال 4: مِنَ الْحَيَاةِ



يُظْهَرُ فِي الصُّورَةِ الْمُجَاوِرَةِ صُنْدُوقُ جِهَازِ حَاسُوبٍ عَلَى شَكْلِ مَنْشُورٍ رُبَاعِيٍّ  
حَجْمُهُ  $28000 \text{ cm}^3$  وَطَوْلُهُ  $40 \text{ cm}$  وَعَرْضُهُ  $17.5 \text{ cm}$  :

أَجِدْ ارْتِفَاعَ الصُّنْدُوقِ ( $h$ ).

1

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

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

$$28000 = 700 \times h$$

$$h = 28000 \div 700$$

$$= 40$$

صِبْغَةُ حَجْمِ الْمَنْشُورِ الرَّبَاعِيِّ

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

$$40 \times 17.5 \text{ أَضْرِبْ}$$

$$700 \text{ أَقْسِمُ طَرَفِي الْمُعَادَلَةِ عَلَى}$$

أُبَسِّطُ

إِذْنًا، ارْتِفَاعُ الصُّنْدُوقِ يُسَاوِي  $40 \text{ cm}$

أَجِدْ الْمَسَاحَةَ الْكُلِّيَّةَ لِسَطْحِ الصُّنْدُوقِ.

2

الْحُطْوَةُ 1: أَجِدْ مُحِيطَ قَاعِدَةِ الصُّنْدُوقِ:

$$P = 2l + 2w$$

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

$$P = 80 + 35$$

$$P = 115$$

صِبْغَةُ مُحِيطِ الْقَاعِدَةِ الْمُسْتَطِيلَةِ

$$l = 40, w = 17.5 \text{ أَعْوُضْ}$$

أَضْرِبْ

أُبَسِّطُ

إِذْنًا، مُحِيطُ قَاعِدَةِ الصُّنْدُوقِ يُسَاوِي  $115 \text{ cm}$



## الوحدة 7

**الخطوة 2:** أجد المساحة الجانبية لسطح الصندوق:

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

$$= 115 \times 40$$

$$= 4600$$

صيغة المساحة الجانبية

$$P = 115, h = 40$$

أعوّض

أبسّط

إذن، المساحة الجانبية لسطح الصندوق تساوي  $4600 \text{ cm}^2$

**الخطوة 3:** أجد مساحة قاعدة الصندوق:

$$B = l \times w$$

$$= 40 \times 17.5$$

$$= 700$$

صيغة مساحة المستطيل

$$l = 40, w = 17.5$$

أعوّض

أبسّط

إذن، مساحة قاعدة الصندوق تساوي  $700 \text{ cm}^2$

**الخطوة 4:** أجد المساحة الكلية لسطح الصندوق:

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

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

$$= 4600 + 1400$$

$$= 6000$$

صيغة المساحة الكلية

$$L.A = 4600, B = 700$$

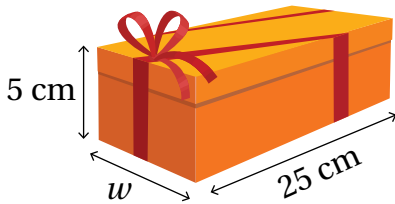
أعوّض

أضرب

أبسّط

إذن، المساحة الكلية لسطح الصندوق تساوي  $6000 \text{ cm}^2$

**أنتحَقِّقْ مِنْ فَهْمِي:**

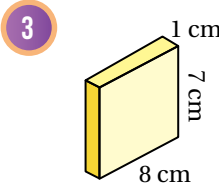
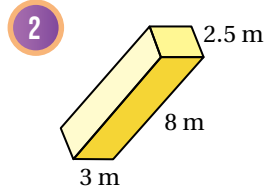
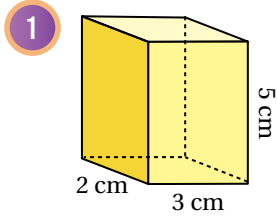


يظهر في الصورة المجاورة صندوق هديّة على شكل منشور رباعيّ حجمه

$1125 \text{ cm}^3$  وطوله  $25 \text{ cm}$  وارتفاعه  $5 \text{ cm}$

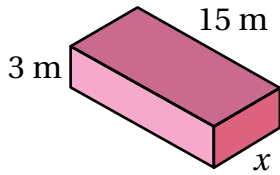
أجد عرض الصندوق ومساحة سطحه الكلية.

أَجِدْ حَجْمَ كُلِّ مَنْشُورٍ رُبَاعِيٍّ مِمَّا يَأْتِي:

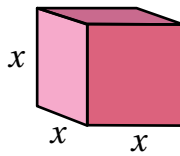


أَجِدْ قِيَمَةَ  $x$  فِي الْمَنْشُورِ الرَّبَاعِيِّ الْمُعْطَى حَجْمُهُ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

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

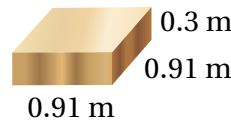
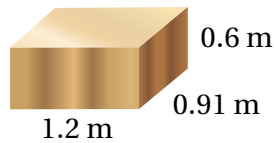
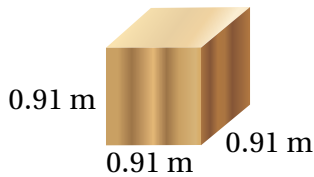


5  $V = 125 \text{ cm}^3$



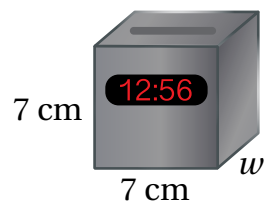
6 **بَيْتْرَا:** أَجِدْ الْمِسَاحَةَ الْكُلِّيَّةَ لِسَطْحِ عُلْبَةِ الْبَيْتْرَا الْمُبَيَّنَةِ فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ.

7 **دِهَانٌ:** يُرِيدُ عَبْدُ الْعَزِيزِ دِهَانَ الصَّنَادِيْقِ الْحَشَبِيَّةِ الْمُبَيَّنَةِ أَذْنَاهُ بِاللَّوْنِ الْأَصْفَرِ؛ لِاسْتِخْدَامِهَا فِي عَرْضِ مَسْرَحِيٍّ. مَا الْمِسَاحَةُ الْكُلِّيَّةُ الَّتِي سَيُعْطِيهَا الدَّهَانُ؟



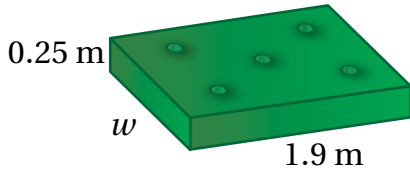
### مَغْلُومَةٌ

نُسْتَخْدَمُ بَعْضَ السَّاعَاتِ الرَّقْمِيَّةِ الذَّكِيَّةِ فِي تَحْدِيدِ كَثِيرٍ مِنْ الْأُمُورِ، مِثْلَ: سَاعَاتِ النَّوْمِ، وَالنَّبْضِ، وَالْمَوَاقِعِ الْجُغْرَافِيَّةِ، وَالزَّمَنِ.



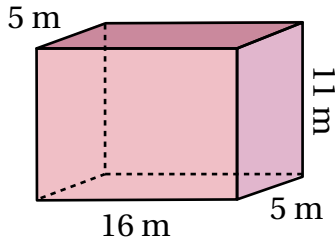
8 **سَاعَةٌ رَقْمِيَّةٌ ذَكِيَّةٌ:** أَجِدْ عَرْضَ السَّاعَةِ  $w$  الْمُبَيَّنَةِ فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ، عَلِمًا أَنَّ حَجْمَهَا  $220.5 \text{ cm}^3$

## الوحدة 7



9 **فَرْشَةٌ:** أجدُ عَرْضَ فَرْشَةِ السَّرِيرِ  $w$   
المُبيَّنة في الشَّكْلِ المُجاوِرِ، علِّمًا أنَّ  
حَجْمَهَا  $0.475 \text{ m}^3$

### مهارات التفكير العليا



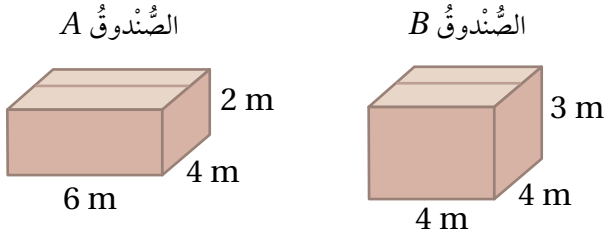
10 **اكتشف الخطأ:** أوجدت إيمان حجم المنشور  
الرُّباعيِّ المُبيَّن في الشَّكْلِ المُجاوِرِ، فقالت: كُلُّ  
ما أحتاجه هو ضرب الأطوال جميعها المُعطاة  
في الشَّكْلِ على النحو الآتي:

$$V = 16 \times 5 \times 11 \times 5 = 4400 \text{ m}^3$$

أبين الخطأ الذي وقعت فيه إيمان، وأصحِّحه.

11 **تبرير:** منشورٌ رُباعيٌّ حجمه  $72 \text{ cm}^3$ ، وأبعاده أعدادٌ كُليَّةٌ بالسَّتيمتراتِ وارتفاعه  
 $3 \text{ cm}$ ، أجدُ جميع قيم الطول والعرض المُمكنة للمنشور، مُبرِّراً إجابتي.

12 **تبرير:** يزداد الطلب على صناديق التعبئة كلما زاد حجمها وقلَّ مقدارُ المادةِ اللازمَةِ  
لصنعها. أبين أيُّ الصُّندوقين الآتيين يُعدُّ الأكثرَ طلبًا، مُبرِّراً إجابتي.



13 **اكتب:** كيف أجد مساحة السطح الكليَّة لمنشورٍ رُباعيٍّ؟

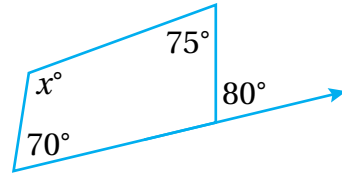
# اختبار الوحدة

أختار رمز الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1 إذا كانت  $28^\circ$ ,  $100^\circ$ ,  $85^\circ$ ,  $x^\circ$  قياسات زوايا مُضَلَّعٍ رُباعيٍّ، فإن قيمة  $x$  تُساوي:

- a)  $213^\circ$       b)  $147^\circ$   
c)  $33^\circ$       d)  $95^\circ$

2 قيمة  $x$  في الشكل الآتي تُساوي:



- a)  $80^\circ$     b)  $107.5^\circ$     c)  $115^\circ$     d)  $100^\circ$

3 مُثَلَّثٌ طولُ قاعدتيه  $7\text{ cm}$  وارتفاعه  $8\text{ cm}$ ، فإن مساحته تُساوي:

- a)  $56\text{ cm}^2$       b)  $28\text{ cm}^2$   
c)  $15\text{ cm}^2$       d)  $112\text{ cm}^2$

4 مُتَوَازِي أضلاع طول قاعدتيه  $10\text{ m}$  وارتفاعه  $6\text{ m}$ ، فإن مساحته تُساوي:

- a)  $60\text{ m}^2$       b)  $30\text{ m}^2$   
c)  $15\text{ m}^2$       d)  $16\text{ m}^2$

5 شِبُهٌ مُنْحَرِفٌ طولاً قاعدتيه  $8\text{ cm}$ ,  $12\text{ cm}$  وارتفاعه  $6\text{ cm}$ ، فإن مساحته تُساوي:

- a)  $576\text{ cm}^2$       b)  $120\text{ cm}^2$   
c)  $60\text{ cm}^2$       d)  $30\text{ cm}^2$

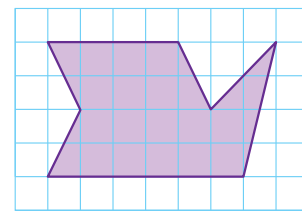
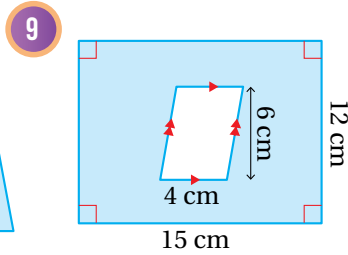
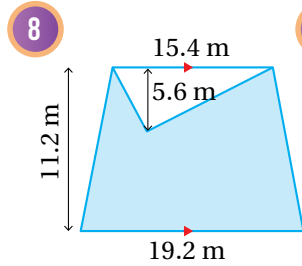
6 مُكَعَّبٌ طول ضلعيه  $4\text{ m}$  فإن حجمه يُساوي:

- a)  $16\text{ m}^3$       b)  $96\text{ m}^3$   
c)  $64\text{ m}^3$       d)  $12\text{ m}^3$

7 مَنَشُورٌ رُباعيٌّ أبعاده  $7\text{ cm}$ ,  $9\text{ cm}$ ,  $12\text{ cm}$ ، فإن مساحته الكليّة تُساوي:

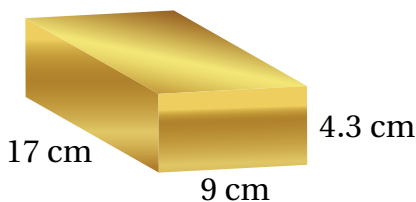
- a)  $510\text{ cm}^2$       b)  $115\text{ cm}^2$   
c)  $255\text{ cm}^2$       d)  $25\text{ cm}^2$

أجد مساحة المنطقة المُظَلَّلة في كُلِّ مِنَ الشَّكْلَيْنِ الآتِيَيْنِ:

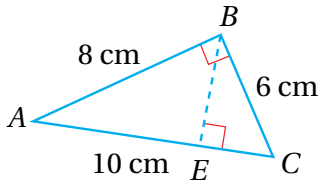


10 أجد مساحة الشكل المرسوم في الشبكة المجاورة.

11 تَظَهَّرُ فِي الشَّكْلِ الآتِي أبعادُ سَبِيكَةٍ مِنَ الذَّهَبِ، إِذَا عَلِمْتُ أَنَّ كُتْلَةَ  $1\text{ cm}^3$  مِنْهَا تُساوي  $19.3\text{ g}$  فَأَجِدُ كُتْلَةَ هَذِهِ السَّبِيكَةِ.



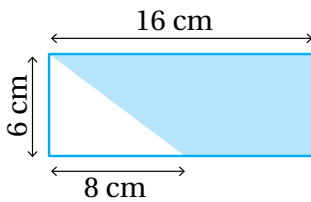
## الوحدة 7



15 قياس  $\overline{BE}$  في  
الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ  
يُسَاوِي:

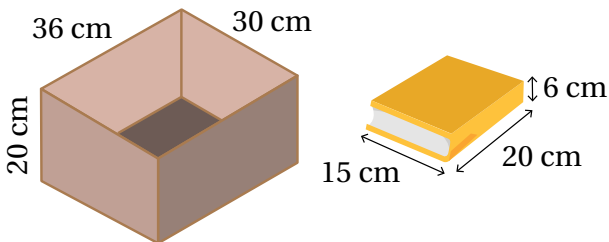
- a) 48 cm      b) 24 cm  
c) 4.8 cm      d) 2.4 cm

16 مساحةُ الْمِنْطَقَةِ الْمُظَلَّلَةِ فِي الشَّكْلِ الْآتِي تُسَاوِي:



- a)  $72 \text{ cm}^2$       b)  $36 \text{ cm}^2$   
c)  $24 \text{ cm}^2$       d)  $96 \text{ cm}^2$

17 تَصْعُغُ نَانْسِي كُتُبًا لَهَا الْأَبْعَادُ نَفْسُهَا فِي صُنْدُوقِ قَاعِدَتِهِ  
مُسْتَطِيلَةً كَمَا فِي الشَّكْلِ أَذْنَاهُ، مَا أَكْبَرَ عَدَدٍ مِنَ الْكُتُبِ  
يُمْكِنُ لِنَانْسِي وَضْعُهَا فِي الصُّنْدُوقِ؟

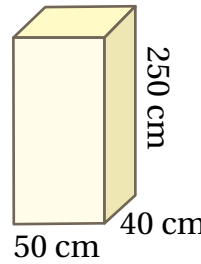


- a) 5      b) 10  
c) 12      d) 15



12 تَظْهَرُ فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ  
خِزَانَةٌ مَطْبُخٍ اِرْتِفَاعُهَا 1.2 m  
وَحَجْمُهَا  $0.36 \text{ m}^3$ ،  
مَا مِسَاحَةُ الْوَجْهِ الْأَرْضِيِّ  
لِلْخِزَانَةِ؟

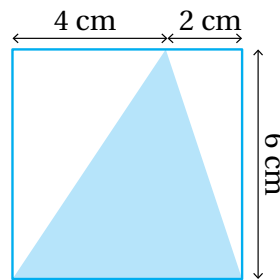
### تَدْرِيبٌ عَلَى الْإِحْتِبَارَاتِ الدَّوْلِيَّةِ:



13 عَمُودٌ بِنَاءٍ قَاعِدَتُهُ مُسْتَطِيلَةٌ  
الشَّكْلِ طُولُهَا 50 cm،  
وَعَرْضُهَا 40 cm، وَاِرْتِفَاعُ  
الْعَمُودِ 250 cm. إِذَا أَرَادَ

عَمْرٌ تَغْطِيَةَ هَذَا الْعَمُودِ بِقِطْعٍ مِنَ الْبَلَاطِ مُسْتَطِيلَةٍ  
الشَّكْلِ طُولُ كُلِّ مِنْهَا 30 cm وَعَرْضُهَا 15 cm فَإِنَّ  
عَدَدَ قِطْعِ الْبَلَاطِ اللَّازِمَةِ يُسَاوِي:

- a) 450      b) 100  
c) 109      d) 50



14 مِسَاحَةُ الْمُثَلَّثِ الْمُظَلَّلِ  
دَاخِلِ الْمُرَبَّعِ فِي الشَّكْلِ  
الْمُجَاوِرِ تُسَاوِي:

- a)  $36 \text{ cm}^2$   
b)  $18 \text{ cm}^2$   
c)  $12 \text{ cm}^2$   
d)  $6 \text{ cm}^2$

## الإحصاء وَالإِخْتِمالاتُ

## ما أهميّة هذه الوحدة؟

يُسْتَعْمَلُ الإِخْصَاءُ فِي مَجَالَاتٍ عِلْمِيَّةٍ وَحَيَاتِيَّةٍ كَثِيرَةٍ، وَفِي هَذِهِ الْوَحْدَةِ مَهَارَاتُ إِخْصَائِيَّةٍ عَدِيدَةٌ سَأَتَعَلَّمُهَا، مِثْلَ اخْتِيَارِ عَيِّنَةٍ مُنَاسِبَةٍ مِنَ الْمُجْتَمَعِ وَاسْتِعْمَالِهَا لِجَمْعِ بَيَانَاتٍ، وَعَمَلِ اسْتِثْنَاةٍ صَاحِبَةٍ حَوْلَ الْمُجْتَمَعِ.



## سَأَتَعَلَّمُ فِي هَذِهِ الْوَحْدَةِ:

- تَعْرِفُ الْبَيَانَاتِ الْعَدَدِيَّةَ وَالنُّوعِيَّةَ.
- تَعْرِفُ الْمُجْتَمَعِ وَالْعَيِّنَةَ.
- تَمَثِيلَ الْبَيَانَاتِ بِاسْتِعْمَالِ الْمُخَطِّطِ التَّكْرَارِيِّ وَالْقَطَاعَاتِ الدَّائِرِيَّةِ.
- تَعْرِفُ الإِخْتِمَالَ وَمَقْيَاسَ الإِخْتِمَالِ.

## تَعَلَّمْتُ سَابِقًا:

- ✓ تَمَيِّزَ السُّؤَالِ الإِخْصَائِيِّ.
- ✓ جَمْعَ بَيَانَاتٍ وَتَسْجِيلَهَا فِي جَدَاوِلٍ تَكَرَّرِيَّةٍ.
- ✓ تَعْرِفَ الْحَوَادِثِ الْمُمْكِنَةَ وَالْمُسْتَحِيلَةَ وَالْمُؤَكَّدَةَ فِي مَوَاقِفَ مُخْتَلِفَةٍ.
- ✓ إِجْرَاءَ تَجَارِبِ عَشْوَائِيَّةٍ وَتَسْجِيلِ نَوَاتِجِهَا.



## مشروع الوحدة: العادات الصحية للطلبة

- 3 أطلب إلى العينة الإجابة عن أسئلة الاستبانة.
- 4 أنظم البيانات العددية المنفصلة التي حصلت عليها من إجابات العينة في جداول تكرارية.
- 5 أمثل البيانات النوعية التي حصلت عليها من إجابات العينة، باستعمال القطاعات الدائرية.
- 6 اختار إحدى العادات الصحية التي كتبت سؤالاً إحصائياً حولها، ثم استعمل البيانات التي جمعتها؛ لإقناع عدد الطلبة في مدرستي الذين يلتزمون هذه العادة الصحية.
- 7 أحسب الوسط الحسابي والوسيط والمنوال للبيانات العددية المنفصلة التي جمعتها.

- 1 أستاذ زملائي / زميلاتي لتنفيذ مشروعنا الخاص الذي سنسعمل فيه ما تعلمه في هذه الوحدة حول أنواع البيانات وطرائق جمعها وتمثيلها؛ لجمع بيانات حول العادات الصحية للطلبة.

### بعض العادات الصحية:

- تنظيف الأسنان بالفرشاة قبل النوم.
- شرب كمية كافية من الماء كل يوم.
- الإكثار من أكل الفواكه والخضراوات.
- النوم باكراً والإستيقاظ باكراً.
- الجرس على تناول وجبة الفطور.
- التقليل من أكل السكري.

### عرض النتائج:

- أصمم مطوية جميلة أكتب فيها النتائج التي توصلت إليها في هذا المشروع.
- أعرض الاستبانة والمطوية أمام زملائي / زميلاتي، وأقارن نتائجي بنتائجهم.



### 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 اختار عينة مناسبة من طلبة مدرستي، وأبرر اختيارها محدداً: المجتمع، وحجم العينة.

أَسْتَكْشِفُ



كَيْفَ يُمَكِّنُ تَقْدِيرُ عَدَدِ الطَّلَبَةِ  
الَّذِينَ يُحْضِرُونَ وَجِبَاتِ طَعَامٍ  
مِنَ الْبَيْتِ فِي مَدْرَسَةٍ تَحْتَوِي  
عَدَدًا كَبِيرًا مِنَ الطَّلَبَةِ؟

فِكْرَةُ الدَّرْسِ

- أَتَعَرَّفُ الْبَيَانَاتِ الْعَدَدِيَّةَ وَالنَّوْعِيَّةَ.
- أَتَعَرَّفُ الْمُجْتَمَعَ وَالْعَيِّنَةَ.
- أَتَعَرَّفُ الْإِسْتِبَانَةَ كَأَدَاةٍ لَجَمْعِ الْبَيَانَاتِ.

الْمُضْطَلِحَاتُ

الْبَيَانَاتُ الْعَدَدِيَّةُ، الْبَيَانَاتُ النَّوْعِيَّةُ، الْبَيَانَاتُ الْمُفْصَلَةُ،  
الْبَيَانَاتُ الْمُتَّصِلَةُ، الْمُجْتَمَعَ، الْعَيِّنَةُ، حَجْمُ الْعَيِّنَةِ، الْإِسْتِبَانَةُ.

تُقَسَّمُ الْبَيَانَاتُ إِلَى نَوْعَيْنِ، أَحَدُهُمَا **الْبَيَانَاتُ الْعَدَدِيَّةُ** (numerical data)، وَهِيَ بَيَانَاتٌ يُمَكِّنُ رَصْدُهَا 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.

بَيَانَاتٌ نَوْعِيَّةٌ
لَوْنُ الْعَيْنِ
مَكَانُ الْوِلَادَةِ
الْفَاكِهَةُ الْمُفْصَلَةُ

بَيَانَاتٌ عَدَدِيَّةٌ
الطَّوْلُ
الْكُتْلَةُ
العُمُرُ

تُقَسَّمُ الْبَيَانَاتُ الْعَدَدِيَّةُ إِلَى نَوْعَيْنِ هُمَا: **الْبَيَانَاتُ الْمُفْصَلَةُ** (discrete data)، وَهِيَ بَيَانَاتٌ تَأْخُذُ قِيَمًا مُحَدَّدَةً قَابِلَةً لِلْعَدِّ، وَ**الْبَيَانَاتُ الْمُتَّصِلَةُ** (continuous data)، وَهِيَ بَيَانَاتٌ قِيَمَتُهَا الْمُمْكِنَةُ غَيْرُ قَابِلَةٍ لِلْعَدِّ لَكِنَّهَا قَابِلَةٌ لِلْقِيَاسِ، وَيُمَكِّنُ تَقْرِيْبَهَا لِتُعْطِيَ دَرَجَةً مِنَ الدَّقَّةِ.

بَيَانَاتٌ مُتَّصِلَةٌ
الطَّوْلُ
الْكُتْلَةُ
دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ

بَيَانَاتٌ مُفْصَلَةٌ
عَدَدُ الْإِخْوَةِ
عَدَدُ الْكُتُبِ
عَدَدُ الْأَشْجَارِ

تَعَلَّمْتُ سَابِقًا أَنَّ السُّؤَالَ الْإِحْصَائِيَّ سُّؤَالَ تَحْتَلِفُ إِجَابَتُهُ مِنْ شَخْصٍ لِآخَرَ، وَقَدْ تَكُونُ إِجَابَتُهُ بَيَانَاتٍ عَدَدِيَّةً أَوْ نَوْعِيَّةً، وَأَنَّ السُّؤَالَ غَيْرَ الْإِحْصَائِيَّ لَهُ إِجَابَةٌ وَاحِدَةٌ فَقَطُّ.



أحدّد ما إذا كانت إجابة كل سؤال إحصائيّ مما يأتي بياناتٍ عدديّةٍ متّصلةٍ أو منفصلةٍ أم بياناتٍ نوعيّةٍ، ثمّ أكتب إجابةً مُحتَمَلةً عن كلِّ سؤالٍ:

1 ما المسافة بين منزلك والمدرسة؟

تمثّل المسافات بياناتٍ عدديّةٍ متّصلةٍ يُمكنُ قياسها وتقريبها ولا يُمكنُ عدّها قيماً المُمكنة.

إجابةً مُحتَمَلةً عن السؤال:  $3 \frac{1}{2}$  km

2 في أيّ يومٍ من أيام الأسبوع ولدت؟

أيام الأسبوع بياناتٍ نوعيّةٍ؛ لأنّه لا يُمكنُ قياسها أو إجراء العمليّات الحسابيّة عليها.

إجابةً مُحتَمَلةً عن السؤال: يوم الأربعاء.

3 ما عدد إخوتك؟

عدد الإخوة بياناتٍ عدديّةٍ منفصلةٍ؛ لأنّها أعدادٌ صحيحةٌ يُمكنُ عدّها وإجراء عمليّاتٍ حسابيّةٍ عليها.

إجابةً مُحتَمَلةً عن السؤال: 4 إخوة.

4 هل لديك دراجة هوائيّة؟

الإجابة عن هذا السؤال إمّا (نعم) أو (لا)، وهي بياناتٍ نوعيّةٍ، لأنّه لا يُمكنُ قياسها.

إجابةً مُحتَمَلةً عن السؤال: نعم.

أتحقّق من فهمي:



6 ما طولك؟

5 أيّ فصول العام تُفضّل؟

8 ما عدد الكتب في مكتبتك؟

7 هل زرت طبيب الأسنان هذا الشهر؟

عندما استقصي أمرًا ما حول **مُجْتَمَعٍ** (population) مثل الطيور أو الأشجار، فإنني أجمع بيانات حول أفراد هذا المجتمع، ثم أنظّمها تنظيمًا واضحًا، ثم أفسّرُها وأكتبُ استنتاجًا. فإذا كان المجتمع كبيرًا جدًا ويصعب الوصول إلى أفرادهِ جميعًا، فأستعمل **العينة** (sample)، وهي مجموعة صغيرة أختارها عشوائيًا من المجتمع لتمثله. ويسمى عدد أفراد المجتمع الذين تحتويهم العينة **حجم العينة** (sample size).

العينة	المجتمع
24 مُصباحًا من إنتاج المصنع يوم الخميس.	المصابيح جميعها التي أنتجها مصنع يوم الخميس.
كوبٌ مملوءٌ بالماء من بركة السباحة.	الماء الموجود في بركة سباحة.
1200 شخص من سكان الأردن.	سكان الأردن جميعًا.

## مثال 2: من الحياة

أحدّد المجتمع والعينة في كلِّ مما يأتي:

1 أخذت مهندسة زراعية كيسًا من تربة المزرعة لتفحصها.

العينة هي كيس التربة، والمجتمع هو تربة المزرعة.

2 أخذ باحث 5 أسماك من سد الملك طلال ليفحصها.

العينة هي 5 أسماك من سد الملك طلال، والمجتمع هو الأسماك جميعها التي تعيش في سد الملك طلال.

## أتحقّق من فهمي:

3 تريد سارة أن تعرف نسبة الطالبات اللاتي يأتين إلى المدرسة مشيًا على الأقدام في محافظة الكرك، فأختارت 50 طالبةً وسألتهنّ.

4 سأل وليد 14 شخصًا من زوار مطعمه عن الوجبة التي يفضلون تناولها في مطعمه.

**الإستبانة** (questionnaire) هي إحدى طرائق جمع البيانات حول موضوع البحث، وتحتوي مجموعة من الأسئلة الإحصائية المرتبطة بموضوع البحث فقط، وتجب عنها عينة يتم اختيارها عشوائيًا من المجتمع.

عند اختيار عينة من المجتمع لتجب عن أسئلة الإستبانة، يجب مراعاة:

• اختيار العينة عشوائيًا.

• عدم انحياز اختيار العينة لفئة محددة في المجتمع.

• مناسبة حجم العينة.

## أرقام

يُمكن أن تحتوي الإستبانة أسئلة إحصائية إجاباتها بيانات عددية وأخرى إجاباتها بيانات نوعية.

**اختيار من متعدد:** يُريدُ فيصّلُ تحديدَ النشاطِ الأكثرِ تفضيلاً عندَ طالبةٍ مدرّسته. أيُّ العيّناتِ الآتيةِ هي الأنسبُ؟

(a) اختيارُ 4 طالبةٍ عشوائياً من بينِ الطلّبةِ الذين يقفونَ في ساحةِ المدرّسة.

(b) اختيارُ الطلّبةِ المُشاركينَ في النشاطِ الرياضيِّ.

(c) اختيارُ 30 طالباً عشوائياً من طلبةِ المرحلةِ الثانويةِ.

(d) اختيارُ 30 طالباً عشوائياً من بينِ الطلّبةِ الذين يقفونَ في ساحةِ المدرّسة.

العيّنةُ في الخيارِ (a) مُختارةٌ بطريقةٍ عشوائيةٍ، لكنَّ حجمها صغيرٌ.

العيّنةُ في الخيارِ (b) غيرُ مُختارةٍ بطريقةٍ عشوائيةٍ، لكنّها مُنحازةٌ لِفئةٍ مُعيّنة، وسوفَ تكونُ نتائجها غيرَ دقيقةٍ؛ لأنَّ الطلّبةَ المُشاركينَ في النشاطِ الرياضيِّ قد يُفضّلُ مُعظّمُهُمُ النشاطَ الرياضيِّ.

العيّنةُ في الخيارِ (c) غيرُ مُختارةٍ بطريقةٍ عشوائيةٍ، وسوفَ تكونُ نتائجها غيرَ دقيقةٍ؛ لأنَّ طلبةَ المرحلةِ الثانويةِ قد تكونُ نشاطاتهمُ المُفضّلةُ مُختلفةً عن النشاطاتِ المُفضّلةِ لطلّبةِ صفوفِ المرحلةِ الابتدائيةِ والمُتوسّطةِ.

العيّنةُ في الخيارِ (d) هي الأفضلُ؛ لأنّها مُختارةٌ بطريقةٍ عشوائيةٍ وحجمها مُناسبٌ.

**أتحقّقُ من فهمي:**



في المثالِ السابقِ، إذا أرادَ فيصّلُ تحديدَ النشاطِ المُفضّلِ لطلّبةِ المرحلةِ الثانويةِ، فأَيُّ العيّناتِ هي الأنسبُ؟

إذا اختيرتُ عيّنةٌ عشوائياً من مُجتمعٍ، وكانتِ العيّنةُ ليستُ مُنحازةً لِفئةٍ مُحدّدةٍ من المُجتمعِ وكانَ حجمها مُناسباً، فإنّه يُمكنُ استعمالِ البياناتِ التي حصلتُ عليها عن طريقِ العيّنةِ لوضعِ استنتاجاتٍ حولِ المُجتمعِ كُلِّهِ؛ لأنَّ النسبةَ المئويّةَ لإجابةٍ ما في العيّنةِ تكونُ قريبةً من النسبةِ المئويّةِ للإجابةِ نفسها في المُجتمعِ كُلِّهِ.

اخْتَارَ حَمْزَةٌ 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 يُمثل الطلبة الذين يعمل أحد والديهم معلمًا في العينة؟

عدد الطلبة الذين يعمل أحد والديهم معلمًا في العينة

$$\frac{16}{80} = \frac{1}{5}$$

عدد الطلبة في العينة

إذن،  $\frac{1}{5}$  الطلبة في العينة يعمل أحد والديهم معلمًا.

2 إذا كان عدد الطلبة في مدرسة حمزة 485 طالبًا، فما العدد التقريبي للطلبة الذين يعمل أحد والديهم معلمًا في المدرسة؟

بما أن العينة عشوائية وتحتوي عددًا مناسبًا من الطلبة، فإنها تمثل المجتمع، ويمكن استعمالها لتقدير عدد طلبة المدرسة الذين يعمل أحد والديهم معلمًا. نسبة الطلبة الذين يعمل أحد والديهم معلمًا في العينة على صورة كسر هي  $\frac{1}{5}$  أضرب هذا الكسر (النسبة) في عدد طلبة المدرسة.

$$\begin{aligned} \frac{1}{5} \times 485 &= \frac{485}{5} \\ &= 97 \end{aligned}$$

عدد طلبة المدرسة 485 طالبًا  
أبسط

إذن، عدد طلبة المدرسة الذين يعمل أحد والديهم معلمًا يساوي 97 طالبًا تقريبًا.

✓ **اتحقق من فهمي:**



اخْتَارَتْ بَاحِثَةٌ زَرَاعِيَّةٌ 70 شَجَرَةً عَشْوَائِيًّا مِنْ مَزْرَعَةٍ، فَوَجَدَتْ أَنَّ 25 شَجَرَةً مِنْهَا مُصَابَةٌ بِمَرَضِ التَّصْمُغِ:

1 ما الكسر الذي يُمثل عدد الأشجار المصابة بمرض التصمغ في العينة؟

2 إذا كان في المزرعة 686 شجرة، فما العدد التقريبي للأشجار المصابة بمرض التصمغ في المزرعة؟

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 عَدَدُ إِخْوَتِكَ؟
- 2 ما الْمُحَافِظَاتُ الْأُرْدُنِّيَّةُ الَّتِي زُرْتَهَا؟
- 3 ما طَوْلُكَ؟
- 4 ما عَدَدُ الْأَحْرَفِ الْعَرَبِيَّةِ فِي اسْمِكَ؟
- 5 ما الْأَحْرَفُ الْعَرَبِيَّةُ فِي اسْمِكَ؟
- 6 هَلْ تَتَحَدَّثُ لَعَةً غَيْرَ الْعَرَبِيَّةِ؟

أُحَدِّدُ الْمُجْتَمَعَ وَالْعَيْنَةَ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

- 7 يُرِيدُ مُهَنْدِسٌ تَحْدِيدَ نِسْبَةِ الْبَلَاطِ الْمُنَشَقَّةِ فِي كَمِّيَّةٍ مِنَ الْبَلَاطِ، فَفَحَصَ 100 بِلَاطَةً.
- 8 تُرِيدُ إِذَاعَةٌ أُرْدُنِّيَّةً اخْتِيَارَ مَوْعِدٍ مُنَاسِبٍ لِأَحَدِ بَرَامِجِهَا، فَأَرْسَلَتْ رِسَالَةً عَبْرَ الْهَاتِفِ إِلَى 1000 شَخْصٍ مِنْ مُسْتَمِعِيهَا.
- 9 تُرِيدُ سَمِيرَةٌ مَعْرِفَةَ عَدَدِ الْأَسْرِ الَّتِي يَتَنَاوَلُ أَفْرَادُهَا وَجِبَةَ الْعِشَاءِ مَعَ بَعْضِهِمْ فِي مَدِينَتِهَا، فَسَأَلَتْ 15 عَائِلَةً.
- 10 أَرَادَ نَجَّارٌ اخْتِيَارَ قُوَّةِ الْمَسَامِيرِ الَّتِي يَسْتَعْمِلُهَا، فَاخْتَارَ 3 مَسَامِيرَ وَاخْتَبَرَهَا.

- 11 **تَسْوِقٌ:** أَكْتُبُ 3 أَسْئَلَةٍ إِحْصَائِيَّةٍ إِجَابَاتُهَا عَدَدِيَّةٌ وَ3 أَسْئَلَةٍ إِحْصَائِيَّةٍ إِجَابَاتُهَا نَوْعِيَّةٌ وَيُمْكِنُ وَضْعُهَا فِي اسْتِبَانَةٍ تَهْدَفُ إِلَى جَمْعِ بَيَانَاتٍ حَوْلَ عَادَاتِ التَّسْوِقِ.

أُحَدِّدُ مَا إِذَا كَانَتْ الْبَيَانَاتُ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي تُمَثِّلُ عَيْنَةً أَوْ مُجْتَمَعًا:

- 12 مِئَةٌ مُشَجَّعٍ لِفَرِيقِ كُرَةِ السَّلَّةِ مِنْ بَيْنِ 200 مُشَجَّعٍ حَضَرُوا الْمُبَارَاةَ.
- 13 أَعْمَارُ جَمِيعِ أَطِبَّاءِ الْأَسْنَانِ فِي الْأُرْدُنِّ.
- 14 لَوْنُ سَيَّارَةٍ مِنْ كُلِّ خَمْسِ سَيَّارَاتٍ مَرَّتْ أَمَامَ مَنْزِلِ خَالِدٍ فِي إِحْدَى السَّاعَاتِ.

### مَعْلُومَةٌ

مِنْ عَادَاتِ التَّسْوِقِ الْجَيِّدَةِ وَضَعُ قَائِمَةٍ لِلْمُشْتَرِيَاتِ قَبْلَ الدَّهَابِ لِلتَّسْوِقِ، وَعَدَمُ التَّسْوِقِ فِي وَقْتِ الدَّرُوزَةِ، وَمُرَاجَعَةُ الْفَاتُورَةِ لِلتَّكْوِيدِ مِنْ قِيَمِ الْمُشْتَرِيَاتِ.





اخْتَارَ سَعْدٌ 84 بَيْضَةً عَشْوَائِيًّا هِيَ إِنتَاجُ مَزْرَعَتِهِ 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 المتشقة في إنتاج المزرعة ذلك اليوم؟

أصِفْ عِيْنَةً مُنَاسِبَةً وَأُخْرَى غَيْرَ مُنَاسِبَةٍ لِجَمْعِ بَيَانَاتٍ يُمَكِّنُ بِهَا اسْتِقْصَاءُ كُلِّ مَنِ  
المَوَظُوعَاتِ البُحْثِيَّةِ الآتِيَةِ:

17 عدد ساعات عمل البطاريات الصغيرة. 18 جودة طن من القمح المستورد.

19 أسعار المنازل في محافظة جرش. 20 نسبة الأسر الفقيرة في محافظة إربد.

## مَعْلُومَةٌ

يُفَضَّلُ طَهْيُ الْبَيْضِ  
جَيِّدًا قَبْلَ تَنَاوُلِهِ؛  
لِقَتْلِ بَكْتِيرِيَا السَّالْمُونِيلا  
الْمُحْتَمَلِ وُجُودُهَا فِي  
الْبَيْضِ، وَالَّتِي قَدْ نَسَبُ  
بَعْضَ الْأَمْرَاضِ.

## مَهَارَاتُ التَّفْكِيرِ الْعُلْيَا

21 **اكتشف الخطأ:** أُرْسِلَ مَحْمُودٌ اسْتِبانَةً إِلَى 312 طَالِبًا جَامِعِيًّا فِي الْأُرْدُنِّ، تَحْتَوِي  
سُؤَالًا إِحْصَائِيًّا حَوْلَ وَسِيلَةِ الْمُوَاصَلَاتِ الَّتِي يَسْتَعْمِلُونَهَا عِنْدَ الذَّهَابِ لِلْجَامِعَةِ،  
فَأَفَادَ 165 طَالِبًا مِنْهُمْ بِأَنَّهُمْ يَسْتَعْمِلُونَ الْحَافِلَةَ.  
أَحَدُ الْخَطَأِ فِي الْعِبَارَةِ الآتِيَةِ، ثُمَّ أَصَحِّحْهُ.

المُجْتَمَعُ هُوَ جَمِيعُ الطَّلَبَةِ الْجَامِعِيِّينَ فِي الْأُرْدُنِّ، وَالْعِيْنَةُ هِيَ الطَّلَبَةُ  
الَّذِينَ أَفَادُوا بِأَنَّهُمْ يَسْتَعْمِلُونَ الْحَافِلَةَ وَعَدَدُهُمْ 165 طَالِبًا.

22 **تبرير:** أَيُّ الْعِيْنَتَيْنِ هِيَ الْأَنْسَبُ لِلْإِجَابَةِ عَنِ السُّؤَالِ الْإِحْصَائِيِّ الآتِي؟ اُبْرِرْ إِجَابَتِي.

السُّؤَالُ الْإِحْصَائِيُّ: مَا نِسْبَةُ طَالِبَاتِ الْمَدْرَسَةِ اللَّاتِي يَسْكُنَنَّ بِجِوَارِ الْمَدْرَسَةِ؟

العينة (1)	35 طالبة من طالبات المدرسة اللاتي يأتين إلى المدرسة سيرًا على الأقدام.
العينة (2)	29 طالبة مختارات عشوائيًا من طالبات المدرسة.

23 **اكتب:** ما الفرق بين العينة والمجتمع؟ أوصح إجابتي بأمثلة مناسبة.



**فكرة الدرس**

أمثل البيانات باستعمال الجدول والمخططات التكرارية ذات الفئات، وأفسرها.

**المصطلحات**

الفئات، الجدول التكراري ذو الفئات.

**استكشف**

في ما يأتي عدد البتلات في 16 وردة جوربي.



15	18	13	19
22	33	16	26
23	17	12	18
14	9	10	8

تستعمل الفئات (class intervals) لتجميع البيانات العددية المتصلة وعرضها عرضاً مبسطاً، فمثلاً، يُمكن التعبير عن جميع الأعداد الأكبر من 20 والأقل من أو تساوي 30 على النحو الآتي:

ليست ضمن الفئة

$$20 < x \leq 30$$

ضمن الفئة

تستعمل 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

أُنظِّم أطوال الأسماك في الجدول التكراريّ المُجاور.

أطوال الأسماك (l)		
الطول (cm)	الإشارات	التكرار
$0 < l \leq 3$		
$3 < l \leq 6$		
$6 < l \leq 9$		
$9 < l \leq 12$		
$12 < l \leq 15$		
$15 < l \leq 18$		

إنَّ أطوال الأسماك بياناتٌ عدديَّةٌ مُتَّصِلَةٌ؛ لذا ألاحظُ أنَّه لا توجدُ فجواتٌ بينَ الفئات، وأنَّها تُعطي الأطوالَ جميعها للأسماك. وألاحظُ أيضاً أنَّ أطوال الفئات في الجدولِ مُتساويةً. أملاً الجدولَ بِاتِّباعِ الخُطوتينِ الآتيتين:

**الخطوة 2:** أكتبُ أعدادَ الإشاراتِ في عمود التكرار.

أطوال الأسماك (l)		
الطول (cm)	الإشارات	التكرار
$0 < l \leq 3$		1
$3 < l \leq 6$		3
$6 < l \leq 9$		6
$9 < l \leq 12$		3
$12 < l \leq 15$		3
$15 < l \leq 18$		2

**الخطوة 1:** أضعُ إشاراتٍ عدَّ مُقابلَ كلِّ فئةٍ بعددِ الأسماكِ التي تحتويها.

أطوال الأسماك (l)		
الطول (cm)	الإشارات	التكرار
$0 < l \leq 3$		
$3 < l \leq 6$		
$6 < l \leq 9$		
$9 < l \leq 12$		
$12 < l \leq 15$		
$15 < l \leq 18$		

توجدُ سمكةٌ واحدةٌ يقعُ طولُها بينَ 0 cm و 3 cm

2 ما عددُ الأسماكِ التي يزيدُ طولُها على 9 cm؟

الأسماكُ التي يزيدُ طولُها على 9 cm تقعُ في الفئاتِ الثلاثِ الأخيرة، ولإيجادِ عددها أجمعُ تكراراتِ هذه الفئاتِ الثلاثِ.

$$3 + 3 + 2 = 8$$

مجموعُ تكراراتِ الفئاتِ الثلاثِ الأخيرة

إذن، توجدُ 8 سمكاتٍ يزيدُ طولُها على 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

1 أنظّم البيانات في الجدول التكراريّ المُجاور.

2 ما عدد الخراف التي تزيد كتلتها كلٌّ منها على 12 kg؟

كتل الخراف (w)		
الكتلة (kg)	الإشارات	التكرار
$4 < w \leq 8$		
$8 < w \leq 12$		
$12 < w \leq 16$		
$16 < w \leq 20$		
$20 < w \leq 24$		
$24 < w \leq 28$		

تُسْتَعْمَلُ الفئاتُ أيضاً لتجميع البيانات العددية المنفصلة وعرضها عرضاً مبسطاً، فمثلاً، يُمكنُ التعبيرُ عن جميع الأعداد الصحيحة الأكبر من أو تساوي 5 والأقل من 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

أُنظِّمُ الْبَيِّنَاتِ فِي الْجَدْوَلِ التَّكَرَّارِيِّ الْآتِي:

عَدَدُ ثِمَارِ الرُّمَّانِ		
التَّكَرُّارُ	الإِشَارَاتُ	العَدَدُ
		15-20
		21-26
		27-32
		33-38
		39-44
		45-50

إِنَّ أَعْدَادَ ثِمَارِ الرُّمَّانِ بَيِّنَاتٌ عَدَدِيَّةٌ مُنْفَصِلَةٌ؛ لِذَا أَلْحِظْ وَجُودَ فَجَوَاتٍ بَيْنَ الْفِئَاتِ. فَمَثَلًا، تَنْتَهِي الْفِئَةُ الْأُولَى عِنْدَ الْعَدَدِ 20، وَتَبْدَأُ الْفِئَةُ الثَّانِيَّةُ عِنْدَ الْعَدَدِ 21؛ لِأَنَّهُ لَا تَوْجَدُ شَجَرَةً تَحْمِلُ عَدَدًا مِنْ الثَّمَارِ يَفْعُ بَيْنَ 20 وَ21

أَمَلًا الْجَدْوَلِ بِاتِّبَاعِ الْخُطَوَتَيْنِ الْآتِيَتَيْنِ:

**الْخُطْوَةُ 2:** أَكْتُبُ أَعْدَادَ الْإِشَارَاتِ فِي عَمُودِ التَّكَرُّارِ.

عَدَدُ ثِمَارِ الرُّمَّانِ		
التَّكَرُّارُ	الإِشَارَاتُ	العَدَدُ
4	////	15-20
4	////	21-26
2	//	27-32
3	///	33-38
4	////	39-44
1	/	45-50

**الْخُطْوَةُ 1:** أَضَعُ إِشَارَاتِ عَدِّ مُقَابِلَ كُلِّ فِئَةٍ بَعْدَ الْأَشْجَارِ الَّتِي تَحْتَوِيهَا الْفِئَةُ.

عَدَدُ ثِمَارِ الرُّمَّانِ		
التَّكَرُّارُ	الإِشَارَاتُ	العَدَدُ
	////	15-20
	////	21-26
	//	27-32
	/// ←	33-38
	////	39-44
	/	45-50

تَوْجَدُ 3 أَشْجَارٍ عَدَدُ ثِمَارِهَا بَيْنَ 33 وَ 38

مَا عَدَدُ الْأَشْجَارِ الَّتِي تَحْمِلُ 38 ثَمْرَةً عَلَى الْأَكْثَرِ؟

الْأَشْجَارُ الَّتِي تَحْمِلُ 38 ثَمْرَةً عَلَى الْأَكْثَرِ تَفْعُ فِي الْفِئَاتِ الْأَرْبَعِ الْأُولَى، وَلِإِيجَادِ عَدَدِهَا أَجْمَعُ تَكَرُّرَاتِ هَذِهِ الْفِئَاتِ الْأَرْبَعِ.

$$4 + 4 + 2 + 3 = 13$$

مَجْمُوعُ تَكَرُّرَاتِ الْفِئَاتِ الْأَرْبَعِ الْأُولَى

إِذَنْ، تَوْجَدُ 13 شَجَرَةً تَحْمِلُ 38 ثَمْرَةً عَلَى الْأَكْثَرِ.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



سَأَلْتُ مَنِي بَعْضَ زَمِيلَاتِي عَنْ عَدَدِ أَقْلَامِ التَّلْوِينِ الَّتِي لَدَى كُلِّ مِنْهُنَّ، فَكَانَتِ الْإِجَابَاتُ عَلَى النَّحْوِ الْآتِي:

18 12 9 15 4 0 11 10 2  
7 14 16 12 6 13 12 5 17

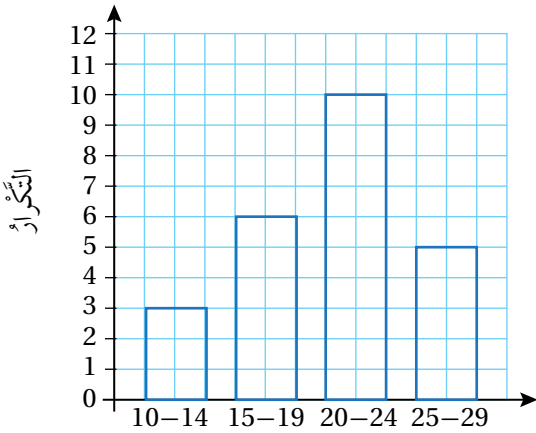
1 أَنْظِمِ الْبَيَانَاتِ فِي الْجَدْوَلِ التَّكَرَّارِيِّ الْآتِي:

عَدَدُ أَقْلَامِ التَّلْوِينِ		
العَدَدُ	الإِشَارَاتُ	التَّكَرَّارُ
0-3		
4-7		
8-11		
12-15		
16-19		

2 مَا عَدَدُ الطَّالِبَاتِ اللَّاتِي لَدَى كُلِّ مِنْهُنَّ 12 قَلَمًا أَوْ أَكْثَرَ؟

تُسْتَعْمَلُ الْمُخَطَّطَاتُ التَّكَرَّارِيَّةُ (frequency diagrams) لِعَرْضِ الْبَيَانَاتِ الْعَدَدِيَّةِ الْمُجْمَعَةِ فِي فَنَاتِ بِنَوْعِيهَا: الْمُتَّصِلَةِ، وَالْمُنْفَصِلَةِ.

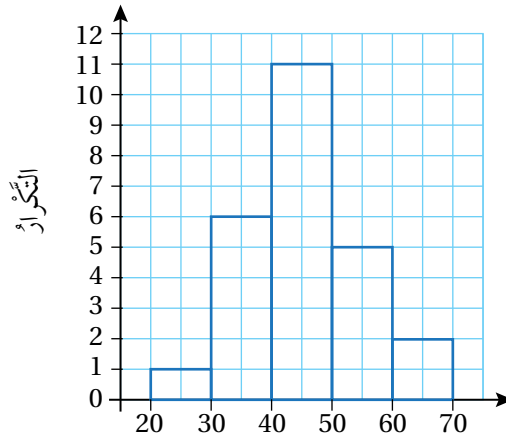
بَيَانَاتُ عَدَدِيَّةٍ مُنْفَصِلَةٍ



عَدَدُ الْأَشْخَاصِ

أَكْتُبِ الْفَيْتَةَ أَسْفَلَ الْعَمُودِ الَّتِي يُمَثِّلُ تَكَرَّرَاتِهَا

بَيَانَاتُ عَدَدِيَّةٍ مُتَّصِلَةٍ



الكَتْلَةُ (kg)

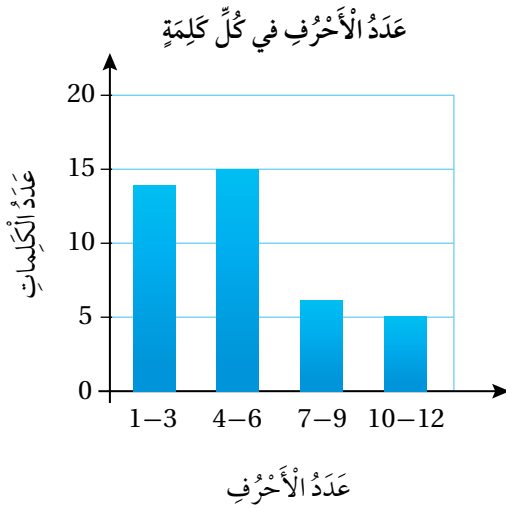
أَسْتَعْمِلُ تَدْرِيجًا مُتَّصِلًا

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 مُخَطَّطِ تَكَرَّارِيٍّ.

إِنَّ عَدَدَ الْأَحْرُفِ فِي الْكَلِمَاتِ بَيَانَاتٍ عَدَدِيَّةٍ مُنْفَصِلَةٌ؛ لِذَا أَرَسُمُ مُخَطَّطًا تَكَرَّارِيًّا يَحْتَوِي أَعْمَدَةً غَيْرَ مُتَلَاصِقَةٍ.

أَرَسُمُ مُخَطَّطًا تَكَرَّارِيًّا بِاتِّبَاعِ الْخُطُواتِ الْآتِيَةِ:



**الْخُطُوةُ 1:** أَرَسُمُ مَحْوَرَيْنِ أُفْقِيًّا وَعَمُودِيًّا، وَأَكْتُبُ الْفِتَاتِ أَسْفَلَ الْمَحْوَرِ الْأُفْقِيِّ، ثُمَّ أَضَعُ تَدْرِيجًا مُنَاسِبًا لِلْمَحْوَرِ الرَّأْسِيِّ.

**الْخُطُوةُ 2:** أَسْمِي كُلًّا مِنَ الْمَحْوَرَيْنِ، ثُمَّ أَكْتُبُ عُنْوَانًا مُنَاسِبًا لِلْمُخَطَّطِ التَّكَرَّارِيِّ.

**الْخُطُوةُ 3:** أَرَسُمُ عَمُودًا يُمَثِّلُ ارْتِفَاعَهُ تَكَرَّرَ كُلِّ فِتَةٍ.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

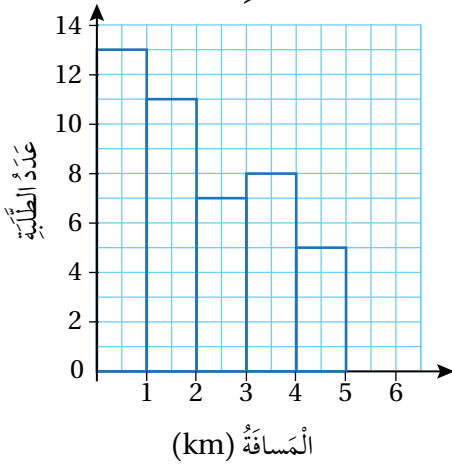


**تَمَارِينُ رِيَاضِيَّةٌ:** يُبَيِّنُ الْجَدْوَلُ التَّكَرَّارِيُّ الْآتِي عَدَدَ مَرَّاتِ تَمَارِينِ الصَّغَطِ الَّتِي اسْتَطَاعَ طَلَبَةُ الصَّفِّ السَّادِسِ الْقِيَامَ بِهَا فِي اخْتِيَارِ اللَّيَاقَةِ الْبَدَنِيَّةِ. أُمَثِّلُ الْبَيَانَاتِ بِاسْتِعْمَالِ مُخَطَّطِ تَكَرَّارِيٍّ.

عَدَدُ مَرَّاتِ الصَّغَطِ	0-8	9-17	18-26	27-35
عَدَدُ الطَّلَبَةِ	11	13	6	4

يُمْكِنُنِي فِي بَعْضِ الْأَحْيَانِ أَنْ أَكْمِلَ الْمُخَطَّطَ التَّكَرَّارِيَّ إِذَا عَلِمْتُ مَجْمُوعَ التَّكَرَّاراتِ.

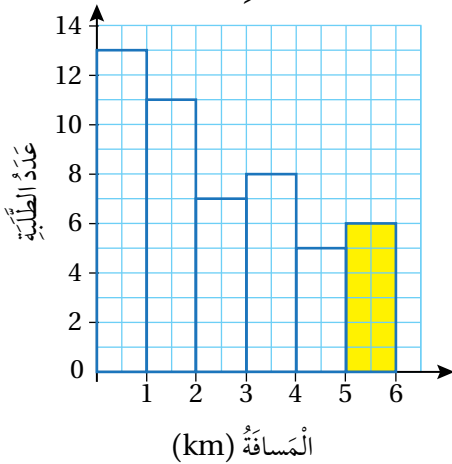
المسافة بين المنزل والمدرسة



يبيّن المخطط التكراريّ المُجاوِرُ المَسافاتِ بَيْنَ مَنازِلِ 50 طالِبًا وَبَيْنَ المَدْرَسَةِ بِالْكَيلومترِ، إِلَّا أَنَّ العَمودَ الأَخِيرَ لَمْ يُرَسَم. أكْمِلُ المَحْطَطَ التَّكراريّ.

بِما أَنَّ عَدَدَ الطَّلَبَةِ يُساوي 50 فَإِنَّ مَجْموعَ تَكَرُّراتِ الفِئَاتِ يُساوي 50 لِإِيجادِ تَكَرُّرِ الفِئَةِ الأَخِيرَةِ (ارْتِفاعِ العَمودِ)، أَجمَعُ التَّكرُّراتِ المَعْلومَةَ وَأَطْرَحُ النّاتِجَ مِنَ العَدَدِ 50 أَلحِظُ أَنَّ تَكَرُّراتِ الفِئَاتِ الخَمْسِ الأُولى هِيَ: 13, 11, 7, 8, 5

المسافة بين المنزل والمدرسة



$$13 + 11 + 7 + 8 + 5 = 44$$

مجموع تكرارات الفئات الخمس الأولى

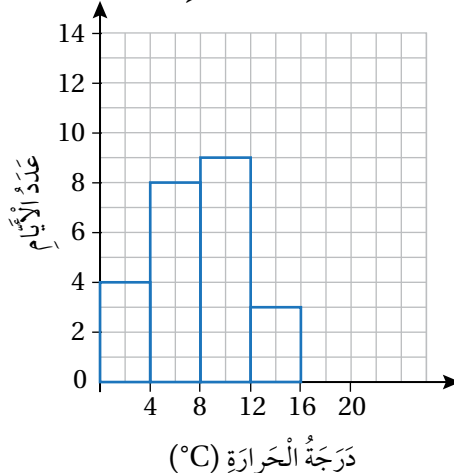
$$50 - 44 = 6$$

أطرح المجموع من 50

إِذْن، ارْتِفاعِ العَمودِ الأَخِيرِ يُساوي 6

أتحقق من فهمي: ✓

درجات الحرارة في فصل الشتاء



يبيّن المخطط التكراريّ المُجاوِرُ درَجاتِ الحَرارةِ فِي 31 يَومًا مِنَ فَصْلِ الشِّتاءِ، إِلَّا أَنَّ العَمودَ الأَخِيرَ لَمْ يُرَسَم. أكْمِلُ المَحْطَطَ التَّكراريّ.

في ما يأتي ارتفاع 12 شجرة في مزرعة بالأمتار.

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

الارتفاع (m)	الإشارات	التكرار
$0 < h \leq 2$		
$2 < h \leq 4$		
$4 < h \leq 6$		
$6 < h \leq 8$		
$8 < h \leq 10$		

1 أنظّم هذه البيانات في الجدول التكراريّ المجاور.

2 ما عدد الأشجار التي ارتفاعها أقل من أو يساوي 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 أنظّم هذه البيانات في الجدول التكراريّ المجاور.

4 ما عدد الطلبة الذين حفظوا 22 بيتاً أو أكثر؟

الكتلة (g)	التكرار
$0 < h \leq 5$	4
$5 < h \leq 10$	7
	6
$15 < h \leq 20$	8
$20 < h \leq 25$	

5 أكتب الفئة المفقودة في الجدول التكراريّ المجاور.

6 إذا كان مجموع التكرارات في الجدول المجاور يساوي 41، فأجد تكرار الفئة:  $20 < h \leq 25$

## مَعْلُومَةٌ

أحمد شوقي (1868–1932) م هو كاتب وشاعر مصريّ، يُعدُّ أشهر شعراء العصر الحديث، ويُلقَّبُ بأمير الشعراء، وله ديوان شعريّ يُسمّى (الشوقيات).

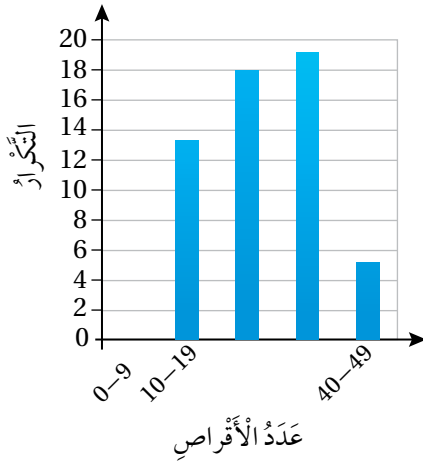
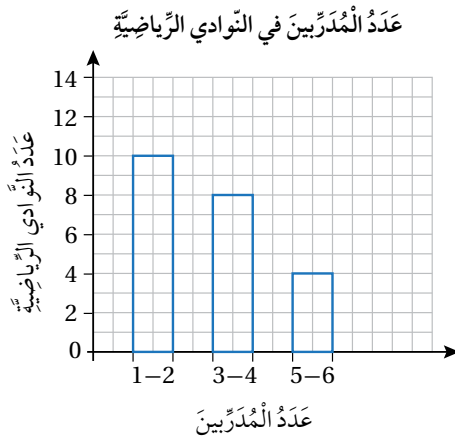


## الوحدة 8

أُحَدِّدُ مَا إِذَا كَانَتِ الْبَيَانَاتُ الْمُعْطَاةُ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي عَدَدِيَّةً مُتَّصِلَةً أَمْ عَدَدِيَّةً مُنْفَصِلَةً، ثُمَّ أُمَثِّلُهَا بِاسْتِعْمَالِ مِحْطَطٍ تَكَرَّرِيٍّ:

عَدَدُ الشَّاحِنَاتِ	طَوْلُ الشَّاحِنَةِ ( $m$ )
9	$8 < x \leq 10$
16	$10 < x \leq 12$
8	$12 < x \leq 14$
7	$14 < x \leq 16$

التَّكَرُّارُ	عَدَدُ الْحَشْرَاتِ
6	0 - 4
11	5 - 9
14	10 - 14
9	15 - 19



عَدَدُ الْأَقْرَاصِ	التَّكَرُّارُ
	15
10-19	
20-29	
	19
40-49	



**رِيَاضَةٌ:** يُبَيِّنُ الْمِحْطَطُ التَّكَرَّرِيَّ الْمُجَاوِرُ عَدَدَ الْمُدَرِّبِينَ فِي 30 نَادِيًا رِيَاضِيًّا، إِلَّا أَنَّ الْعَمُودَ الْأَخِيرَ لَمْ يُرَسِّمْ. أَكْمِلُ الْمِحْطَطَ التَّكَرَّرِيَّ.

**أَقْرَاصٌ مُدْمَجَّةٌ:** يُمَثِّلُ كُلُّ مَنَ الْجَدُولِ التَّكَرَّرِيِّ وَالْمِحْطَطِ التَّكَرَّرِيِّ الْأَتَيْنِ عَدَدَ الْأَقْرَاصِ الْمُدْمَجَّةِ التَّعْلِيمِيَّةِ الَّتِي يَمْتَلِكُهَا 70 طَالِبًا وَطَالِبَةً.

أَسْتَعْمِلُ الْمِحْطَطَ التَّكَرَّرِيَّ لِإِكْمَالِ الْجَدُولِ التَّكَرَّرِيَّ.

أَسْتَعْمِلُ الْجَدُولَ التَّكَرَّرِيَّ لِإِكْمَالِ الْمِحْطَطِ التَّكَرَّرِيَّ.

### أَتَذَكَّرُ

عَدَدُ الْمُدَرِّبِينَ هُوَ بَيَانَاتٌ عَدَدِيَّةٌ مُنْفَصِلَةٌ؛ لِذَلِكَ تَوْجَدُ فَرَاقَاتٌ بَيْنَ أَعْمِدَةِ الْمِحْطَطِ التَّكَرَّرِيَّ.

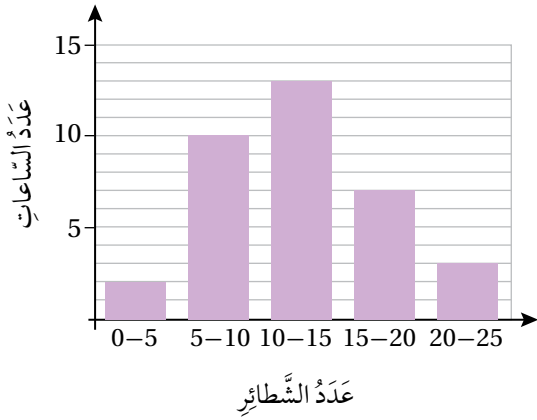
السُرعة (km/h)	التكرار
$0 < s \leq 10$	1
$10 < s \leq 20$	5
$20 < s \leq 30$	6
$30 < s \leq 40$	10
$40 < s \leq 50$	5
$50 < s \leq 60$	4

**مُرور:** يبين الجدول التكراري المجاور سرعة السيارات التي مرّت أمام مدرّسة يوسف خلال ساعة:

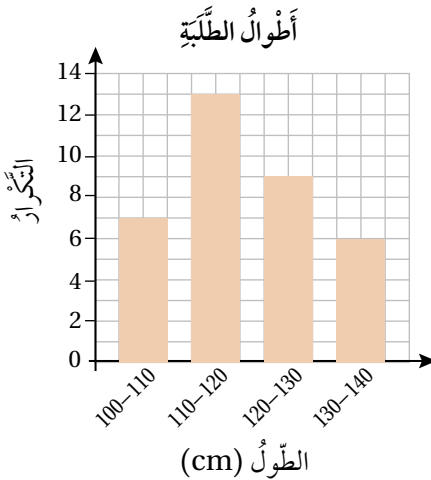
12 ما عدد السيارات التي مرّت أمام المدرّسة خلال هذه الساعة؟

13 ما عدد السيارات التي كانت سرعتها أقلّ من أو تساوي 30 km/h؟

14 إذا كانت السرعة المقرّرة في الشارع الذي تقع فيه المدرّسة 40 km/h ، فما عدد السيارات التي تجاوزت السرعة المقرّرة؟



15 **أكتشف الخطأ:** رسمت منال المدرّج التكراري المجاور لتمثّل عدد الشّاطير التي باعها مطعمها خلال 35 ساعة عمل. أكتشف الخطأ في تمثيل منال، وأصحّحه.



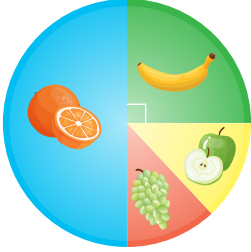
16 **أكتشف الخطأ:** رسم راشد المخطّط التكراري المجاور لتمثيل أطوال بعض الأطفال. أكتشف الخطأ في تمثيل راشد، وأصحّحه.

17 **أكتب:** أصف كيفية تمثيل بيانات عددية منفصلة باستعمال مخطّط تكراري.



أَسْتَكْشِفُ

الفاكهة المفضلة



سَأَلْتُ سَمْرَ عَدَدًا مِنْ صَدِيقَاتِهَا عَنِ الْفَاكِهَةِ الَّتِي يُفَضِّلْنَهَا، وَنَظَّمْتُ الْبَيَانَاتِ فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ. مَا الْكَسْرُ الَّذِي يُمَثِّلُ الطَّالِبَاتِ اللَّاتِي يُفَضِّلْنَ التُّفَّاحَ؟

فِكْرَةُ الدَّرْسِ

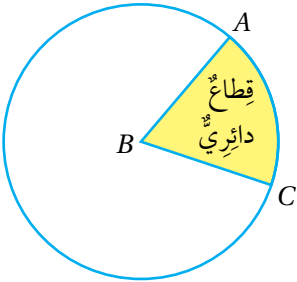
أَقْرَأُ مَسَائِلَ مُمَثَّلَةٍ بِالْقِطَاعَاتِ الدَّائِرِيَّةِ، وَأَفْسِّرُهَا وَأَحْلُهَا

المُضْطَلَحَاتُ

القِطَاعَاتُ الدَّائِرِيَّةُ.



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.

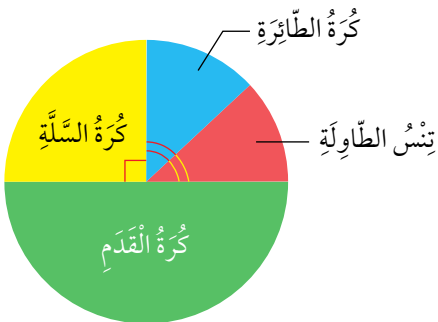


عِنْدَ تَمَثِيلِ الْبَيَانَاتِ بِاسْتِعْمَالِ الْقِطَاعَاتِ الدَّائِرِيَّةِ (pie charts) فَإِنَّ كُلَّ قِطَاعٍ فِي الدَّائِرَةِ يُمَثِّلُ إِحْدَى فِئَاتِ الْبَيَانَاتِ.

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.

مثال 1

يُوضِّحُ التَّمَثِيلُ بِالْقِطَاعَاتِ الدَّائِرِيَّةِ الْمُجَاوِرِ الرِّيَاضَاتِ الْمُفَضَّلَةَ لِطَلِبَةِ الصَّفِّ السَّادِسِ فِي مَدْرَسَةِ حَمْرَةَ.



1 ما الرِّياضَةُ الْأَكْثَرُ تَفْضِيلًا لَدَى طَلِبَةِ الصَّفِّ السَّادِسِ؟

أَكْبَرُ قِطَاعٍ فِي الدَّائِرَةِ يُمَثِّلُ كُرَةَ الْقَدَمِ، إِذَنْ كُرَةُ الْقَدَمِ هِيَ الرِّيَاضَةُ الْأَكْثَرُ تَفْضِيلًا.

2 ما الرِّيَاضَتَانِ اللَّتانِ يُفَضِّلُهُمَا الْعَدَدُ نَفْسُهُ مِنَ الطَلِبَةِ؟

يُظْهِرُ فِي الدَّائِرَةِ قِطَاعَانِ مُتَسَاوِيَانِ يُمَثِّلَانِ كُرَةَ الطَّاوِلَةِ وَتَنْسَ الطَّاوِلَةِ، إِذَنْ يُفَضِّلُ الْعَدَدُ نَفْسُهُ مِنَ الطَلِبَةِ كُرَةَ الطَّاوِلَةِ وَتَنْسَ الطَّاوِلَةَ.

3 ما النسبة المئوية للطلبة الذين يفضلون كرة السلة؟

ألاحظ أن  $\frac{1}{4}$  مساحة الدائرة تمثل كرة السلة.

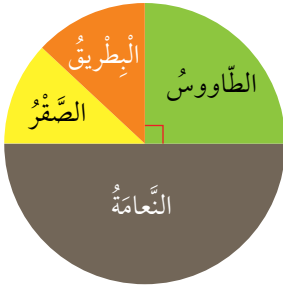
أكتب الكسر  $\frac{1}{4}$  على صورة نسبة مئوية:

$$\frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 25\%$$

إذن، النسبة المئوية للطلبة الذين يفضلون كرة السلة هي 25%

✓ **أتحقق من فهمي:**

يوضح التمثيل بالقطاعات الدائرية المجاور الطيور التي فضلتها طالبات الصف السادس عند زيارتهن حديقة الطيور:



1 ما الطائر الأكثر تفضيلاً؟

2 ما الطائر الذي فضلته ربع الطالبات؟

3 ما نسبة الطالبات اللاتي فضّلن النعام؟

عند تمثيل البيانات بالقطاعات الدائرية أحوّل التكرارات إلى كسور (أو نسب مئوية)، ثم أضرب الكسور في  $360^\circ$  لأجد 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	بني	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
$\frac{4}{80} \times 360^\circ = 18^\circ$	بنّي
$\frac{6}{80} \times 360^\circ = 27^\circ$	أخضر
360°	المجموع

**الخطوة 2:** أجد زاوية كل قطاع دائري.

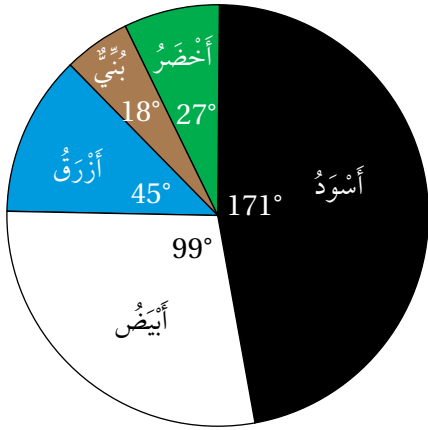
أضرب الكسر الذي يمثل عدد الطلبة الذين يرتدون كل لون من الأحذية في 360° (مجموع قياسات الزوايا حول نقطة) كما في الجدول المجاور.

**التحقق:** 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 الآتية:

- أرسم دائرة بمقاس مناسب، ثم أرسم نصف قطر أفقي فيها.
- بدءًا من نصف القطر الأفقي، أرسم باستخدام المنقلة زوايا قياساتها كما في الجدول أعلاه.

**الخطوة 4:** أكتب اسم كل قطاع، ثم أكتب عنوانًا مناسبًا أعلى التمثيل.

**التحقق من فهمي:**

يبين الجدول الآتي فصيلة دم مراجعي مختبر طبي في أحد الأيام. أمثل هذه البيانات بالقطاعات الدائرية:

فصيلة الدم	A	B	AB	O
عدد المرضى	10	14	24	42

إذا علمت النسبة المئوية لكل فئة في البيانات، فإنه يمكنني أيضًا أن أمثلها بالقطاعات الدائرية.

يُبيِّن 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:

$$360^\circ \times 10\% = 360 \times \frac{10}{100} = 36^\circ$$

$$360^\circ \times 20\% = 360 \times \frac{20}{100} = 72^\circ$$

$$360^\circ \times 30\% = 360 \times \frac{30}{100} = 108^\circ$$

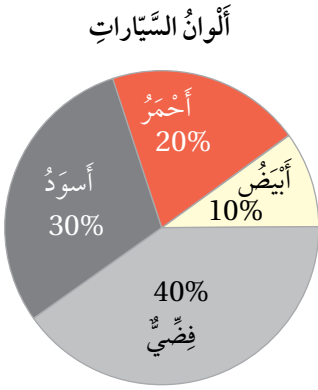
$$360^\circ \times 40\% = 360 \times \frac{40}{100} = 144^\circ$$

**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.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

يُبَيِّنُ الْجَدْوُلُ الْآتِي أَنْوَاعَ أَشْتَالِ الْوُرُودِ الَّتِي زَرَعْتَهَا ابْتِسَامٌ فِي حَدِيقَتِهَا وَالنَّسْبَةَ الْمِئْوِيَّةَ لِكُلِّ نَوْعٍ.

أُمَثِّلُ الْبَيَانَاتِ بِاسْتِعْمَالِ الْقِطَاعَاتِ الدَّائِرِيَّةِ.

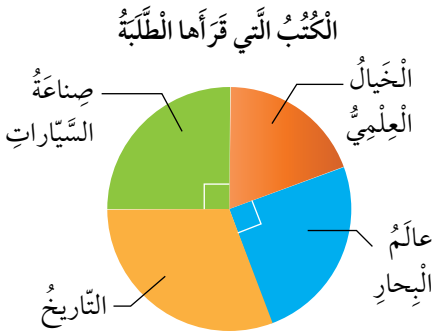
النَّوعُ	زَنْبَقٌ	قَرْنُفُلٌ	رَيْحَانٌ
النَّسْبَةُ الْمِئْوِيَّةُ	35%	40%	25%

إِذَا زَرَعْتَ ابْتِسَامٌ 40 شَتْلَةً مِنَ الْأَنْوَاعِ جَمِيعِهَا، فَمَا عَدَدُ شَتَلَاتِ الْقَرْنُفُلِ الَّتِي زَرَعْتَهَا؟

يُمْكِنُ اسْتِخْلَاصُ كَثِيرٍ مِنَ الْمَعْلُومَاتِ مِنْ بَيَانَاتٍ مُمَثَّلَةٍ بِالْقِطَاعَاتِ الدَّائِرِيَّةِ.

مثال 4

يُبَيِّنُ 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 طَرَفِي 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.

$$32 - 8 - 8 - 10 = 6$$

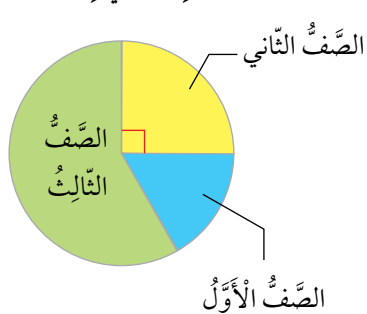
عدد طلبة الصف السادس يساوي 32

إذن، عدد الطلبة الذين قرؤوا كتباً حول الخيال العلمي يساوي 6

أتتحقق من فهمي:



الطلبة المشاركون في رحلة مدرسية



يبين التمثيل بالقطاعات الدائرية المجاور صُفوف الطلبة المشاركين في رحلة مدرسية إلى موقع أهل الكهف:

1 ما الكسر الذي يمثل طلبة الصف الثاني المشاركين في الرحلة المدرسية؟

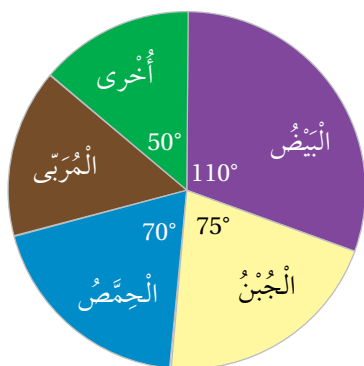
2 إذا كان عدد طلبة الصف الثاني المشاركين في الرحلة يساوي 12 طالباً، فما عدد الطلبة المشاركين في الرحلة؟

3 إذا كان عدد طلبة الصف الأول المشاركين في الرحلة يساوي 8، فما عدد طلبة الصف الثالث المشاركين في الرحلة؟

أتحرب وأحل المسائل



أطباق الفطور المفضلة



يبين 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 المربى؟

## الوحدة 8

أُمَثِّلْ كُلَّ مَجْمُوعَةٍ بَيِّنَاتٍ مِمَّا يَأْتِي بِالْقِطَاعَاتِ الدَّائِرِيَّةِ:

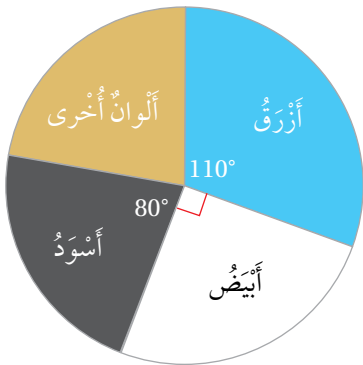
4

مَبِيعَاتُ مَحَلِّ البَسِيَّةِ	
نَوْعُ البِنَطَالِ	النِّسْبَةُ المِئْوِيَّةُ
قُطُنٌ	35%
جِينزُ	55%
كِتَانٌ	10%

5

رُكَّابُ الطَّائِرَةِ	
المُسَافِرُونَ	العَدَدُ
رِجَالٌ	18
نِسَاءٌ	24
أَوْلَادٌ	6
بَنَاتٌ	12

ألوان القمصان



**مَلَابِسُ:** يُبَيِّنُ التَّمثِيلُ بِالْقِطَاعَاتِ الدَّائِرِيَّةِ المَجَاوِرُ ألوان القمصان في أَحَدِ مَحَلِّ المَلَابِسِ.

6 إذا كَانَ عَدَدُ القَمِصَانِ السَّوْدَاءِ يُسَاوِي 64 قَمِصًا، فَمَا عَدَدُ القَمِصَانِ جَمِيعِهَا؟

7 ما عَدَدُ القَمِصَانِ الزَّرْقَاءِ؟

8 **اخْتِيَارٌ مِنْ مُتَعَدِّدٍ:** يُبَيِّنُ الجَدْوَلُ المَجَاوِرُ مَبِيعَاتِ مَحَلِّ عَصَائِرٍ طَبِيعِيَّةٍ فِي أَحَدِ الأَيَّامِ. عِنْدَ تَمثِيلِ البَيِّنَاتِ بِالْقِطَاعَاتِ الدَّائِرِيَّةِ يُمَثَّلُ القِطَاعُ الَّذِي قِيَاسُ زَاوِيَتِهِ  $90^\circ$  عَصِيرَ:

- (a) البُرْتُقَالِ (b) الجَزَرِ  
(c) الكوكْتِيلِ (d) الرُّمَّانِ

مَبِيعَاتُ مَحَلِّ عَصَائِرِ

النَّوعُ	العَدَدُ
بُرْتُقَالٌ	10
جَزَرٌ	30
كوكْتِيلٌ	60
رُّمَّانٌ	20

النّادي	التكرار	قياس زاوية القطاع الدائري
القصة القصيرة	7	84°
الرياضة		108°
الرسم		72°
الزراعة		
المجموع	30	360°

**أندية صيفية:** يبين الجدول المجاور بعض المعلومات حول اختيارات 30 طالبة من الصف السادس اللاتي شاركن في الأندية الصيفية:

أنسخ الجدول، ثم أكمله.

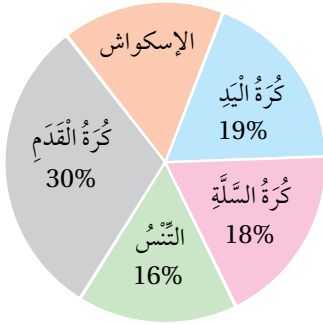
أمثل البيانات باستعمال القطاعات الدائرية.

9

10

### مهارات التفكير العليا

الرياضات التي يمارسها الطلبة



يوضح التمثيل بالقطاعات الدائرية المجاور نسب الطلبة الذين يمارسون رياضات مختلفة في المدرسة:

**تبرير:** أحد عدد الطلبة الذين يمارسون رياضة كرة السلة، إذا علمت أن عدد الطلبة الذين يمارسون رياضة كرة القدم 60 طالباً، وأبرر إجابتي.

11

**تبرير:** إذا انتقل طالب واحد من الطلبة الذين يمارسون رياضة (الإسكواش) إلى الطلبة الذين يمارسون رياضة كرة السلة، فكم يصبح عدد الطلبة الذين يمارسون رياضة (الإسكواش)، مبرراً إجابتي.

12

زوار المواقع الأثرية	
الموقع	نسبة الزوار
البترا	49%
جرش	36%
قلعة عجلون	31%
جبل القلعة	28%
المدرج الروماني	33%

**تبرير:** يبين الجدول المجاور نسب السياح الذين زاروا بعض الأماكن الأثرية في الأردن في أحد الأيام. هل يمكن تمثيل هذه البيانات بالقطاعات الدائرية؟ أبرر إجابتي.

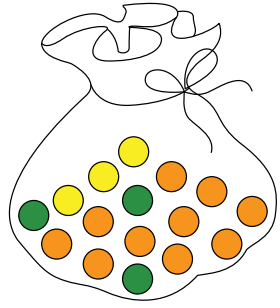
13

**أكتب** كيف تمثل بيانات معطاة في جدول تكراري باستعمال القطاعات الدائرية؟

14



## أَسْتَكْشِفُ



1 ما الكَسْرُ الَّذِي يُمَثِّلُ الكُرَاتِ

الْخَضْرَاءِ فِي الكَيْسِ الْمُجَاوِرِ؟

2 إِذَا أَعْمَضَ حَسَنٌ عَيْنَيْهِ وَاخْتَارَ كُرَةً

عَشْوَائِيَّةً مِنَ الكَيْسِ، فَهَلْ فُرْصَةٌ

اخْتِيَارِ كُرَةً بَرْتُقَالِيَّةً مُسَاوِيَةً لِفُرْصَةِ

اخْتِيَارِ كُرَةً صَفْرَاءَ؟

## فِكْرَةٌ الدَّرْسِ

• أُعْيِنُ قِيَمَةَ الإِخْتِمَالِ عَلَى مِقْيَاسِ الإِخْتِمَالِ.

• أَجِدُ إِخْتِمَالَاتِ حَوَادِثِ بَسِيطَةٍ.

## المُصْطَلَحَاتُ

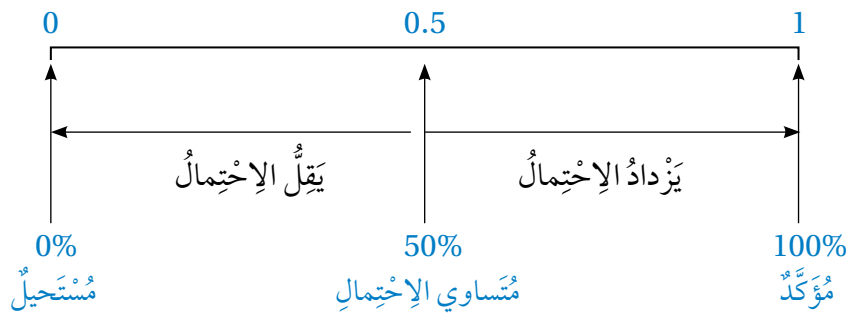
الحَادِثُ، إِخْتِمَالُ الحَادِثِ، مِقْيَاسُ

الإِخْتِمَالِ، مُتَسَاوِي الإِخْتِمَالِ، غَيْرُ

مُتَسَاوِي الإِخْتِمَالِ.

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 بِإِسْتِعْمَالِ 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.

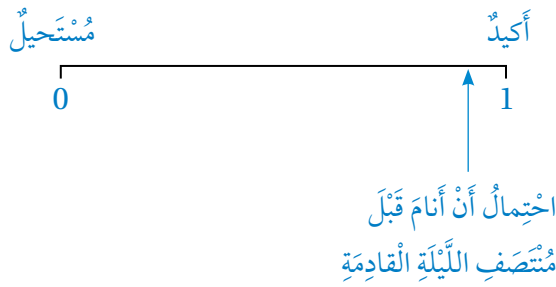
إِنَّ الحَوَادِثَ الَّتِي إِخْتِمَالُهَا أَقَلُّ مِنْ 50% غَيْرُ مُرَجَّحَةِ الوُقُوعِ، وَالحَوَادِثَ الَّتِي إِخْتِمَالُهَا أَكْبَرُ مِنْ 50% مُرَجَّحَةُ الوُقُوعِ، أَمَّا الحَوَادِثُ الَّتِي إِخْتِمَالُهَا 50% فَإِخْتِمَالُ حُدُوثِهَا يُسَاوِي إِخْتِمَالَ عَدَمِ حُدُوثِهَا؛ أَيَّ إِنَّهَا مُتَسَاوِيَةٌ للإِخْتِمَالِ.

## مثال 1

أُعِينُ احْتِمَالَ كُلِّ حَادِثٍ مِمَّا يَأْتِي عَلَى مِقْيَاسِ الْإِحْتِمَالِ:

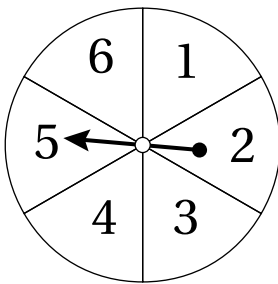
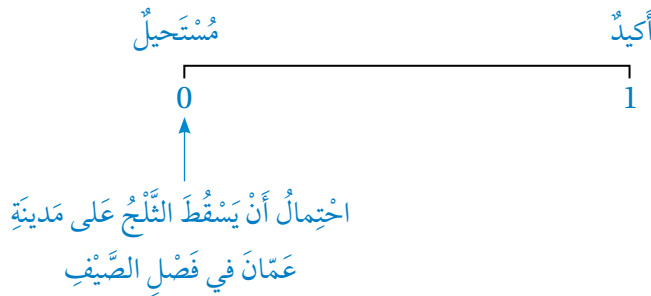
1 أَنْ أَنَامَ قَبْلَ مُتْتَصِفِ اللَّيْلَةِ الْقَادِمَةِ.

مِنَ الْمُحْتَمَلِ جِدًّا أَنَّنِي سَأَنَامُ قَبْلَ مُتْتَصِفِ اللَّيْلَةِ الْقَادِمَةِ، إِلَّا أَنَّنِي قَدْ لَا أَفْعَلُ ذَلِكَ لِسَبَبٍ مَا؛ لِذَا يَقَعُ احْتِمَالُ هَذَا الْحَادِثِ بِالْقُرْبِ مِنَ الْعَدَدِ 1 عَلَى خَطِّ الْأَعْدَادِ؛ لِأَنَّهُ لَيْسَ حَادِثًا أَكِيدًا.



2 أَنْ يَسْقُطَ الثَّلْجُ عَلَى مَدِينَةِ عَمَّانَ فِي فَصْلِ الصَّيْفِ.

مِنْ غَيْرِ الْمُمَكِّنِ أَنْ يَسْقُطَ الثَّلْجُ عَلَى مَدِينَةِ عَمَّانَ فِي فَصْلِ الصَّيْفِ؛ لِذَا يَقَعُ احْتِمَالُ هَذَا الْحَادِثِ عِنْدَ الْعَدَدِ 0 عَلَى مِقْيَاسِ الْإِحْتِمَالِ؛ لِأَنَّهُ حَادِثٌ مُسْتَحِيلٌ.

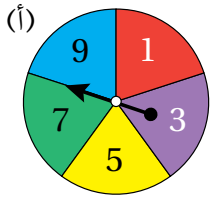


✓ **أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:**

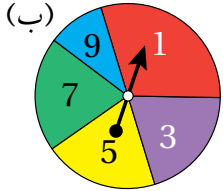
3 أَنْ أَصِلَ إِلَى الْمَدْرَسَةِ بَاكِرًا.

4 أَنْ يَقِفَ مُؤَشِّرُ الْقُرْصِ الْمُجَاوِرِ عِنْدَ الْعَدَدِ 7

## الوحدة 8



عند تدوير مؤشر القُرص (أ) المُجاوِر يكون لكلِّ عددٍ فُرصة الظُّهور نَفْسُهَا؛ لذا تُسمَّى نواتج هذه التَّجربة نواتج مُتساوية الإحتمال (equally likely)، وتُسمَّى تجربة عادلةً.



عند تدوير مؤشر القُرص (ب) المُجاوِر تكون فُرصُ ظُهور الأعداد مُختلفة؛ لذا تُسمَّى نواتج هذه التَّجربة نواتج غير مُتساوية الإحتمال (not equally likely).

تعلَّمتُ سابقاً أنَّ الحادِثَ هو ناتج واحد أو أكثر من نواتج التَّجربة العشوائية، ويُرمزُ إليه بأحد الأحرُف مثل  $A$ ، ويُرمزُ إلى احتمالِ الحادِثِ بالرمزِ  $P(A)$ ، فإذا كانتِ التَّجربة عشوائيةً، فإنَّ احتمال وقوع أيِّ حادِثٍ يساوي نسبة عددِ عناصرِ الحادِثِ إلى عددِ النواتج المُمكنة جميعها (الفضاء العيني).

$$P(A) = \frac{\text{عدد عناصر الحادِث}}{\text{عدد عناصر الفضاء العيني}}$$

### مثال 2: من الحياة



لدى حنين كيسٌ يحتوي قطع حلوى بألوانٍ مُختلفة، إذا أغمضت حنين عينَيها وسحبت قطعة حلوى عشوائياً من الكيس، فأجد احتمال كلِّ حادِثٍ ممَّا يأتي:

**A:** سحب قطعة حلوى حمراء:

1



عدد النواتج المُمكنة (الفضاء العيني) لهذه التَّجربة العشوائية يساوي 12 وعدد عناصر الحادِثِ

(A) يساوي 5؛ لأنَّ الكيس فيه 5 قطع حلوى حمراء.

$$P(A) = \frac{5}{12}$$



**B:** سحب قطعة حلوى خضراء أو بُرتقالية:

2



عدد عناصر الحادِثِ (B) يساوي 4؛ لأنَّ الكيس فيه 3 قطع حلوى خضراء و 1 قطعة حلوى

بُرتقالية واحدة ومجموعها معاً يساوي 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 اِحْتِمَالُ سَحْبِ قِطْعَةٍ حَلْوَى صَفْرَاءَ أَوْ خَضْرَاءَ.

5 اِحْتِمَالُ سَحْبِ قِطْعَةٍ حَلْوَى خَضْرَاءَ.

8 اِحْتِمَالُ سَحْبِ قِطْعَةٍ حَلْوَى سَوْدَاءَ.

7 اِحْتِمَالُ سَحْبِ قِطْعَةٍ حَلْوَى لَيْسَتْ حَمْرَاءَ.

### مثال 3



عِنْدَ رَمِي حَجَرِ النَّرْدِ الْمُجَاوِرِ مَرَّةً وَاحِدَةً، أَجِدُ اِحْتِمَالَ كُلِّ حَادِثٍ مِمَّا يَأْتِي:

1 A : اَلْحُصُولُ 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، اِحْتِمَالُ اَلْحُصُولِ عَلَى عَدَدٍ زَوْجِيٍّ يُسَاوِي:

$$P(A) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

2 B : اَلْحُصُولُ 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، اِحْتِمَالُ اَلْحُصُولِ عَلَى عَدَدٍ أَكْبَرَ مِنْ 4 يُسَاوِي:

$$P(B) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



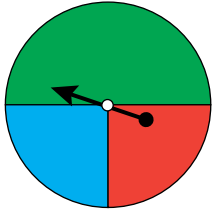
3 الحُصُولُ عَلَى عَدَدٍ فَرْدِيٍّ.

4 الحُصُولُ عَلَى عَدَدٍ أَقَلِّ مِنْ 3

أَتَدْرِبُ وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ

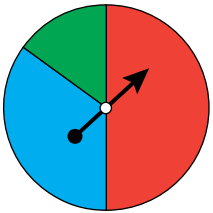


أَرْسُمُ مِقْيَاسَ الْإِحْتِمَالِ، ثُمَّ أَعَيِّنُ عَلَيْهِ إِحْتِمَالَ حَدِثِ وَقُوفِ  
مُؤَشِّرِ الْقُرْصِ الْمُجَاوِرِ عِنْدَ قِطَاعِ:



1 لَوْنُهُ أَخْضَرُ. 2 لَوْنُهُ أَزْرَقُ. 3 لَوْنُهُ أَصْفَرُ.

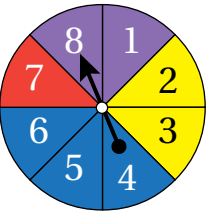
أَيُّ التَّجَارِبِ الْعُسْوَانِيَّةِ الْآتِيَةِ نَوَاتِجُهَا مُتَسَاوِيَةٌ لِإِحْتِمَالِ؟



4 تَدْوِيرُ مُؤَشِّرِ الْقُرْصِ الْمُجَاوِرِ.

5 اخْتِيَارُ كُرَّةٍ زُجَاجِيَّةٍ مِنْ وَعَاءٍ يَحْتَوِي 5 كُرَاتٍ زُجَاجِيَّةٍ حَمْرَاءَ  
و5 كُرَاتٍ زُجَاجِيَّةٍ خَضْرَاءَ.

أَدَارُ فَادِي مُؤَشِّرِ الْقُرْصِ الْمُجَاوِرِ، أَجِدُ إِحْتِمَالَ أَنْ يَقِفَ  
المُؤَشِّرُ عِنْدَ:

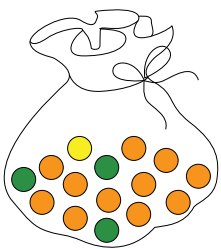


6 قِطَاعِ أَحْمَرَ. 7 قِطَاعِ أَزْرَقِ.

8 قِطَاعِ أَصْفَرٍ يَحْمِلُ عَدَدًا زَوْجِيًّا. 9 قِطَاعِ يَحْمِلُ عَدَدًا أَكْبَرَ مِنْ 3

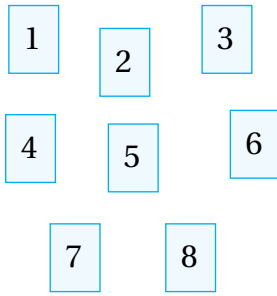
10 قِطَاعِ يَحْمِلُ عَدَدًا أَقَلَّ مِنْ 10 11 قِطَاعِ أَزْرَقٍ وَيَحْمِلُ عَدَدًا زَوْجِيًّا.

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، أعيّن على مقياس  
الإحتمال أدناه احتمال كلٍّ من الحوادث الآتية:

الحدث  $A$ : اختيار بطاقةٍ تحمل عددًا زوجيًا.

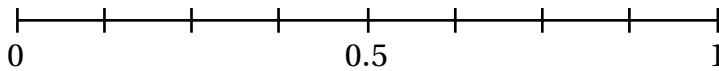
الحدث  $B$ : اختيار بطاقةٍ تحمل العدد 7

الحدث  $C$ : اختيار بطاقةٍ تحمل عددًا رسمه يتكوّن

من قطعٍ مستقيمةٍ فقط.

الحدث  $D$ : اختيار بطاقةٍ تحمل أحد عوامل العدد 48

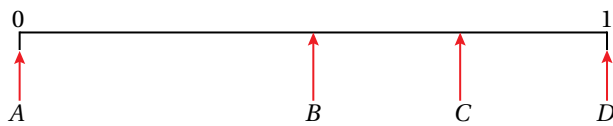
الحدث  $E$ : اختيار بطاقةٍ تحمل عددًا أقل من 10



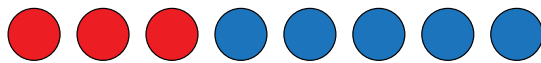
احتمال أن يصل أبي عمليه قبل وصولي إلى مدرستي يساوي  $\frac{3}{4}$ ، أرسم مقياس  
الإحتمال، ثم أعيّن عليه هذا الاحتمال.

**مسألة مفتوحة:** أكتب 4 حوادثٍ يمكن تعيين احتمالها على مقياس الاحتمال الآتي

عند الأحرف  $A, B, C, D$



**أكتشف الخطأ:** يقول جمال: إن احتمال اختيار قرصٍ أحمر من الأقراص الآتية يساوي  
 $\frac{3}{5}$ ؛ لأنه توجد 3 أقراص حمراء و 5 أقراص زرقاء. أكتشف خطأ جمال، وأصححه.



**مسألة مفتوحة:** أرسم قرصًا دائريًا يحتوي 5 قطاعاتٍ دائريةٍ ملوّنة بالألوان: الأحمر،  
والأصفر، والأخضر، بحيث يكون احتمال وقوف مؤشره عند القطاع الذي لونه أخضر  $\frac{3}{5}$

**أكتب** أصف الفرق بين الحادث واحتمال الحادث.

## إرشاد

أجد قيمة احتمال كل حادثٍ  
على صورة كسرٍ، ثم أعيّن  
موقع الكسر على مقياس  
الإحتمال بين العددين 0 و 1

# اختبار الوحدة

أختار رمز الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1 من البيانات التي تُعدُّ نوعيّة:

(a) عدد المصايح

(b) كتل السيارات

(c) مساحات الغرف الصفيّة

(d) أنواع السيارات

2 إذا أراد مدير مدرسة اختيار عيّنة من طلبة المدرسة

الموزعين في عشرة صفوفٍ والبالغ عددهم 250 طالبًا، فإنّ العيّنة المناسبة مما يأتي هي:

(a) اختيار 20 طالبًا من الصف الأكبر عددًا

(b) اختيار 10 طلبة من أيّ صفين

(c) اختيار 5 طلبة عشوائيًا من كل صف

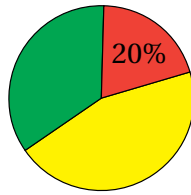
(d) اختيار الطلبة جميعهم من أحد الصفوف

3 زاوية القطاع ذي اللون

الأحمر هي:

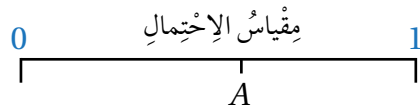
(a) 90° (b) 80°

(c) 20° (d) 72°



4 أيّ من الآتيّة هي قيمة تقريبية للاحتمال A الممثل

على مقياس الاحتمال المُجاور:



(a) 0.8 (b) 0.75 (c) 0.49 (d) 0.61

لدى محمود البطاقات الآتيّة، سحب منها بطاقة واحدة عشوائيًا، اعتمادًا عليها، أُجيب عن الفئرتين 5 و 6

7 4 9 1 3 8

5 احتمال ظهور بطاقة تحمّل رقمًا يُعدُّ أحد عوامِل الرقم 11 هو:

(a)  $\frac{1}{6}$  (b) 0

(c)  $\frac{1}{11}$  (d)  $\frac{2}{6}$

6 أضع محمودًا البطاقة التي تحمّل الرقم 7 ولم يستبدل بها بطاقة أخرى، ثم سحب بطاقة واحدة عشوائيًا، فإنّ احتمال ظهور بطاقة تحمّل رقمًا فرديًا هو:

(a)  $\frac{1}{5}$  (b)  $\frac{1}{6}$

(c)  $\frac{3}{5}$  (d)  $\frac{3}{6}$

أقرّر ما إذا كان كلٌّ من المتغيّرات الآتيّة بياناتٍ نوعيّة أو عدديّة منفصّلة أو متّصلة:

7 الوقت الذي تقضيه كلُّ أسبوعٍ في العمل التطوّعي.

8 العمر (بالسنوات).

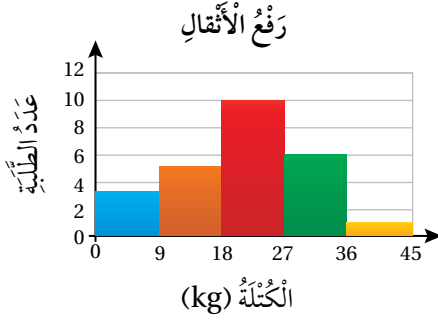
9 عدد المتطوّعين في منطمتهم.

10 نوع الجنس (ذكر أو أنثى).

11 نوع العمل التطوّعي الذي أقوم به.

# اختبار الوحدة

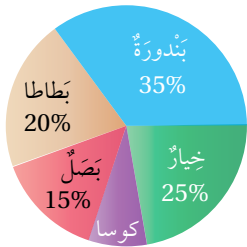
يُبينُ المخططُ التكراريُّ المُجاورُ الأثقالَ التي استطاعَ طلبةٌ أحدِ الصُفوفِ رَفَعُها في اختبارِ لياقةِ البدنيةِ.



21 أجدُ عددَ الطلبةِ الذينَ شاركوا في هذا الاختبارِ.

22 أجدُ عددَ الطلبةِ الذينَ يرفعونَ كتلةً أكثرَ من 18 kg

23 أجدُ النسبةَ المئويةَ للطلبةِ الذينَ يرفعونَ كتلةً أقلَّ أو يساوي 36 kg



**خضراوات:** يُمثِّلُ القطعُ الدائريُّ المُجاورُ نسبَ مبيعاتِ أحدِ الأسواقِ في عمانَ لبعضِ أصنافِ الخضراواتِ، اعتمادًا عليه، أُجيبَ عما يأتي:

24 أجدُّ أيَّ صنفينِ يمثِّلانِ معًا نصفَ المبيعاتِ.

25 أجدُ نسبةَ مبيعاتِ الكوسا.

26 إذا باعَ المحلُّ 300 kg من الخضراواتِ، فأجدُ كمَ باعَ من صنفِ البندورةِ.

يُقيِّمُ مُدرِّبُ كرةِ القدمِ لياقةَ لاعبيهِ وأداءَهُم في الفترةِ التي تسبقُ الموسمَ الرياضيَّ المُقبلَ، ويريدُ جَمعَ البياناتِ الآتيةِ من كلِّ لاعبٍ. أصنِّفِ المتغيِّراتِ الآتيةِ إلى بياناتٍ مُتصلةٍ أو بياناتٍ مُنفصلةٍ.

12 عددُ ضرباتِ القلبِ في الدقيقةِ

13 الطولُ

14 الكُتلةُ

15 العُمُرُ (بالسَّنواتِ)

16 الوقتُ الذي استغرَقَهُ عداءٌ في سباقِ 100 m

17 عددُ الأهدافِ المُسجَّلةِ في التَّدريبِ

18 **مبيعات:** ملئَ وعاءٌ سعتهُ 8 kg من الذرةِ من صومعةِ التخزينِ، وذلكَ لفحصِ رطوبةِ الذرةِ التي في الوعاءِ. أجدُّ العينةَ والمُجمَّعَ.

في ما يأتي علاماتُ 24 طالبًا في امتحانِ الرياضياتِ:

31	31	22	23	20	28
26	33	30	27	39	38
37	28	30	37	36	34
25	32	19	31	31	24

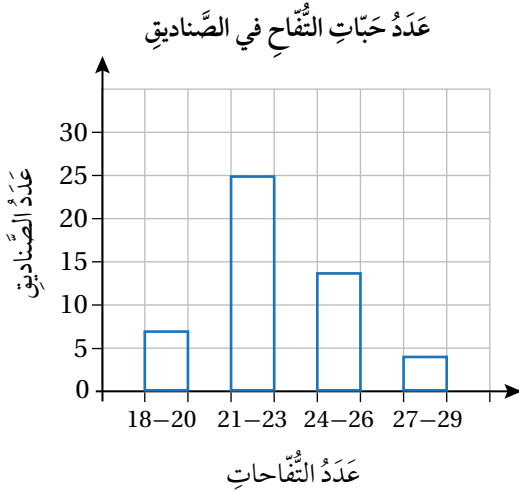
19 أنظِّمِ العلاماتِ في جدولٍ تكراريٍّ ذي فئاتٍ وأبدأُ بالفئةِ 19–24

20 أكتبُ الفئةَ الأكثرَ تكرارًا.



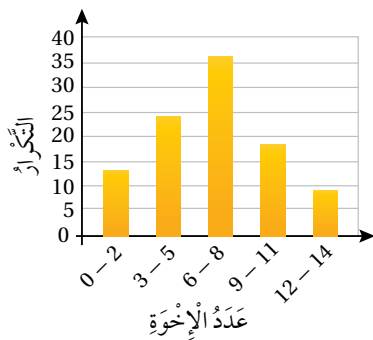
## الوحدة 8

30 يُمَثَّلُ الْمُخَطَّطُ التَّكْرَارِيُّ الآتِي عَدَدَ حَبَّاتِ التُّفَاحِ فِي 50 صُنْدُوقًا، مَا عَدَدُ الصَّنَادِيقِ الَّتِي تَحْتَوِي 24 أَوْ أَكْثَرَ مِنْ حَبَّاتِ التُّفَاحِ؟



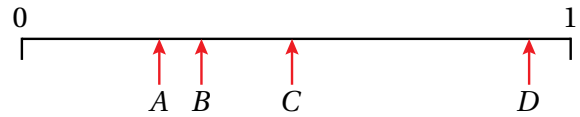
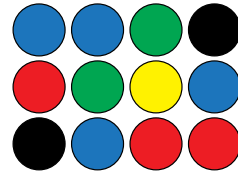
- a) 4                      b) 18  
c) 46                     d) 32

31 يُمَثَّلُ الْمُخَطَّطُ التَّكْرَارِيُّ الآتِي عَدَدَ الْإِخْوَةِ لِمَجْمُوعَةٍ مِنَ الْأَشْخَاصِ، وَبِنَاءِ عَلَيْهِ فَإِنَّ عَدَدَ الْأَشْخَاصِ الَّذِينَ لَدَيْهِمْ 5 إِخْوَةٍ عَلَى الْأَكْثَرِ:



- a) 37                      b) 24                      c) 63                      d) 27

27 مَعِي 12 كُرَّةً مُلَوَّنَةً، أَفْتَرِّحُ حَوَادِثَ يُمَكِّنُ تَمَثُّلُ احْتِمَالِهَا بِالْأَحْرُفِ  $A, B, C, D$  عَلَى مِقْيَاسِ الْإِحْتِمَالِ.

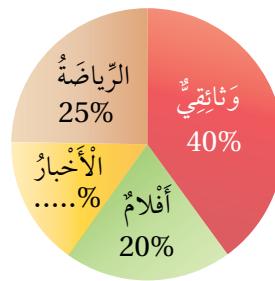


تَدْرِبُ عَلَى الْإِحْتِبَارَاتِ الدَّوْلِيَّةِ:



28 احْتِمَالُ أَنْ يَقِفَ الْمُؤَشِّرُ فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ عِنْدَ رَقْمٍ أَكْبَرَ مِنْ 5 هُوَ:

- a)  $\frac{4}{8}$                       b)  $\frac{3}{8}$                       c)  $\frac{5}{8}$                       d)  $\frac{1}{8}$



29 يَبِينُ التَّمَثُّلُ بِالْقِطَاعَاتِ الدَّائِرِيَّةِ الْمُجَاوِرِ النِّسْبَةَ الْمِئْوِيَّةَ لِلْبَرَامِجِ التَّلْفَازِيَّةِ الَّتِي تَبْتُهَا إِحْدَى الْقَنَوَاتِ، مَا النِّسْبَةُ الْمِئْوِيَّةُ لِقِطَاعِ الْأَخْبَارِ:

- a) 20%                      b) 10%  
c) 5%                        d) 15%