



# الرياضيات

الصف السادس - كتاب الطالب

الفصل الدراسي الأول

6

## فريق التأليف

د. عمر محمد أبوغليون (رئيساً)

د. سميرة حسن أحمد

نوار نور الدين افتيحة

أحمد مصطفى سمارة

## الناشر: المركز الوطني لتطوير المناهج والتقويم

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

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

📌 @nccdjr 📧 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 والتقويم في جلسته رقم (2021/3)، تاريخ 2021/6/10 م، وقرار مجلس التربية والتعليم رقم (2021/4)، تاريخ 2021/6/30 م، بدءاً من العام الدراسي 2021 / 2022 م.

© HarperCollins Publishers Limited 2021.

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

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

**ISBN: 978 - 9923 - 41 - 354 - 8**

المملكة الأردنية الهاشمية  
رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية  
(2022/4/2044)

375.001

الأردن. المركز الوطني لتطوير المناهج

الرياضيات: الصف السادس: كتاب الطالب (الفصل الدراسي الأول)/ المركز الوطني لتطوير المناهج - ط2؛ مزودة

ومنتقحة. - عمان: المركز، 2022

(126) ص.

ر.إ.: 2044/4/2022

الوصفات: / الرياضيات / / التعليم الابتدائي / / المناهج /

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

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

British Library Cataloguing -in- Publication Data

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

1442 هـ / 2021 م

2022 م - 2026 م

الطبعة الأولى (التجريبية)

أعيدت طباعته

## المقدمة

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين، وبعده؛ فانطلاقاً من إيمان المملكة الأردنية الهاشمية الراسخ بأهمية تنمية قدرات الإنسان الأردني، وتسليحه بالعلم والمعرفة؛ سعى المركز الوطني لتطوير المناهج والتقويم، بالتعاون مع وزارة التربية والتعليم، إلى تحديث المناهج الدراسية وتطويرها، لتكون معيماً على الارتقاء بمستوى الطلبة المعرفي، ومجارات الأقران في الدول المتقدمة. ولما كانت الرياضيات إحدى أهم المواد الدراسية التي تنمي لدى الطلبة مهارات التفكير وحلّ المشكلات، فقد أولى المركز هذا المبحث عنايةً كبيرةً، وحرص على إعداد كتب الرياضيات وفق أفضل الطرائق المُتَّبَعَة عالمياً على أيدي خبرات أردنية؛ لضمان انسجامها مع القيم الوطنية الراسخة، وتلبيتها لحاجات طلبتنا.

ورُوعي في إعداد كتب الرياضيات تقديم المحتوى بصورة سلسلة، ضمن سياقات حياتية شائقة، تعزز دافعية الطلبة نحو التعلم، وكذلك إبراز خطة حلّ المسألة، وإفراد دروس مستقلة لها تتيح للطلبة التدرّب على أنواع مختلفة من هذه الخطط وتطبيقها في مسائل متنوعة. وتمّ التأكيد على توظيف النماذج والوسائل التعليمية اليدوية (المحسوسات) بوصفها أدوات فاعلة في بناء المفاهيم الرياضية وتعزيز الفهم التدريجي من المحسوس إلى المجرد.

كما احتوت الكتب على أنشطة مفاهيمية تُسهّم بشكل فاعل في استكشاف المفاهيم الرياضية لدى الطلبة وتعميق فهمهم لها. وقد احتوت الكتب على مشروع لكل وحدة؛ لتعزيز تعلّم الطلبة المفاهيم والمهارات الواردة فيها وإثرائها، ولأنّ التدريب المكثّف على حلّ المسائل يُعدّ إحدى أهم طرق ترسيخ المفاهيم الرياضية وزيادة الطلاقة الإجرائية لدى الطلبة؛ فقد أعدّ كتاب التمارين على نحو يقدّم للطلبة ورقة عمل في كل درس، تُحلّ بعضُها واجباً منزلياً، أو داخل الغرفة الصفية إن توافر الوقت الكافي. ولأننا ندرّك جيداً حرص الكوادر التعليمية الأردنية على تقديم أفضل ما لديها للطلبة؛ فقد جاء كتاب التمارين أداةً مساعدة توفّر عليها جهد إعداد أوراق العمل وطباعتها.

وانطلاقاً من أهمية الاتساق والتتابع في بناء تعلّم الرياضيات، روعي في إعداد هذا الكتاب أن يكون جزءاً من بنية منهجية موحّدة تمتد عبر الصفوف الدراسية المتتابعة، بحيث تتدرّج المفاهيم والمهارات بصورة مترابطة ومنظمة، وتبنى الخبرات الجديدة على ما سبقها من تعلّم. ويهدف هذا التنظيم إلى ضمان سلاسة انتقال الطلبة بين الصفوف، وتعزيز الفهم العميق للمفاهيم، وتجنّب التكرار غير المُبرّر أو الفجوات المعرفية، بما يسهم في تحقيق نمو رياضي متوازن ومتراكم لدى الطلبة.

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

المركز الوطني لتطوير المناهج والتقويم

40 ..... **الوَحدة 2** الكسور والعمليات عليها

41 ..... مشروع الوحدة: السجاد والكسور

42 ..... نشاط مفاهيمي: جمع كسر مع كسر

43 ..... **الدرس 1** جمع الكسور وطرحها

47 ..... **الدرس 2** جمع الأعداد الكسرية وطرحها

52 ..... نشاط مفاهيمي: ضرب كسر في عدد كسري

53 ..... **الدرس 3** ضرب الأعداد الكسرية

58 ..... **الدرس 4** قسمة الأعداد الكسرية

62 ..... اختبار نهاية الوحدة

6 ..... **الوَحدة 1** الأعداد الصحيحة والعمليات عليها

7 ..... مشروع الوحدة: أصنع ميزان حرارة

8 ..... **الدرس 1** الأعداد الصحيحة والقيمة المطلقة

13 ..... **الدرس 2** مقارنة الأعداد الصحيحة وترتيبها

18 ..... نشاط مفاهيمي: جمع الأعداد الصحيحة

20 ..... **الدرس 3** جمع الأعداد الصحيحة

25 ..... نشاط مفاهيمي: طرح الأعداد الصحيحة

26 ..... **الدرس 4** طرح الأعداد الصحيحة

31 ..... **الدرس 5** ضرب الأعداد الصحيحة وقسمتها

38 ..... اختبار نهاية الوحدة

## قائمة المحتويات

الوَحدة 4 التحويلات والإنشاءات الهندسية .... 90

مشروع الوحدة: الرياضيات والجغرافيا ..... 91

الدرس 1 المستوى الإحداثي ..... 92

الدرس 2 الإنسحاب في المستوى الإحداثي ..... 97

الدرس 3 الإنعكاس في المستوى الإحداثي ..... 103

معمل برمجة جوجبرا: خصائص الإنعكاس ..... 109

الدرس 4 الدائرة وأجزاؤها ..... 111

الدرس 5 إنشاءات هندسية ..... 117

اختبار نهاية الوحدة ..... 125

الوَحدة 3 العمليات على الأعداد العشرية .... 64

مشروع الوحدة: المواد الغذائية في البسكويت ..... 65

نشاط مفاهيمي: ضرب الكسور العشرية ..... 66

الدرس 1 ضرب الأعداد العشرية ..... 67

نشاط مفاهيمي: قسمة الأعداد العشرية ..... 73

الدرس 2 قسمة الأعداد العشرية ..... 74

الدرس 3 القياس: تطبيقات العمليات

على الأعداد العشرية ..... 81

الدرس 4 خطة حل المسألة: حل مسألة أبسط ..... 86

اختبار نهاية الوحدة ..... 88

## الأعدادُ الصَّحيحةُ وَالْعَمَلِيَّاتُ عَلَيْهَا

### ما أَهمِّيَّةُ هذِهِ النَّوْحَةِ؟

تُعَدُّ الأَعْدَادُ الصَّحِيحَةُ وَالْعَمَلِيَّاتُ عَلَيْهَا مِنْ المَوْضُوعَاتِ المُهَمَّةِ فِي الرِّيَاضِيَّاتِ وَالْعُلُومِ الأُخْرَى. فَمَثَلًا، تُسْتَعْمَلُ الأَعْدَادُ الصَّحِيحَةُ السَّالِبَةُ لِلتَّعْبِيرِ عَنِ المَوَاقِعِ المُنخَفِضَةِ عَنِ سَطْحِ الأَرْضِ، وَدَرَجَاتِ الحَرَارَةِ الَّتِي هِيَ أَقَلُّ مِنْ دَرَجَةِ تَجَمُّدِ المَاءِ.



### سَاتَعَلَّمُ فِي هذِهِ النَّوْحَةِ:

- اسْتِعْمَالُ الأَعْدَادِ السَّالِبَةِ، وَتَمثِيلِهَا.
- إِيجَادُ القِيَمَةِ المُنطَلَقَةِ لِعَدَدٍ صَحِيحٍ.
- مُقَارَنَةُ الأَعْدَادِ الصَّحِيحَةِ، وَتَرْتِيبِهَا.
- جَمْعُ الأَعْدَادِ الصَّحِيحَةِ، وَطَرَحِهَا.
- ضَرْبُ الأَعْدَادِ الصَّحِيحَةِ، وَقِسْمَتِهَا.

### تَعَلَّمْتُ سَابِقًا:

- ✓ تَمثِيلُ الأَعْدَادِ السَّالِبَةِ.
- ✓ جَمْعُ الأَعْدَادِ الكُلِّيَّةِ، وَطَرَحِهَا.
- ✓ ضَرْبُ الأَعْدَادِ الكُلِّيَّةِ، وَقِسْمَتِهَا.
- ✓ تَمثِيلُ الأَعْدَادِ الكُلِّيَّةِ عَلَى خَطِّ الأَعْدَادِ.
- ✓ مُقَارَنَةُ الأَعْدَادِ الكُلِّيَّةِ، وَتَرْتِيبِهَا.



## مَشْرُوعُ الْوَحْدَةِ: أَصْنَعُ مِيزَانَ حَرَارَةٍ

- أَكْرُرُ الْخُطْوَةَ السَّابِقَةَ فِي مَاءٍ سَاخِنٍ.
- أَسْتَعْمِلُ الْمِسْطَرَّةَ لِعَمَلِ تَدْرِيجٍ عَلَى الْوَرَقَةِ بِنَاءً عَلَى الْقِيَاسَيْنِ السَّابِقَيْنِ.

أَسْتَعْمِلُ مِيزَانِي لِقِيَاسِ دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ فِي أَوْسَاطٍ مُخْتَلِفَةٍ، مِثْلَ: الْمَاءِ الْبَارِدِ، وَالْمَاءِ السَّاخِنِ، وَالثَّلْجِ الْمُنْصَهَرِ، وَالثَّلْجِ غَيْرِ الْمُنْصَهَرِ مُدَّةَ نِصْفِ سَاعَةٍ، وَذَلِكَ بِوَضْعِ الْمِيزَانِ فِي إِنَاءٍ يَحْوِي الْمَادَّةَ الَّتِي يُرَادُ قِيَاسُهَا.

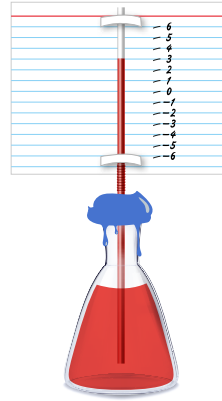
الْحَالَةُ	دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ (°C)
مَاءٌ بَارِدٌ	
مَاءٌ سَاخِنٌ	
ثَّلْجٌ مُنْصَهَرٌ	

- 6 أَمَثَلُ دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ عَلَى خَطِّ الْأَعْدَادِ.
- 7 أَرْتَبُ دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ تَصَاعُدِيًّا.
- 8 أَجْرِي الْعَمَلِيَّاتِ الْأَرْبَعِ عَلَى دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ الْمَقْيَسَةِ فِي الْجَدْوَلِ.

### عَرْضُ النَّتَائِجِ:

- 1 أَعْرِضُ مِيزَانَ الْحَرَارَةِ الَّتِي صَنَعْتُهُ أَمَامَ زُمْلَاتِي / زُمْلَاتِي فِي الصَّفِّ.
- 2 أَكْتُبُ تَقْرِيرًا عَنِ الْمِيزَانِ يَتَضَمَّنُ خُطُواتِ صُنْعِهِ.

أَسْتَعِدُّ وَزْمَلَاتِي / زُمْلَاتِي لِتَنْفِيزِ مَشْرُوعِنَا الْخَاصِّ الَّذِي نَطَبِّقُ فِيهِ مَا سَتَعَلَّمُهُ فِي هَذِهِ الْوَحْدَةِ لِصَنْعِ مِيزَانِ حَرَارَةٍ.



### الْمَوَادُّ وَالْأَدَوَاتُ:

مِيزَانُ حَرَارَةٍ، مَحْلُولٌ كُحُولٍ، قَارُورَةٌ شَفَافَةٌ، مِلْوَنٌ طَعَامٍ، مَاصَّةٌ شَفَافَةٌ، مَعْجُونَةٌ، شَرِيطٌ لاصِقٌ.

### خُطُواتُ تَنْفِيزِ الْمَشْرُوعِ:

- 1 أَصْنَعُ فِي الْقَارُورَةِ مِقْدَارَيْنِ مُتَسَاوَيْنَيْنِ مِنَ الْكُحُولِ وَالْمَاءِ، ثُمَّ أَضَيْفُ قَطْرَاتٍ مِنَ مِلْوَنِ الطَّعَامِ، وَأَحْرِكُ الْخَلِيطَ.
- 2 أَقْصُ قِطْعَةً مِنَ الْوَرَقِ، ثُمَّ أَثْبِتُهَا عَلَى الْمَاصَّةِ.
- 3 أَدْخِلُ الْمَاصَّةَ فِي الْقَارُورَةِ بِحَيْثُ تَنْغَمَسُ فِي السَّائِلِ، وَلَا تَلْمَسُ الْقَاعَ، وَأَسْتَعْمِلُ الْمَعْجُونَةَ لِتَثْبِيتِهَا وَإِغْلَاقِ فُوهَةِ الْقَارُورَةِ.
- 4 أَضْبِطُ الْمِيزَانَ بِاسْتِعْمَالِ مِيزَانِ حَرَارَةٍ دَقِيقٍ مِنْ مُخْتَبَرِ الْمُدْرَسَةِ، بِحَيْثُ تَكُونُ التَّدْرِيجَاتُ عَلَيْهِ كَمَا يَأْتِي:
  - أَصْنَعُ كِلَا الْمِيزَانَيْنِ فِي ثَلْجٍ مُنْصَهَرٍ مُدَّةَ 30 دَقِيقَةً، ثُمَّ أَكْتُبُ قِرَاءَةَ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ لِلْمِيزَانِ الدَّقِيقِ عَلَى قِطْعَةِ الْوَرَقِ فِي مِيزَانِي عِنْدَ مُسْتَوَى السَّائِلِ فِي الْمَاصَّةِ.



## أستكشف

تسكنُ لانا في الطابقِ الثالثِ، في حين تسكنُ عادةً في الطابقِ الأولِ تحت الأرضِ من العمارة نفسها. كم طابقاً تبعدُ كلُّ منهما عن مستوى سطح الأرض؟

## فكرة الدرس

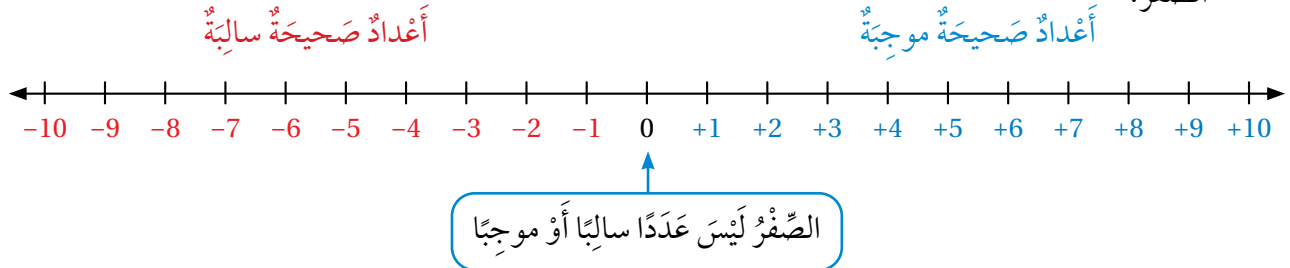
- أميزُ الأعداد الصحيحة ومعكوساتها.
- أجدُ القيمة المطلقة لعدد صحيح.

## المصطلحات

عدد صحيح، عدد صحيح موجب، عدد صحيح سالب، معكوس، القيمة المطلقة.

تسمى الأعداد ... 4, 3, 2, 1, 0, -1, -2, -3, -4, -5, ... أعداداً صحيحة (integers)، وتتضمن:

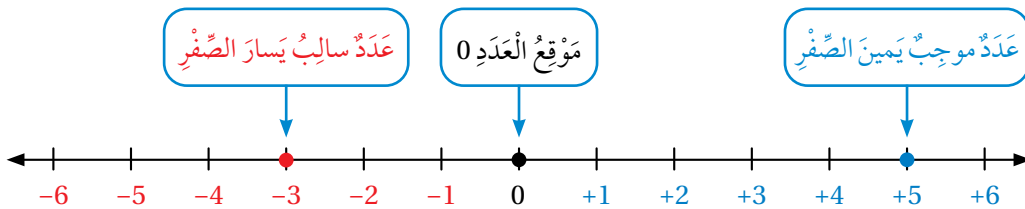
- أعداداً صحيحة موجبة (positive integers) هي: 1, 2, 3, ....
- أعداداً صحيحة سالبة (negative integers) هي: -1, -2, -3, -4, ...
- الصفر.



## مثال 1

أمثل الأعداد: 5, 0, -3 على خط الأعداد.

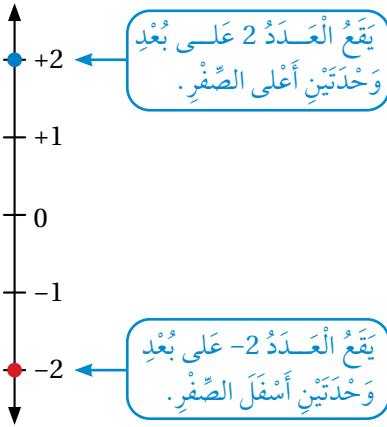
أرسم خط الأعداد، ثم أرسم نقطة عند موقع كل عدد صحيح.



أتحقق من فهمي:

أمثل العددين: 6 و -7 على خط الأعداد.

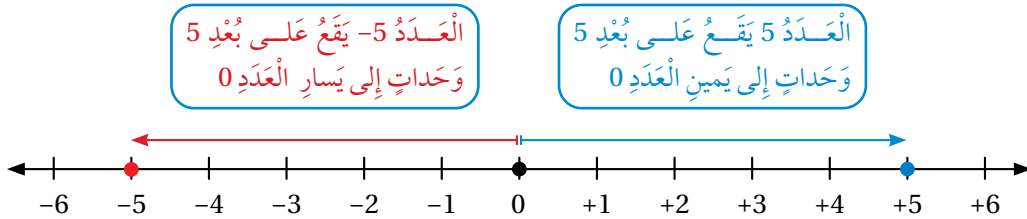
# الْوَحْدَةُ 1



يَكُونُ الْعَدَدَانِ مُتَعَاكِسَيْنِ إِذَا كَانَ لِهَهُمَا الْبُعْدُ نَفْسُهُ عَنِ الصُّفْرِ، وَلَكِنْ عَلَى جِهَتَيْنِ مُخْتَلِفَتَيْنِ مِنْهُ عَلَى خَطِّ الْأَعْدَادِ. فَمَثَلًا، كَمَا فِي خَطِّ الْأَعْدَادِ الرَّأْسِيِّ الْمُجَاوِرِ، كِلَا الْعَدَدَيْنِ 2 وَ -2 هُوَ مَعْكُوسٌ (opposite) لِأَخْرٍ. وَبِمَا أَنَّ الْعَدَدَ 0 لَيْسَ قِيَمَةً مُوجِبَةً أَوْ سَالِبَةً، فَإِنَّهُ يُعَدُّ مَعْكُوسًا لِنَفْسِهِ.

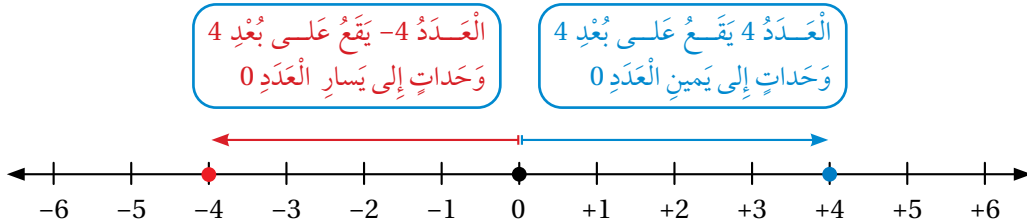
## مثال 2

1 أجدُ مَعْكُوسَ الْعَدَدِ -5



إِذْنًا، الْعَدَدُ 5 هُوَ مَعْكُوسُ الْعَدَدِ -5

2 أجدُ مَعْكُوسَ الْعَدَدِ 4



إِذْنًا، مَعْكُوسَ الْعَدَدِ 4 هُوَ الْعَدَدُ -4

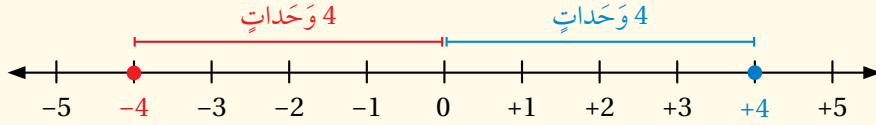
أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي: 

3 أجدُ مَعْكُوسَ الْعَدَدِ -1

4 أجدُ مَعْكُوسَ الْعَدَدِ 7

• **بِالْكَلِمَاتِ** **الْقِيَمَةُ الْمُطْلَقَةُ** (absolute value) لِلْعَدَدِ هِيَ الْمَسَافَةُ بَيْنَ ذَلِكَ الْعَدَدِ وَالصُّفْرِ عَلَى خَطِّ الأَعْدَادِ. يُرْمَزُ إِلَى الْقِيَمَةِ الْمُطْلَقَةِ بِالرَّمْزِ  $| |$ . فَمَثَلًا، الْقِيَمَةُ الْمُطْلَقَةُ لِلْعَدَدِ  $x$  هِيَ  $|x|$ .

• **مِثَالٌ**  $|-4| = 4, |4| = 4$

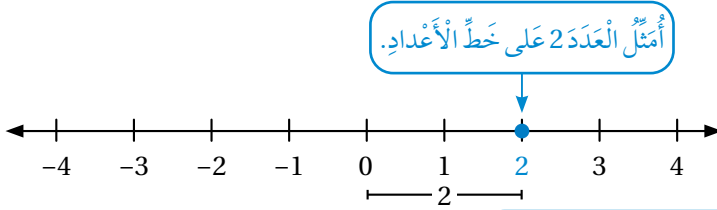


الْعَدَدُ  $-4$  وَالْعَدَدُ  $4$  يَبْعُدَانِ 4 وَحَدَاتٍ عَنِ الصُّفْرِ، وَإِنْ كَانَا عَلَى جَانِبَيْنِ مُتَعَاكِسَيْنِ مِنَ الصُّفْرِ.

### مثال 3

أَجِدْ الْقِيَمَةَ الْمُطْلَقَةَ لِكُلِّ عَدَدٍ مِمَّا يَأْتِي:

1 العَدَدُ 2

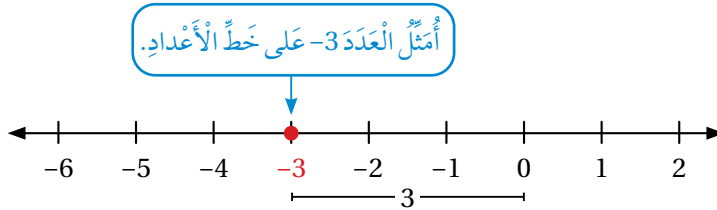


أُمَثِّلِ الْعَدَدَ 2 عَلَى خَطِّ الأَعْدَادِ.

الْمَسَافَةُ بَيْنَ الْعَدَدِ 2 وَالصُّفْرِ هِيَ 2

بِمَا أَنَّ الْمَسَافَةَ بَيْنَ الْعَدَدِ 2 وَالصُّفْرِ هِيَ 2،  
فَإِنَّ  $|2| = 2$ .

2 العَدَدُ  $-3$



أُمَثِّلِ الْعَدَدَ  $-3$  عَلَى خَطِّ الأَعْدَادِ.

الْمَسَافَةُ بَيْنَ الْعَدَدِ  $-3$  وَالصُّفْرِ هِيَ 3

بِمَا أَنَّ الْمَسَافَةَ بَيْنَ الْعَدَدِ  $-3$  وَالصُّفْرِ هِيَ 3،  
فَإِنَّ  $|-3| = 3$ .

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

3 أَجِدْ الْقِيَمَةَ الْمُطْلَقَةَ لِكُلِّ مِنَ الأَعْدَادِ:  $-8, 9, 0$

تُسْتَعْمَلُ الْقِيَمَةُ الْمُطْلَقَةُ وَبَعْضُ الْعَمَلِيَّاتِ الْمُتَعَلِّقَةِ بِهَا فِي كَثِيرٍ مِنَ الْمَسَائِلِ الْحَيَاتِيَّةِ وَالْعَمَلِيَّةِ لِتَمَثِيلِ الْمَسَافَاتِ فِي أَتْجَاهَاتٍ مُخْتَلِفَةٍ.

# الوَخْدَةُ 1

مثال 4: مِنَ الْحَيَاةِ



يُحَلِّقُ طَائِرٌ عَلَى ارتفاعِ 8m فَوْقَ مُسْتَوَى سَطْحِ الْبَحْرِ، وَتَسْبُحُ سَمَكَةٌ عَلَى عُمُقِ 6m تَحْتَ مُسْتَوَى سَطْحِ الْبَحْرِ كَمَا فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ. مَا الْمَسَافَةُ بَيْنَ الطَّائِرِ وَالسَّمَكَةِ عِنْدَمَا يَكُونَانِ عَلَى خَطِّ رَأْسِيٍّ وَاحِدٍ؟

يُشِيرُ الْمِقْدَارُ |8| إِلَى الْمَسَافَةِ الرَّأْسِيَّةِ الَّتِي يَغْلُو بِهَا الطَّائِرُ عَنِ مُسْتَوَى سَطْحِ الْبَحْرِ، وَيُشِيرُ الْمِقْدَارُ |-6| إِلَى الْعُمُقِ الَّذِي وَصَلَتْهُ السَّمَكَةُ تَحْتَ مُسْتَوَى سَطْحِ الْبَحْرِ.

لِإِجَادِ الْمَسَافَةِ الرَّأْسِيَّةِ بَيْنَ الطَّائِرِ وَالسَّمَكَةِ، أَجْمَعُ الْقِيَمَتَيْنِ:  $|8| + |-6|$

$$|8| + |-6| = 8 + |-6|$$

$$= 8 + 6$$

$$= 14$$

الْقِيَمَةُ الْمُطْلَقَةُ لِلْعَدَدِ 8 هِيَ 8

الْقِيَمَةُ الْمُطْلَقَةُ لِلْعَدَدِ -6 هِيَ 6

أَجْمَعُ

أَيُّ إِنَّ الْمَسَافَةَ الرَّأْسِيَّةَ بَيْنَ السَّمَكَةِ وَالطَّائِرِ هِيَ 14m

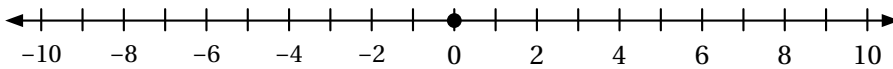
أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



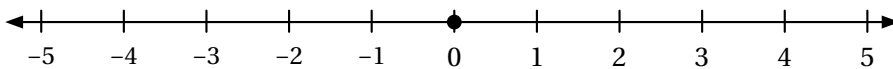
فِي مَجْمَعٍ تَجَارِيٍّ مَضْعَدَانِ مُتَجَاوِرَانِ. صَعِدَ أَحْمَدُ إِلَى الطَّابِقِ الْخَامِسِ، فِي حِينِ نَزَلَ سَعِيدٌ إِلَى الطَّابِقِ الثَّالِثِ تَحْتَ الْأَرْضِ حَيْثُ الْمِرْأَبُ. مَا الْمَسَافَةُ الرَّأْسِيَّةُ بَيْنَهُمَا بِالطَّوَابِقِ بَعْدَ وُصُولِهِمَا؟

أُمَثِّلُ كَلًّا مِنَ الْأَعْدَادِ الصَّحِيحَةِ الْآتِيَةِ عَلَى خَطِّ الْأَعْدَادِ:

1 -5, 3, 9, -3



2 0, -2, 4



أَتَدْرَبُ وَأَحُلُّ الْمَسَائِلَ



أجد معكوس كل مما يأتي:

3 29

4 -13

5 0

أجد قيمة كل من المقادير الآتية:

6 |17|

7 |-32| - 10

8 4 + |12|

9 3 + |-7|

10 |-8| + |-22|

11 |-9| - 2

## معلومة

يُشترط عند إنشاء الأبراج التجارية وجود مواقف لسيارات الزوار أسفلها؛ منعا للتسبب في ازدحامات مرورية حولها.



**أبراج:** ذهب خالد إلى أحد الأبراج للتسوق، فأوقف سيارته في المرآب بالطابق الرابع تحت الأرض، ثم صعد بالمصعد إلى الطابق الأرضي. وما إن وصله حتى تذكر أنه نسي محفظته في السيارة، فنزل إليها مستعملا المصعد. ما المسافة بالطوابق التي قطعها خالد في النزول إلى السيارة ثم العودة إلى الطابق الأرضي؟

12

**توفير:** أودعت أماني 600 دينار في حسابها البنكي، ثم سحبت منه 420 دينارًا لشراء جهاز حاسوب. أعبّر عن هذين المبلغين بعددين صحيحين.

13

## مهارات التفكير العليا

**اكتشف المختلف:** أحدد المقدار المختلف عن المقادير الثلاثة الأخرى، وأبرر إجابتي.

14

$-6$

$4 - |-2|$

$9 - |-3|$

$-3 + 3$

**تحد:** إذا كان  $|x| = 5$ ، فما قيم  $x$ ؟

15

**مسألة مفتوحة:** أطرح سؤالاً إجابته: بُعد العدد الصحيح  $(-3)$  عن الصفر.

16

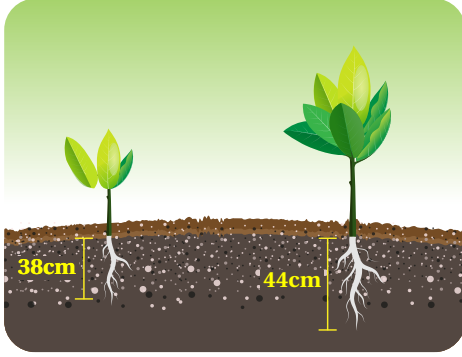
**اكتب:** أشرح خطوات إيجاد القيمة المطلقة لعدد صحيح سالب.

17

## أَسْتَكْشِفُ

## فِكْرَةُ الدَّرْسِ

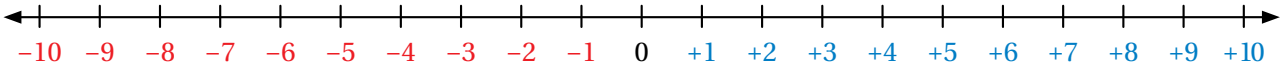
أُقَارِنُ الأَعْدَادَ الصَّحِيحَةَ عَلَى خَطِّ الأَعْدَادِ، ثُمَّ أُرْتَبُهَا تَصَاعُدِيًّا أَوْ تَنَازُلِيًّا.



أَرَادَتِ أَنْسِرَاحَ زِرَاعَةِ نَبْتَيْنِ، فَحَفَرَتْ لهُمَا حُفْرَتَيْنِ، عُمُقُ كُلِّ مِنْهُمَا كَمَا فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ. إِذَا أَرَادَتِ زِرَاعَةَ نَبْتَةٍ ثَالِثَةٍ عَلَى عُمُقِ 42cm مِنْ سَطْحِ الأَرْضِ، فَهَلْ سَتَحْفِرُ لَهَا حُفْرَةً أَعَمَقَ مِنَ الحُفْرَتَيْنِ السَّابِقَتَيْنِ؟

عِنْدَ تَمْثِيلِ الأَعْدَادِ الصَّحِيحَةِ عَلَى خَطِّ الأَعْدَادِ الأُفُقِيِّ، فَإِنَّ قِيَمَتَهَا تَزْدَادُ كُلَّمَا اتَّجَهْنَا إِلَى الْيَمِينِ، وَتَنْقَاصُ كُلَّمَا اتَّجَهْنَا إِلَى الْيَسَارِ. أَمَّا عِنْدَ تَمْثِيلِ الأَعْدَادِ الصَّحِيحَةِ عَلَى خَطِّ الأَعْدَادِ الرَّأْسِيِّ، فَإِنَّ قِيَمَتَهَا تَزْدَادُ كُلَّمَا اتَّجَهْنَا إِلَى الأَعْلَى، وَتَنْقَاصُ كُلَّمَا اتَّجَهْنَا إِلَى الأَسْفَلِ؛ مَا يَعْنِي أَنَّ الأَعْدَادَ المَوْجِبَةَ أَكْبَرُ مِنَ الأَعْدَادِ السَّالِبَةِ دَائِمًا.

كُلَّمَا اتَّجَهْتُ إِلَى الْيَمِينِ زَادَتْ قِيَمَةُ الأَعْدَادِ



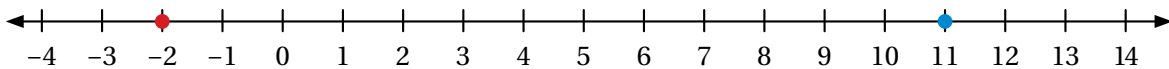
كُلَّمَا اتَّجَهْتُ إِلَى الْيَسَارِ تَنَاقَصَتْ قِيَمَةُ الأَعْدَادِ

## مثال 1

أَسْتَعْمِلُ خَطَّ الأَعْدَادِ لِلْمُقَارَنَةِ بَيْنَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي، بِوَضْعِ إِشَارَةِ <، أَوْ >، أَوْ = فِي □ :

1 11 □ -2

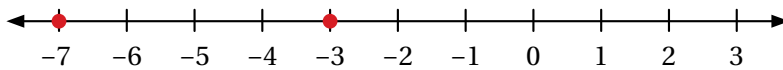
أَمَثَلُ -2، 11 عَلَى خَطِّ الأَعْدَادِ، ثُمَّ أُقَارِنُ:



بِمَا أَنَّ العَدَدَ 11 يَقَعُ إِلَى يَمِينِ العَدَدِ -2، فَإِنَّ  $11 > -2$

2  $-7$    $-3$

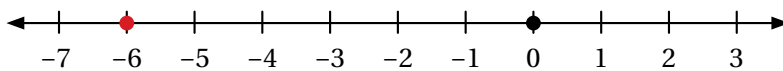
أمثل  $-3$ ,  $-7$  على خط الأعداد، ثم أقرن:



بما أن العدد  $-3$  يقع إلى اليمين العدد  $-7$ ، فإن  $-7 < -3$

3  $-6$    $0$

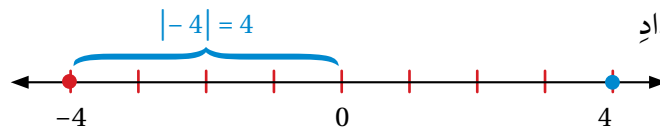
أمثل  $0$ ,  $-6$  على خط الأعداد، ثم أقرن:



بما أن العدد  $0$  يقع إلى اليمين العدد  $-6$ ، فإن  $-6 < 0$

4  $4$    $|-4|$

أمثل  $4$  و  $-4$  على خط الأعداد



بما أن  $|-4|$  تعني المسافة بين العدد  $-4$  والصفير وهي  $4$ ، فإن العددين متساويان.

أتحقق من فهمي:

5  $-12$    $5$

6  $-8$    $-19$

7  $0$    $-9$

8  $7$    $|-7|$

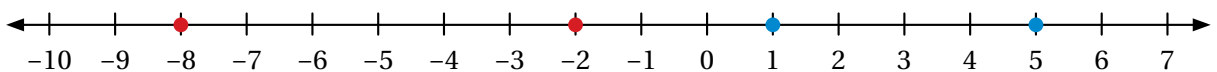
يُمكن استعمال خط الأعداد أو الإشارة والقيمة لترتيب الأعداد الصحيحة تصاعدياً أو تنازلياً.

### مثال 2

1 أرتب الأعداد:  $-8, 5, 1, -2$  تصاعدياً.

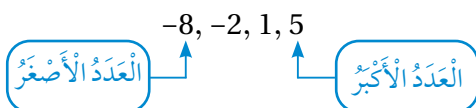
الطريقة 1: استعمال خط الأعداد.

أمثل الأعداد على خط الأعداد:



أكتب الأعداد من اليسار إلى اليمين بدءاً بالعدد الأصغر.

$$-8 < -2 < 1 < 5$$



# الوَحْدَةُ 1

**الطَّرِيقَةُ 2:** اسْتِعْمَالُ الْإِشَارَةِ وَالْقِيَمَةِ فِي الْمُقَارَنَةِ.

أَقَارِنُ الْأَعْدَادَ السَّالِبَةَ، ثُمَّ الْمَوْجِبَةَ:

الأَعْدَادُ السَّالِبَةُ هِيَ:  $-2$ ,  $-8$ ؛ وَ  $-2 < -8$

الأَعْدَادُ الْمَوْجِبَةُ هِيَ:  $1$ ,  $5$ ؛ وَ  $1 < 5$

بِمَا أَنَّ الْأَعْدَادَ السَّالِبَةَ أَصْغَرَ مِنَ الْأَعْدَادِ الْمَوْجِبَةِ، فَإِنَّ تَرْتِيبَ الْأَعْدَادِ مِنَ الْأَصْغَرِ إِلَى الْأَكْبَرِ هُوَ:

$-8, -2, 1, 5$

**أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:**

أُرْتَّبُ الْأَعْدَادَ:  $-4, 0, 9, -5$  تَصَاعُدِيًّا.

لِمُقَارَنَةِ الْأَعْدَادِ الصَّحِيحَةِ وَتَرْتِيبِهَا وَجُودٌ فِي كَثِيرٍ مِنَ التَّطْبِيقَاتِ الْحَيَاتِيَّةِ.

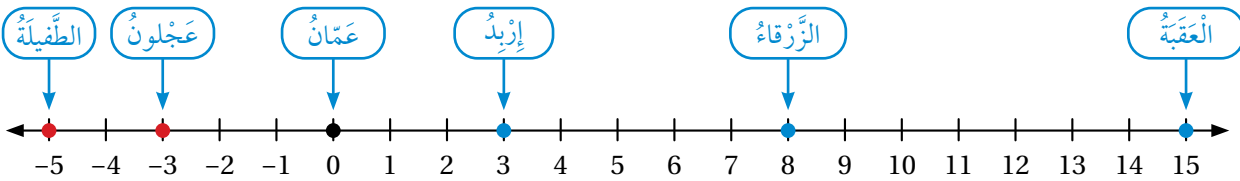
**مثال 3: مِنَ الْحَيَاةِ**



يُبَيِّنُ الْجَدْوَلُ الْأَتِي دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ بِالسَّلْسِيوسِ فِي أَحَدِ أَيَّامِ فَصْلِ الشِّتَاءِ فِي عَدَدٍ مِنَ الْمَحَافِظَاتِ الْأُرْدُنِّيَّةِ:

عَمَّانُ	عَجْلُونُ	الطَّفِيلَةُ	إِرْبِدُ	الزَّرْقَاءُ	العَقَبَةُ
0	-3	-5	3	8	15

أُحَدِّدُ مَوْقِعَ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ فِي كُلِّ مُحَافِظَةٍ عَلَى خَطِّ الْأَعْدَادِ.



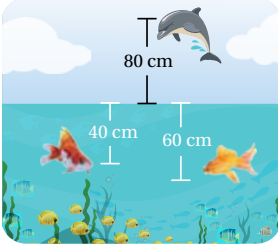
أُرْتَّبُ دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ الْمُسَجَّلَةَ تَنَازُلِيًّا.

تَرْتِيبُ الْأَعْدَادِ تَنَازُلِيًّا يَعْنِي تَرْتِيبَهَا مِنَ الْأَكْبَرِ إِلَى الْأَصْغَرِ.

15, 8, 3, 0, -3, -5  
 العَدَدُ الْأَكْبَرُ      العَدَدُ الْأَصْغَرُ

$15 > 8 > 3 > 0 > -3 > -5$

## أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



يُبيِّنُ الشَّكْلُ الْمُجَاوِرُ مَكَانَ وُجُودِ سَمَكَتَيْنِ وَدُلْفَيْنِ مِنْ سَطْحِ الْمَاءِ:

أَحَدُهُمَا مَوْقِعَ السَّمَكَتَيْنِ وَالدُّلْفَيْنِ عَلَى خَطِّ الْأَعْدَادِ بِحَسَبِ الْعُمُقِ الَّذِي وَصَلَهُ كُلُّ مِنْهُمَا.

أُرَتِّبُ الْعُمُقَ الَّذِي وَصَلَهُ كُلُّ مِنَ السَّمَكَتَيْنِ وَالدُّلْفَيْنِ بِحَسَبِ الْبُعْدِ عَنِ سَطْحِ الْمَاءِ

تَنَازُلِيًّا (مِنَ الْأَبْعَدِ إِلَى الْأَقْرَبِ).

3

4

## أَتَدْرِبُ



### وَأَحُلُّ الْمَسَائِلَ

أَسْتَعْمِلُ خَطَّ الْأَعْدَادِ لِلْمُقَارَنَةِ بَيْنَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي، بِوَضْعِ إِشَارَةِ <، أو >، أو = فِي □ :

1 17 □ 20

2 0 □ -5

3 23 □ -46

4 -39 □ -90

5 3 □ |-3|

6 |-25| □ -50

أَسْتَعْمِلُ خَطَّ الْأَعْدَادِ لِتَرْتِيبِ الْأَعْدَادِ الصَّحِيحَةِ تَصَاعُدِيًّا:

7 4, -7, 3, -2, 0

8 -5, 8, 2, -6, -9, 1

أُرَتِّبُ الْأَعْدَادَ الصَّحِيحَةَ تَنَازُلِيًّا فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

9 17, -18, 20, -6, -23

10 48, -50, 32, -14, -36, 30

دَرَجَاتُ حَرَارَةِ: يُبيِّنُ الْجَدْوَلُ الْآتِي دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ بِالسَّلْسِيُوسِ مُدَّةَ خَمْسَةِ أَيَّامٍ مُتَتَالِيَةٍ فِي مَدِينَةٍ مَا:

الأحد	الاثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الخميس
1	-6	-12	-2	5
0	-14	-20	-8	1

أُرَتِّبُ دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ الْعُظْمَى تَنَازُلِيًّا.

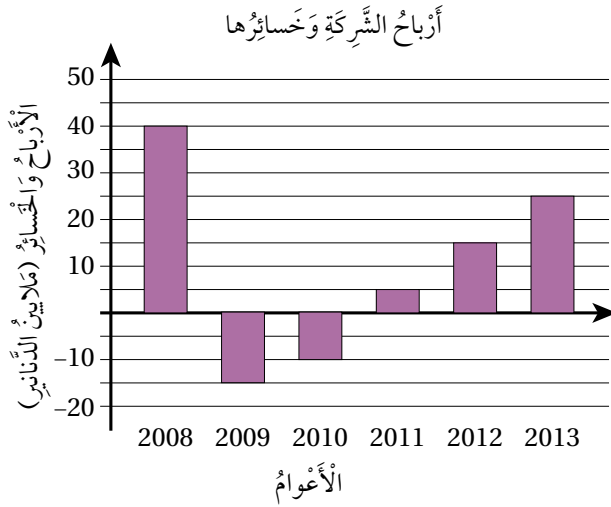
11

أُرَتِّبُ دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ الصُّغْرَى تَصَاعُدِيًّا.

12

## الوَخْدَةُ 1

**شَرِكَاتٌ:** يُبَيِّنُ التَّمَثِيلُ بِالْأَعْمَدَةِ الْآتِي أَرْبَاحَ شَرِكَةٍ وَخَسَائِرَهَا فِي بَعْضِ الْأَعْوَامِ:



## إرشاد

عِنْدَ تَمَثِيلِ بَيَانَاتٍ بِالْأَعْمَدَةِ، فَإِنَّ سَالِبَةَ الْقِيَمَةِ مِنْهَا تُمَثَّلُ تَحْتَ الْخَطِّ الْأُفْقِيِّ (أَيَّ اسْفَلَ الصَّفْرِ).

13 أِقَارِنُ بَيْنَ أَرْبَاحِ الشَّرِكَةِ أَوْ خَسَائِرِهَا عَامَ 2008 مِ بَأَرْبَاحِهَا أَوْ خَسَائِرِهَا عَامَ 2009 م.

14 أَكْتُبْ فِقْرَةً أَصِفُ فِيهَا التَّغْيِيرَ فِي أَرْبَاحِ الشَّرِكَةِ أَوْ خَسَائِرِهَا مِنْ عَامِ 2008 م إِلَى عَامِ 2013 م.

## فهارات التفكير العليا

15 **أَكْتَشِفُ الْخَطَأَ:** قَالَتْ أَمَلُ: إِنَّ الْعُمُقَ 68m أَكْثَرُ مِنَ الْعُمُقِ 75m؛ لِأَنَّ:  $-68 > -75$ . هَلْ قَوْلُ أَمَلٍ صَحِيحٌ؟ أُبَرِّرُ إِجَابَتِي.

16 **تَبْرِيرٌ:** إِذَا كَانَتْ  $a > b$  حَيْثُ  $a, b$  عَدَدَانِ صَحِيحَانِ سَالِبَانِ، فَمَا عِلَاقَةُ مَوْجِعِ الْعَدَدِ  $a$  بِمَوْجِعِ الْعَدَدِ  $b$  عَلَى خَطِّ أَعْدَادٍ أُفْقِيٍّ؟ أُبَرِّرُ إِجَابَتِي.

17 **مَسْأَلَةٌ مَفْتُوحَةٌ:** أَكْتُبْ عَدَدًا صَحِيحًا يَفَعُ بَيْنَ  $-12$  وَ  $-18$

18 **أَكْتُبْ** أَشْرَحُ كَيْفَ أَرْتَّبُ مَجْمُوعَةً مِنَ الْأَعْدَادِ الصَّحِيحَةِ السَّالِبَةِ تَصَاعُدِيًّا مِنْ دُونَ اسْتِعْمَالِ خَطِّ الْأَعْدَادِ، وَأُعَزِّزُ إِجَابَتِي بِمِثَالٍ.

## جَمْعُ الأَعْدَادِ الصَّحِيحَةِ

**الهدف:** استعمال قطع العد لجمع الأعداد الصحيحة.

تُستعمل قطع العد الزرقاء لتمثيل الأعداد الصحيحة الموجبة، وتُستعمل قطع العد الحمراء لتمثيل الأعداد الصحيحة السالبة.

### نشاط 1

جمع عددين صحيحين متشابهين في الإشارة

أجد ناتج كل مما يأتي باستعمال قطع العد:

1  $2 + 3$

لجمع العددين الموجبين:  $2 + 3$ ، أستعمل  
القطع لتمثيل كل منهما:

2 : 

3 : 

أجمع القطع معاً، فتنتج  قطع جميعها زرقاء،  
وهي تمثل .

لذا:  $2 + 3 = \text{input}$

2  $-4 + (-6)$

لجمع العددين السالبيين:  $-4 + (-6)$ ، أستعمل  
القطع لتمثيل كل منهما:

-4 : 

-6 : 



أجمع القطع معاً، فتنتج  قطع جميعها حمراء،  
وهي تمثل .

لذا:  $-4 + (-6) = \text{input}$

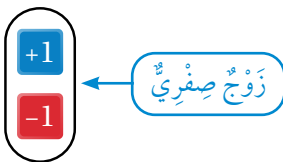
### أحلل النتائج:

3 ما إشارة ناتج جمع عددين صحيحين موجبين؟

4 ما إشارة ناتج جمع عددين صحيحين سالبيين؟

عند ضم قطعة عد موجبة  إلى أخرى سالبة ، فإن الناتج يسمى زوجاً صفرياً؛  
لأن قيمته تساوي صفرًا.

يمكن إضافة زوج صفرى أو حذفه من مجموعة تحوي قطع عد؛ لأن إضافة الصفر أو  
حذفه لا تغير من قيمة العدد.



# الْوَحْدَةُ 1

## نشاط 2

جَمْعُ عَدَدَيْنِ صَحِيحَيْنِ مُخْتَلِفَيْنِ فِي الْإِشَارَةِ

أَجِدْ نَاتِجَ  $5 + (-8)$  بِاسْتِعْمَالِ قِطْعِ الْعَدِّ.

لِجَمْعِ عَدَدَيْنِ مُخْتَلِفَيْنِ فِي الْإِشَارَةِ، اسْتَعْمِلِ الْقِطْعَ الزَّرْقَاءَ لِتَمَثِيلِ الْعَدَدِ الْمَوْجِبِ، وَاسْتَعْمِلِ الْقِطْعَ الْحَمْرَاءَ لِتَمَثِيلِ الْعَدَدِ السَّالِبِ.

الخطوة 1 أمثل كلا العددين باستعمال قطع العدِّ.

$$+5 : \begin{array}{c} \boxed{+1} \quad \boxed{+1} \quad \boxed{+1} \quad \boxed{+1} \quad \boxed{+1} \\ -8 : \quad \boxed{-1} \quad \boxed{-1} \quad \boxed{-1} \quad \boxed{-1} \quad \boxed{-1} \quad \boxed{-1} \quad \boxed{-1} \quad \boxed{-1} \end{array}$$

الخطوة 2 أكوّن أزواجاً صفريّةً من القطع الحمراء والقطع الزرقاء، فتنتج أزواج صفريّة.

$$+5 : \begin{array}{c} \boxed{+1} \quad \boxed{+1} \quad \boxed{+1} \quad \boxed{+1} \quad \boxed{+1} \\ -8 : \quad \boxed{-1} \quad \boxed{-1} \quad \boxed{-1} \quad \boxed{-1} \quad \boxed{-1} \quad \boxed{-1} \quad \boxed{-1} \quad \boxed{-1} \end{array}$$

تُمَثَّلُ أَزْوَاجًا صَفْرِيَّةً يُمَكِّنُ حَذْفُهَا

الخطوة 3 أحدد لون القطع المتبقيّة، ثمّ أجد عددها.

بقيت قطع حمراء تُمثّل العدّد .

$$5 + (-8) = \square$$

أحلّل النتائج:

1 لماذا لا يُؤثّر حذف الأزواج الصفريّة في ناتج المسألة؟

2 ما العلاقة بين إشارة ناتج جمع عددين مختلفين في الإشارة، وإشارة العدّد الذي قيمته المطلقة أكبر؟

أَتَدَرَّبُ

اسْتَعْمِلِ قِطْعَ الْعَدِّ لِإِجَادِ نَاتِجِ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

1  $-2 + (-5)$

2  $-5 + 8$



أَسْتَكْشِفُ

أَدَّى التَّبَخُّرُ فِي فَضْلِ الصَّيْفِ إِلَى  
انْخِفَاضِ مَنَسُوبِ المَاءِ فِي بُحَيْرَةِ صِنَاعِيَّةِ  
3cm فِي الشَّهْرِ الأَوَّلِ، وَ 7cm فِي الشَّهْرِ  
الثَّانِي. مَا إِجْمَالِي التَّغْيِيرِ فِي مَنَسُوبِ مَاءِ  
البُحَيْرَةِ؟

فِكْرَةُ الدَّرْسِ

- أَجْمَعُ عَدَدَيْنِ صَحِيحَيْنِ.
- أَحُلُّ مَسَائِلَ حَيَاتِيَّةً عَنِ جَمْعِ الأَعْدَادِ الصَّحِيحَةِ.

المُصْطَلَحَاتُ

النَّظِيرُ الجَمْعِيُّ.

تَعَلَّمْتُ فِي النِّشَاطِ المَفَاهِمِي السَّابِقِ جَمْعَ عَدَدَيْنِ صَحِيحَيْنِ لهُمَا الإِشَارَةُ نَفْسُهَا بِاسْتِعْمَالِ قِطْعِ العَدِّ، وَسَأَتَعَلَّمُ الآنَ إِيجَادَ النِّتَاجِ بِجَمْعِ القِيَمِ المُطْلَقَةِ لِلعَدَدَيْنِ، وَوَضْعِ إِشَارَةِ أَحَدِهِمَا فِي النِّتَاجِ.

مِثَال 1

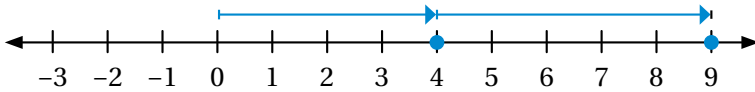
أَجِدُ نَتِاجَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي، ثُمَّ أَتَحَقَّقُ مِنْ صِحَّةِ الحَلِّ بِاسْتِعْمَالِ حَظِّ الأَعْدَادِ:

1  $4 + 5$

$4 + 5 = +9$

أَجْمَعُ:  $|4| + |5|$

أَضَعُ إِشَارَةَ أَحَدِ العَدَدَيْنِ (+)



$4 + 5 = 9$

أَتَحَقَّقُ: أَسْتَعْمِلُ حَظِّ الأَعْدَادِ.

2  $-3 + (-4)$

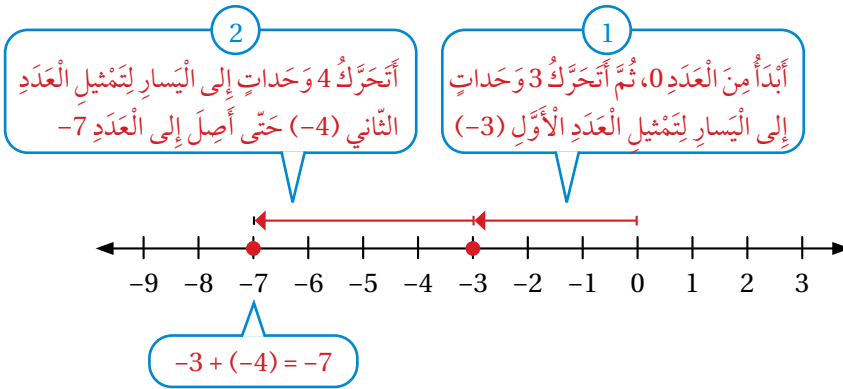
$-3 + (-4) = -7$

أَجْمَعُ:  $|-3| + |-4|$

أَضَعُ إِشَارَةَ أَحَدِ العَدَدَيْنِ (-)

## الْوَحْدَةُ 1

أَتَحَقَّقُ: أَسْتَعْمِلُ خَطَّ الأَعْدَادِ.



أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



3  $5 + 1$

4  $-2 + (-6)$

تَعَلَّمْتُ أَيضًا فِي النِّشَاطِ المَفَاهِيمِ السَّابِقِ جَمْعَ عَدَدَيْنِ صَحِيحَيْنِ مُخْتَلِفِي الإِشَارَةِ بِاسْتِعْمَالِ قِطْعِ العَدِّ، وَسَأَتَعَلَّمُ الآنَ إِيجَادَ النَّاتِجِ بِطَرَحِ القِيَمَةِ المُطْلَقَةِ الصُّغْرَى مِنَ القِيَمَةِ المُطْلَقَةِ الكُبْرَى، وَوَضْعَ إِشَارَةِ العَدَدِ الَّذِي قِيَمَتُهُ المُطْلَقَةُ أَكْبَرُ فِي النَّاتِجِ.

عِنْدَ جَمْعِ عَدَدٍ وَمَعكُوسِهِ يَكُونُ النَّاتِجُ صِفْرًا، وَيُسَمَّى كُلُّ مِنْهُمَا أَيضًا **نَظِيرًا جَمْعِيًّا** (additive inverse) لِلآخَرِ.

### مِثَال 2

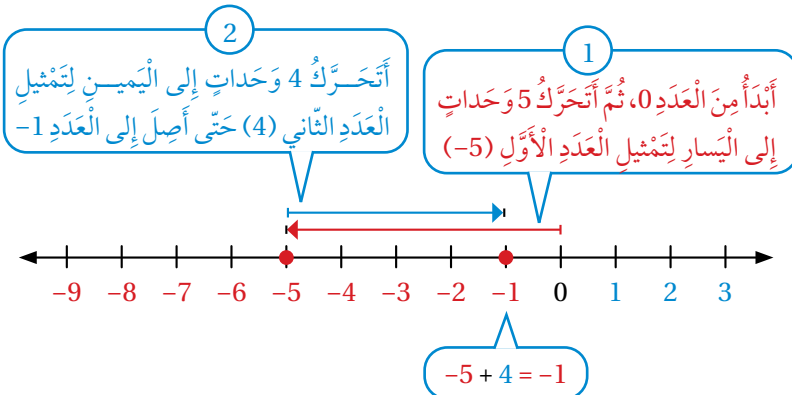
أَجِدُ نَاتِجَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي، ثُمَّ أَتَحَقَّقُ مِنْ صِحَّةِ الحَلِّ بِاسْتِعْمَالِ خَطِّ الأَعْدَادِ:

1  $-5 + 4$

$-5 + 4 = -1$

$| -5 | > | 4 |$ ؛ لِذَا أَطْرَحُ  $| -5 |$  مِنْ  $| 4 |$

أَضَعُ إِشَارَةَ العَدَدِ (-5)



أَتَحَقَّقُ: أَسْتَعْمِلُ خَطَّ الأَعْدَادِ.

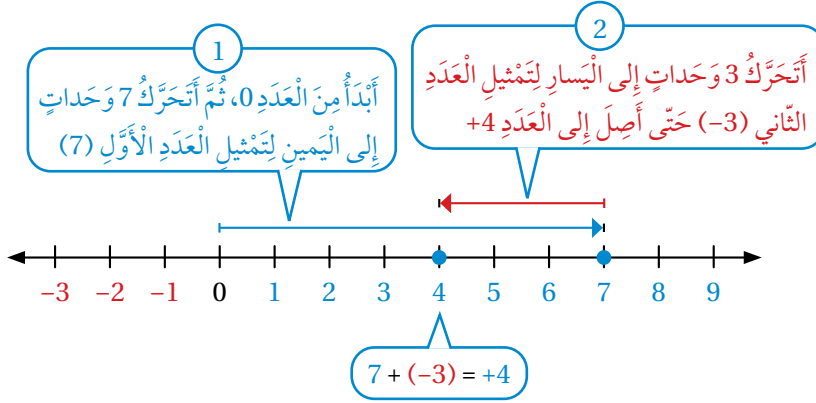
2  $7 + (-3)$

$7 + (-3) = +4$

$|7| > |-3|$ ؛ لذا أطرُح  $|-3|$  من  $|7|$

أَصْعُ إِشَارَةَ الْعَدَدِ (7)

أَتَحَقَّقُ: أَسْتَعْمِلُ خَطَّ الْأَعْدَادِ.



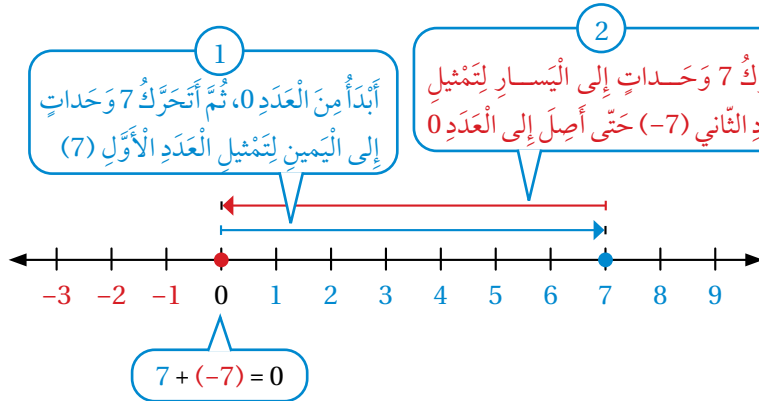
3  $7 + (-7)$

$7 + (-7) = 0$

الْمَجْمُوعُ يُسَاوِي صِفْرًا؛ لِأَنَّ كِلَا مِنْهُمَا نَظِيرٌ جَمْعِيٌّ لِالْآخَرِ

الْعَدَدَانِ (-7) وَ 7 مُتَعَاكِسَانِ

أَتَحَقَّقُ: أَسْتَعْمِلُ خَطَّ الْأَعْدَادِ.



أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي: ✓

4  $-8 + 6$

5  $10 + (-5)$

6  $-4 + 9$

7  $10 + (-10)$

# الوَخْدَةُ 1

## مثال 3: مِنَ الْحَيَاةِ



أراد حارس المرمى أحمد التقاط الكرة، فَجَرى مسافة 9m إلى الأمام بدءاً من المرمى، ثم عاد مسافة 6m إلى الخلف. كم متراً يبعد عن المرمى؟  
يُمكن إيجاد بُعد أحمد عن المرمى بجمع المسافة التي ركض فيها إلى الأمام مع المسافة التي ركض فيها إلى الخلف، ويمثل العدد الموجب (+9) الأمتار المقطوعة إلى الأمام، ويمثل العدد السالب (-6) الأمتار المقطوعة إلى الخلف، بدءاً من المرمى؛ أي إن المطلوب إيجادهُ هو:  $9 + (-6)$   
إشارتا العددين 9 و -6 مختلفتان. إذن:

$$9 + (-6) = +3$$

$$|-6| > |9|؛ \text{لذا أطرح } |-6| \text{ من } |9|$$

أضع إشارة العدد (9)

إذن، بُعد أحمد عن المرمى هو 3m

## اتَّحَقِّقْ مِنْ فَهْمِي:



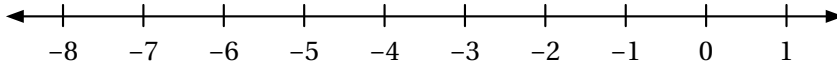
غوص: غاصت فرح مسافة 9m تحت سطح البحر، ثم شاهدت سمكة تعلوها رأسياً مسافة 5m، فتوجهت إليها. كم متراً ستبعد فرح عن سطح البحر عندما تصل المكان الذي توجد فيه السمكة؟

## اتَّحَرِّبْ وأحل المسائل

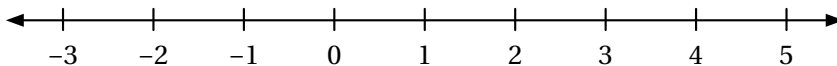


أجد ناتج كل مما يأتي، ثم اتحقق من صحة الحل باستعمال خط الأعداد:

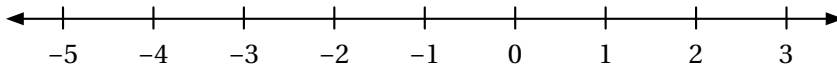
1  $-4 + (-3)$



2  $4 + (-2)$



3  $-5 + 2$



## إرشاد

إذا كان العدد الثاني في عبارة الجمع سالباً، فإنه يوضع مع إشارته داخل قوسين؛ لتمييزه من إشارة الجمع، مثل:  $(-15) + (-21)$

أجد ناتج الجمع في كل مما يأتي:

4  $-11 + (-12)$

5  $-9 + 30$

6  $2 + (-10)$

7  $-32 + 15$

8  $-23 + (-45)$

9  $11 + |3|$

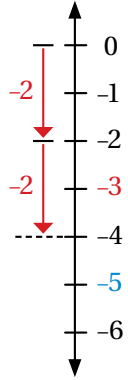
### معلومة

الجيجابايت هي وحدة تُستعمل لقياس سعة الذاكرة، وسعة تخزين الأقراص، ويُرمز إليها بالرمز (GB).

هواتف: سعة ذاكرة الهاتف المحمول لخالد 32GB، استعمل منها 10GB، ثم 3GB لتسجيل صور ومقاطع فيديو لإحدى رحلاته. أعبّر عن هاتين السعتين بالأعداد الصحيحة، ثم أحسب ما بقي من سعة ذاكرة هاتفه.

10

### مهارات التفكير العليا



مسألة مفتوحة: أكتب مسألة يمكن تمثيلها بخط الأعداد المجاور.

11

تبرير: أضع العدد المناسب في ، لتصبح الجملتان الآتيتان صحيحتين، وأبرر إجابتي:

12  $12 + (-12) + \text{□} = 7$

13  $-12 + \text{□} + 3 = 9$

+3		+1
	0	
-1		

تبرير: في المربع السحري المجاور لكل صف، وعمود، وقطر المجموع نفسه، أملأ المربعات الصغيرة بالأعداد الصحيحة المناسبة، وأبرر إجابتي.

14

تحذير: أحل المعادلة الآتية:  $x + 4 = 1$

15

أكتب كيف استعمل خط الأعداد لإيجاد ناتج جمع عددين صحيحين؟

16

طرح الأعداد الصحيحة

**الهدف:** استعمال قطع العد لإطرح الأعداد الصحيحة.

يمكن استعمال قطع العد لتمثيل طرح عددين صحيحين متشابهين في الإشارة، وذلك بتمثيل العدد المطروح منه بقطع العد، ثم حذف قطع بعدد المطروح؛ لاستنتاج علاقة ذلك بجمع معكوس العدد المطروح إلى العدد المطروح منه.

نشاط

أجد ناتج كل مما يأتي باستعمال قطع العد:

1  $4 - 2$

أبدأ بـ 4 قطع عد موجبة

أحذف قطعتي عد موجبتين

أجد مجموع قطع العد المتبقية.

4  $4 - 2$  =

2  $4 + (-2)$

أضف 4 قطع عد موجبة إلى قطعتي عد سالبتين.

أحذف الأزواج الصفريّة.

أجد مجموع قطع العد المتبقية.

4 +  -2 =  $4 + (-2)$  =

أحلل النتائج:

3 كيف أحدد عدد القطع التي سأحذفها عند تمثيل مسألة طرح عددين صحيحين متشابهين في الإشارة؟

4 ما الفرق بين ناتج  $4 - 2$  و  $4 + (-2)$ ؟ أبرر إجابتي.

أتدرب

1 أستعمل قطع العد لإجد ناتج:  $5 - 3$ ، و  $5 + (-3)$  ثم أقرن النتائج.



فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَطْرَحُ عَدَدَيْنِ صَحِيحَيْنِ.



أَسْتَكْشِفُ

تَرْتَفِعُ أَنَايِبُ مَعْدِيَّةٌ مُعَلَّقَةٌ بِرَافِعَةٍ مَسَافَةً 20m عَنِ سَطْحِ الأَرْضِ. مَا المَسَافَةُ الرَّأْسِيَّةُ الَّتِي سَتَقَطُّهَا الأَنَايِبُ عِنْدَمَا تُنْزَلُهَا الرَّافِعَةُ وَتَضَعُهَا فِي قَاعِ حُفْرَةٍ عُمُقُهَا 10m؟

لِطَرَحِ عَدَدٍ صَحِيحٍ، أَجْمَعُ مَعْكَوسَهُ، فَيَكُونُ النَتِيجُ هُوَ نَفْسُهُ:

$$a - b = a + (-b)$$

$$5 - 6 = -1 \quad 5 + (-6) = -1$$

المَعْكَوسُ

النَتِيجُ نَفْسُهُ

يُبَيِّنُ المِثَالُ الآتِي كَيْفِيَّةَ إِجَادِ نَتِيجِ الطَّرْحِ عِنْدَمَا يَكُونُ المَطْرُوحُ عَدَدًا مُوجِبًا.

مِثَال 1

أَجِدُ نَتِيجَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي، ثُمَّ أَتَحَقَّقُ مِنْ صِحَّةِ الحَلِّ بِاسْتِعْمَالِ خَطِّ الأَعْدَادِ:

1  $6 - 9$

أَجْمَعُ مَعْكَوسَ العَدَدِ 9 بَدَلًا مِنْ طَرْحِ العَدَدِ 9:

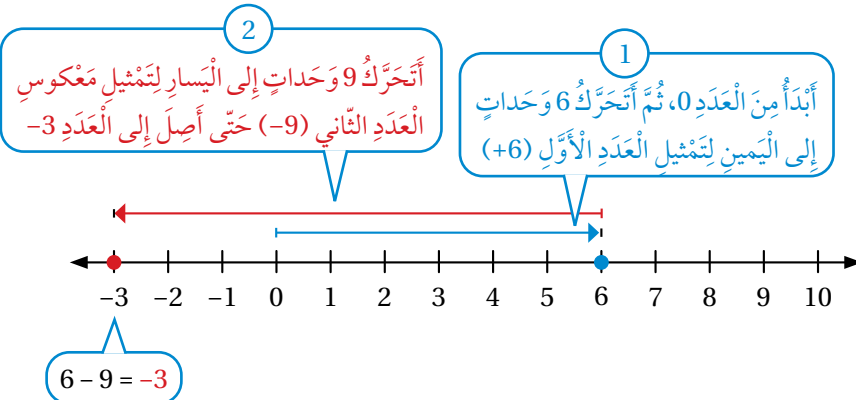
$$6 - 9 = 6 + (-9)$$

مَعْكَوسُ العَدَدِ 9 هُوَ -9

$$= -3$$

أُبَسِّطُ

أَتَحَقَّقُ: أَسْتَعْمِلُ خَطَّ الأَعْدَادِ.



# الْوَحْدَةُ 1

2 -8 -2

أَجْمَعُ مَعْكَوسَ الْعَدَدِ 2 بَدَلًا مِنْ طَرْحِ الْعَدَدِ 2:

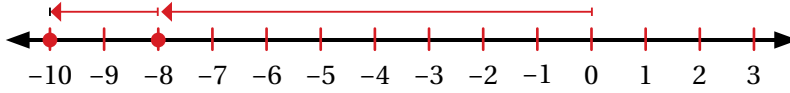
$$\begin{aligned} -8 - 2 &= -8 + (-2) \\ &= -10 \end{aligned}$$

مَعْكَوسُ الْعَدَدِ 2 هُوَ -2  
أُبَسِّطُ

أَتَحَقَّقُ: أَسْتَعْمِلُ خَطَّ الْأَعْدَادِ.

2  
أَتَحَرَّكَ وَحَدَتَيْنِ إِلَى الْيَسَارِ لِتَمَثِيلِ مَعْكَوسِ  
الْعَدَدِ الثَّانِي (-2) حَتَّى أَصِلَ إِلَى الْعَدَدِ -10

1  
أَبْدَأُ مِنَ الْعَدَدِ 0، ثُمَّ أَتَحَرَّكَ 8 وَحَدَاتٍ  
إِلَى الْيَسَارِ لِتَمَثِيلِ الْعَدَدِ الْأَوَّلِ (-8)



-8 - 2 = -10

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي: ✓

3 3 - 7

4 -1 - 5

يُمْكِنُ أَيْضًا طَرْحُ عَدَدٍ سَالِبٍ بِجَمْعِ مَعْكَوسِهِ كَمَا فِي الْمِثَالِ الْآتِي.

## مثال 2

أَجِدُ نَاتِجَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي، ثُمَّ أَتَحَقَّقُ مِنْ صِحَّةِ الْحَلِّ بِاسْتِعْمَالِ خَطِّ الْأَعْدَادِ:

1 2 - (-4)

أَجْمَعُ مَعْكَوسَ الْعَدَدِ -4 بَدَلًا مِنْ طَرْحِ الْعَدَدِ -4:

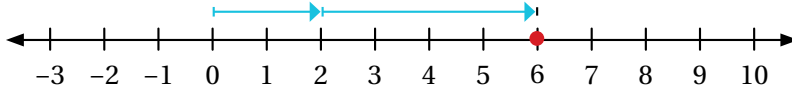
$$\begin{aligned} 2 - (-4) &= 2 + 4 \\ &= 6 \end{aligned}$$

مَعْكَوسُ الْعَدَدِ -4 هُوَ 4  
أُبَسِّطُ

أَتَحَقَّقُ: أَسْتَعْمِلُ خَطَّ الْأَعْدَادِ.

1  
أَبْدَأُ مِنَ الْعَدَدِ 0، ثُمَّ أَتَحَرَّكَ 2 وَحَدَةً  
إِلَى الْيَمِينِ لِتَمَثِيلِ الْعَدَدِ الْأَوَّلِ (2)

2  
أَتَحَرَّكَ 4 وَحَدَاتٍ إِلَى الْيَمِينِ لِتَمَثِيلِ مَعْكَوسِ  
الْعَدَدِ الثَّانِي (4) حَتَّى أَصِلَ إِلَى الْعَدَدِ 6



2 - (-4) = 6

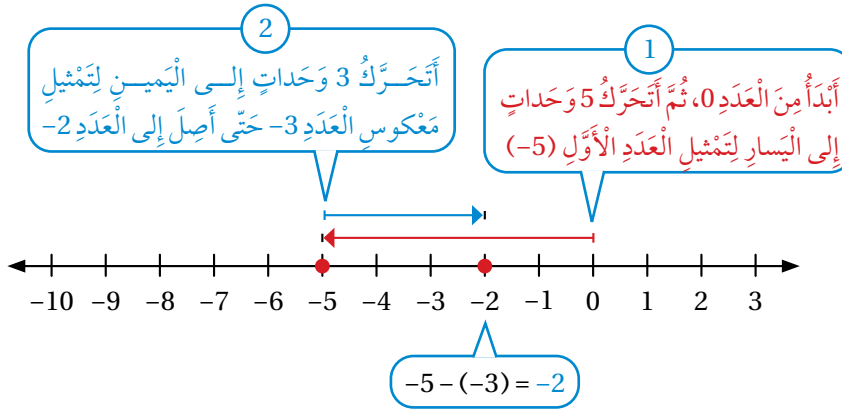
2  $-5 - (-3)$

أَجْمَعُ مَعْكَوسَ الْعَدَدِ 3- بَدَلًا مِنْ طَرَحِ الْعَدَدِ -3:

$$\begin{aligned} -5 - (-3) &= -5 + 3 \\ &= -2 \end{aligned}$$

مَعْكَوسُ الْعَدَدِ 3- هُوَ 3  
أُبَسِّطُ

أَتَحَقَّقُ: أَسْتَعْمِلُ خَطَّ الْأَعْدَادِ.



أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

3  $7 - (-9)$

4  $-4 - 1$



إِذَا كَانَ مُتَوَسِّطُ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ  $15^{\circ}\text{C}$ ، وَمُتَوَسِّطُ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ عَلَى سَطْحِ كَوْكَبِ الْمَرِيخِ  $-50^{\circ}\text{C}$ ، فَمَا الْفَرْقُ بَيْنَ مُتَوَسِّطِ دَرَجَتَيْ الْحَرَارَةِ؟  
لِإِيَادِ الْفَرْقِ بَيْنَ مُتَوَسِّطِ دَرَجَتَيْ الْحَرَارَةِ، أَوْ:  $15 - (-50)$ ، أَجْمَعُ مَعْكَوسَ الْعَدَدِ -50 بَدَلًا مِنْ طَرَحِ الْعَدَدِ -50:

$$\begin{aligned} 15 - (-50) &= 15 + 50 \\ &= 65 \end{aligned}$$

مَعْكَوسُ الْعَدَدِ -50 هُوَ 50  
أُبَسِّطُ

إِذْنًا، الْفَرْقُ بَيْنَ مُتَوَسِّطِ دَرَجَتَيْ الْحَرَارَةِ هُوَ  $65^{\circ}\text{C}$

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

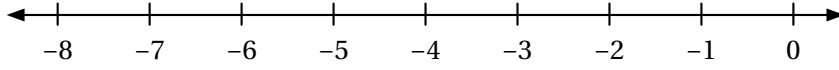
آثَارٌ: عَثَرَ عَالِمٌ آثَارٍ عَلَى جُمُجْمَةٍ بَشَرِيَّةٍ عَلَى عُمُقِ 220 cm تَحْتَ سَطْحِ الْأَرْضِ. إِذَا وَجَدَ هَذَا الْعَالِمُ عَظْمَ سَاقٍ أَسْفَلَ الْجُمُجْمَةِ بِ 75 cm، فَعِنْدَ أَيِّ عُمُقٍ وَجَدَ عَظْمَ السَّاقِ؟

## الْوَحْدَةُ 1

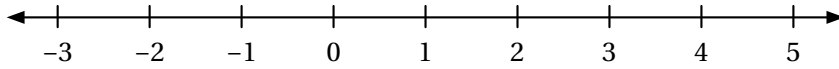
أَتَدْرِبُ  
وَأُحِلُّ الْمَسَائِلَ

أَجِدْ نَاتِجَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي، ثُمَّ أَتَحَقَّقُ مِنْ صِحَّةِ الْحَلِّ بِاسْتِعْمَالِ حَطِّ الْأَعْدَادِ:

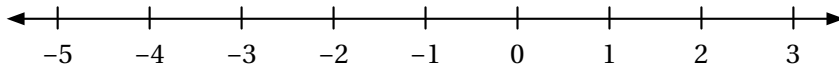
1  $-4 - 3$



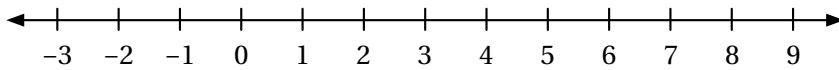
2  $1 - (-3)$



3  $-3 - (-3)$



4  $2 - (-5)$



أَجِدْ نَاتِجَ الطَّرْحِ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

5  $-23 - 18$

6  $-16 - (-45)$

7  $88 - 20$

8  $78 - (-15)$

9  $-7 - |8|$

10  $|-20| - (-47)$

### أَتَعَلَّمُ

الْحَرْفُ C هُوَ اختصاراً  
لِلْكَلِمَةِ الْإِنْجِلِيزِيَّةِ (Celsius)  
الَّتِي تَعْنِي دَرَجَةَ الْحَرَارَةِ  
بِالسَّلْسِيُوسِ.



تَتَرَاوَحُ دَرَجَاتُ الْحَرَارَةِ عَلَى سَطْحِ الْقَمَرِ بَيْنَ  
 $130^{\circ}\text{C}$  وَ  $-150^{\circ}\text{C}$ ، مَا الْفَرْقُ بَيْنَ دَرَجَتَيْ الْحَرَارَةِ  
الْعُظْمَى وَالصُّغْرَى؟

11

12 **تجارة:** تَعْمَلُ لَيْلَى فِي مَجَالِ التَّجَارَةِ. إِذَا رَبِحَتْ 5000 دِينَارٍ فِي صَفْقَةٍ تِجَارِيَّةٍ، ثُمَّ خَسِرَتْ 9000 دِينَارٍ فِي صَفْقَةٍ أُخْرَى، فَكَمْ دِينَارًا كَانَ رِبْحُهَا أَوْ خَسَارَتُهَا فِي الصَّفَقَتَيْنِ مَعًا؟

13 **ادخار:** كَانَ فِي الْحِسَابِ الْبَنْكِيِّ لِمُحَمَّدٍ 295 دِينَارًا، سَحَبَ مِنْهَا 85 دِينَارًا. كَمْ دِينَارًا بَقِيَ فِي حِسَابِهِ؟

إِذَا كَانَ  $y = 7$  وَ  $x = -12$ ، فَاجِدْ قِيَمَةَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

14  $x - y$

15  $2y - (x)$

16 **اختيار من متعدد:** يَبْلُغُ ارْتِفَاعُ قِمَّةِ جَبَلٍ يُطَلُّ عَلَى الْبَحْرِ 125m فَوْقَ مُسْتَوَى سَطْحِ الْبَحْرِ. سَقَطَتْ صَخْرَةٌ مِنْ قِمَّةِ الْجَبَلِ، ثُمَّ اسْتَقَرَّتْ عَلَى عُمُقٍ 14m أَسْفَلَ سَطْحِ الْبَحْرِ. أَعْبُرْ عَنِ التَّغْيِيرِ فِي ارْتِفَاعِ الصَّخْرَةِ.

- a)  $-14 - 125$    b)  $14 - 125$    c)  $125 - 14$    d)  $125 - (-14)$

### مهارات التفكير العليا

17 **اكتشف الخطأ:** أَرَادَتْ تَالَا إِيجَادَ نَاتِجِ:  $(-5) - (-2)$ ، فَكَانَ حَلُّهَا كَمَا يَأْتِي:

$$\begin{aligned} -2 - (-5) &= -2 + (-5) = \\ &= -7 \end{aligned}$$

اكتشف الخطأ في حل تالا، ثم أصححه.

**تبرير:** إِذَا كَانَ  $a$  عَدَدًا صَحِيحًا سَالِبًا، وَ  $b$  عَدَدًا صَحِيحًا مُوجِبًا، فَاحْدُدْ إِذَا كَانَ نَاتِجُ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي مُوجِبًا أَوْ سَالِبًا، وَأَبْرُرْ إِجَابَتِي:

18  $a - b$

19  $b - a$

20  $|a| + |b|$

21 **اكتب:** كَيْفَ اسْتَعْمِلَ الْمَعْكُوسَ وَجَمَعَ الْأَعْدَادِ الصَّحِيحَةَ لِإِيجَادِ نَاتِجِ مَسْأَلَةٍ طَرَحَ عَدَدَيْنِ صَحِيحَيْنِ؟

### إرشاد

اسْتَعْمِلْ أُمَثِلَةً عَدَدِيَّةً.

أَسْتَكْشِفُ



طَفَقَتْ غَوَاصَةٌ عِنْدَ سَطْحِ المَاءِ، ثُمَّ  
بَدَأَتْ بِالنُّزُولِ إِلَى قَاعِ البَحْرِ بِسُرْعَةٍ  
6m فِي الدَّقِيقَةِ الوَاحِدَةِ. مَا العُمُقُ  
الَّذِي سَتَصِلُ إِلَيْهِ الغَوَاصَةُ بَعْدَ 5 دَقَائِقَ  
إِذَا غَاصَتْ بِالسُّرْعَةِ نَفْسِهَا؟

فِكْرَةٌ الدَّرْسِ

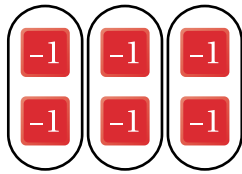
- أَضْرِبُ عَدَدَيْنِ صَحِيحَيْنِ،  
وَأَقْسِمُهُمَا.
- أَسْتَعْمِلُ أَوْلِيَايَاتِ العَمَلِيَّاتِ  
لِإِجْرَاءِ عَمَلِيَّاتِ حِسَابِيَّةٍ  
بَسِيطَةٍ.

تَعَلَّمْتُ سَابِقًا أَنَّ عَمَلِيَّةَ الضَّرْبِ هِيَ عَمَلِيَّةُ جَمْعٍ مُتَكَرِّرٍ. فَمَثَلًا:

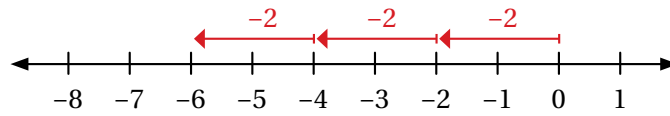
$$3 \times (-2) = (-2) + (-2) + (-2)$$

$$= -6$$

يُمْكِنُ تَمَثُّلُ الجَمْعِ المُتَكَرِّرِ بِقَطْعِ العَدِّ، وَعَلَى خَطِّ الأَعْدَادِ:



$$3 \times (-2) = -6$$



$$3 \times (-2) = -6$$

أَلَا حِظُّ مِمَّا سَبَقَ أَنَّ نَاتِجَ ضَرْبِ عَدَدَيْنِ صَحِيحَيْنِ مُخْتَلِفَيْنِ فِي الإِشَارَةِ يَكُونُ سَالِبًا؛ أَيُّ إِنَّ:

$$\ominus \times \oplus = \ominus$$

نَاتِجَ ضَرْبِ عَدَدٍ سَالِبٍ فِي عَدَدٍ مُوجِبٍ يُسَاوِي عَدَدًا سَالِبًا:

$$\oplus \times \ominus = \ominus$$

نَاتِجَ ضَرْبِ عَدَدٍ مُوجِبٍ فِي عَدَدٍ سَالِبٍ يُسَاوِي عَدَدًا سَالِبًا:

مِثَال 1

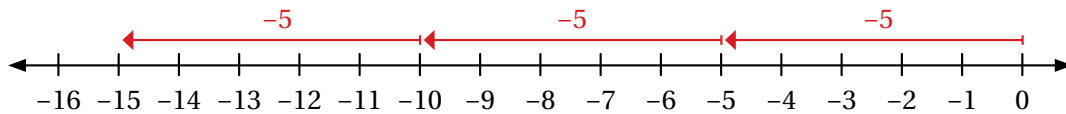
أَجِدْ نَاتِجَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي، ثُمَّ أَتَحَقَّقُ مِنْ صِحَّةِ الحَلِّ بِاسْتِعْمَالِ خَطِّ الأَعْدَادِ:

1  $-5 \times 3$

$$-5 \times 3 = -15$$

العَدَدَانِ مُخْتَلِفَانِ فِي الإِشَارَةِ. إِذْنًا، نَاتِجُ الضَّرْبِ سَالِبٌ:

أَتَحَقَّقُ: أَسْتَعْمِلُ خَطَّ الأَعْدَادِ.

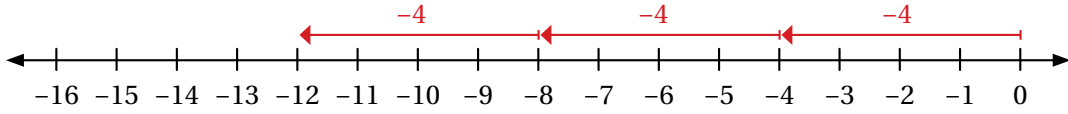


2  $3 \times (-4)$

$3 \times (-4) = -12$

العَدَدَانِ مُخْتَلِفَانِ فِي الْإِشَارَةِ. إِذْنًا، نَاتِجُ الضَّرْبِ سَالِبٌ:

أَتَحَقَّقُ: أَسْتَعْمِلُ خَطَّ الْأَعْدَادِ.



أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

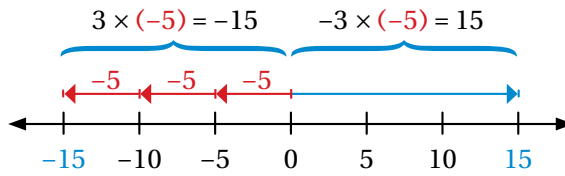
3  $-7 \times 7$

4  $9 \times (-8)$

### أَتَقَلَّمُ

مَعْكَوسٌ  $3 \times (-5)$  هُوَ  
 $(-3 \times (-5))$ ، أَوْ  
 $-1 \times 3 \times (-5)$   
 وَهُوَ أَيْضًا  $-3 \times (-5)$

يُمْكِنُ اسْتِعْمَالُ مَعْكَوسِ نَاتِجِ ضَرْبِ عَدَدَيْنِ مُخْتَلِفَيْنِ فِي الْإِشَارَةِ لِإِيجَادِ نَاتِجِ ضَرْبِ عَدَدَيْنِ مُتَشَابِهَيْنِ فِي الْإِشَارَةِ.



يَبْعُدُ الْعَدَدُ الصَّحِيحُ وَمَعْكَوسُهُ الْمَسَافَةَ نَفْسَهَا عَنِ الصَّفْرِ، لَكِنَّهُمَا يَقَعَانِ فِي جِهَتَيْنِ مُتَعَاكِسَتَيْنِ.

أَلَا حِظُّ مِمَّا سَبَقَ أَنْ نَاتِجَ ضَرْبِ عَدَدَيْنِ صَحِيحَيْنِ مُتَشَابِهَيْنِ فِي الْإِشَارَةِ يَكُونُ مُوجِبًا؛ أَيُّ إِنَّ:

$\oplus \times \oplus = \oplus$

نَاتِجَ ضَرْبِ عَدَدٍ مُوجِبٍ فِي عَدَدٍ مُوجِبٍ يُسَاوِي عَدَدًا مُوجِبًا:

$\ominus \times \ominus = \oplus$

نَاتِجَ ضَرْبِ عَدَدٍ سَالِبٍ فِي عَدَدٍ سَالِبٍ يُسَاوِي عَدَدًا مُوجِبًا:

### مثال 2

أَجِدْ نَاتِجَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

1  $-3 \times (-12)$

$-3 \times (-12) = 36$

العَدَدَانِ لُهُمَا الْإِشَارَةُ نَفْسُهَا. إِذْنًا، نَاتِجُ الضَّرْبِ مُوجِبٌ

## الْوَحْدَةُ 1

2  $5 \times 11$

$$5 \times 11 = 55$$

العَدَدَانِ لهُمَا الْإِشَارَةُ نَفْسُهَا. إِذْنِ، نَاتِجُ الضَّرْبِ مُوجِبٌ

3  $(-6)^2$

$$\begin{aligned} (-6)^2 &= (-6) \times (-6) \\ &= 36 \end{aligned}$$

تَعْرِيفُ مُرَبَّعِ الْعَدَدِ  
نَاتِجُ الضَّرْبِ مُوجِبٌ

4  $-2 \times (-1) \times (-4)$

$$\begin{aligned} -2 \times (-1) \times (-4) &= [-2 \times (-1)] \times (-4) \\ &= 2 \times (-4) \\ &= (-8) \end{aligned}$$

خَاصِيَّةُ التَّجْمِيعِ  
أَبْدَأُ الْعَمَلِيَّةَ دَاخِلَ الْأَقْوَاسِ  
 $2 \times (-4) = -8$

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



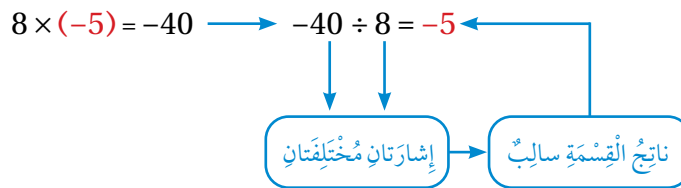
5  $-8 \times (-13)$

6  $-7 \times (-5)$

7  $-7 \times (-2) \times (-3)$

يُمْكِنُ اسْتِعْمَالُ حَقَائِقِ الضَّرْبِ وَالْقِسْمَةِ الْمُتْرَابِطَةِ لِإِيجَادِ نَاتِجِ قِسْمَةِ عَدَدَيْنِ صَحِيحَيْنِ.

فَمَثَلًا، لِإِيجَادِ نَاتِجِ:  $-40 \div 8$ ، اسْتَعْمِلْ حَقَائِقَ الضَّرْبِ كَمَا فِي الْمَخْطُطِ الْآتِي:



أَلَا حِظُّ مِمَّا سَبَقَ أَنَّ نَاتِجَ قِسْمَةِ عَدَدَيْنِ صَحِيحَيْنِ مُخْتَلِفَيْنِ فِي الْإِشَارَةِ يَكُونُ سَالِبًا؛ أَيَّ إِنَّ:

$$\ominus \div \oplus = \ominus$$

نَاتِجِ قِسْمَةِ عَدَدٍ سَالِبٍ عَلَى عَدَدٍ مُوجِبٍ يُسَاوِي عَدَدًا سَالِبًا:

$$\oplus \div \ominus = \ominus$$

نَاتِجِ قِسْمَةِ عَدَدٍ مُوجِبٍ عَلَى عَدَدٍ سَالِبٍ يُسَاوِي عَدَدًا سَالِبًا:

### مثال 3

أجد ناتج كل مما يأتي:

1  $-20 \div 5$

$-20 \div 5 = -4$

العددان الصحيحان مختلفان في الإشارة. إذن، ناتج القسمة سالب

2  $24 \div (-3)$

$24 \div (-3) = -8$

العددان الصحيحان مختلفان في الإشارة. إذن، ناتج القسمة سالب

أتحقق من فهمي: 

3  $64 \div (-8)$

4  $-56 \div 7$

يُمكنُ أيضًا استعمالُ حقائق الضرب والقسمة لإيجاد ناتج قسمة الأعداد الصحيحة المُشابهة في الإشارة، بحيث لا يكون المقسوم عليه صفرًا. فمثلًا، لإيجاد ناتج:  $-40 \div (-8)$ ، أستعملُ حقائق الضرب كما في الشكل الآتي:

$$-8 \times 5 = -40 \quad \longrightarrow \quad -40 \div -8 = 5$$

إشارتان مُشابهتان

→

ناتج القسمة موجب

الأحظُ مما سبق أن ناتج قسمة عددين صحيحين مُتشابهين في الإشارة يكون موجبًا؛ أي إن:

$\oplus \div \oplus = \oplus$

ناتج قسمة عددٍ موجبٍ على عددٍ موجبٍ يساوي عددًا موجبًا:

$\ominus \div \ominus = \oplus$

ناتج قسمة عددٍ سالبٍ على عددٍ سالبٍ يساوي عددًا موجبًا:

### مثال 4

أجد ناتج كل مما يأتي:

1  $-44 \div (-11)$

$-44 \div (-11) = 4$

العددان لهما الإشارة نفسها. إذن، ناتج القسمة موجب

2  $42 \div 7$

$42 \div 7 = 6$

العددان لهما الإشارة نفسها. إذن، ناتج القسمة موجب

# الوَحدة 1

3  $-6 \div (-3) \times 5$

$$\begin{aligned} -6 \div (-3) \times 5 &= [-6 \div (-3)] \times 5 \\ &= 2 \times 5 \\ &= 10 \end{aligned}$$

أقسّم أولاً

أضربُ ناتجَ القسمة 2 في 5  
أكتبُ الناتجَ

4  $48 \div 6 \times (-2 \times 2)$

$$\begin{aligned} 48 \div 6 \times (-2 \times 2) &= 48 \div 6 \times (-4) \\ &= 8 \times (-4) \\ &= -32 \end{aligned}$$

أبدأُ بالعمليّةِ داخلِ الأقواسِ

أضربُ ناتجَ القسمة 8 في (-4)  
أكتبُ الناتجَ

أتحقّق من فهمي:



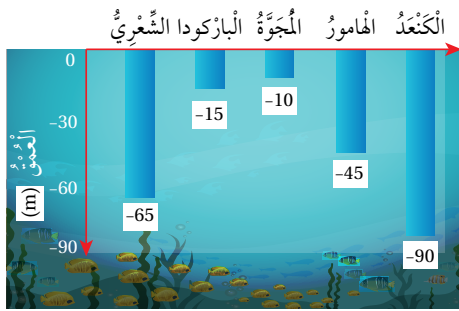
5  $-48 \div (-4)$

6  $49 \div 7 \times (-7)$

7  $64 \div 4 (2 - 4)$

8  $8 - 4 (2 + 25) \div 12$

مثال 5: من الحياة



العمق الذي تعيش فيه بعض الأسماك

**أسماك:** يبيّن التمثيل البياني المجاور العمق التقريبي (بالأمتار) الذي تعيش فيه بعض الأسماك. أجد الوسط الحسابي لهذه الأعماق. الأعماق التي تعيش فيها هذه الأسماك هي:

$$-90, -45, -10, -15, -65$$

الوسط الحسابي ( $\bar{x}$ ) هو مجموع الأعماق مقسوماً على عددها.

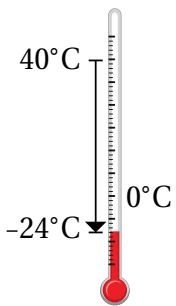
$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{(-65) + (-15) + (-10) + (-45) + (-90)}{5} \\ &= \frac{-225}{5} = -45 \end{aligned}$$

أي إن الوسط الحسابي للأعماق التي تعيش فيها هذه الأسماك هو -45

أتحقّق من فهمي:

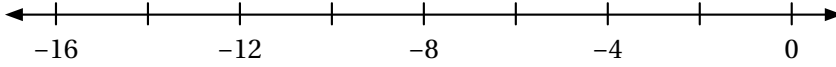


**كيمياء:** إذا كانت درجة الحرارة في الدورق عند إجراء تجربة كيميائية  $40^\circ\text{C}$ ، ثم انخفضت في أثناء التفاعل إلى  $20^\circ\text{C}$ ، ثم إلى  $-24^\circ\text{C}$  عند انتهاء التجربة، فما الوسط الحسابي للتغير في درجات الحرارة المقاسة؟

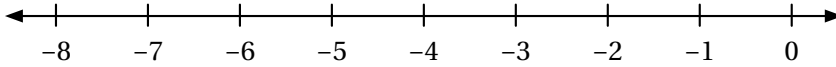


أَجِدْ نَاتِجَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي، ثُمَّ أَتَحَقَّقُ مِنْ صِحَّةِ الْحَلِّ بِاسْتِعْمَالِ خَطِّ الْأَعْدَادِ:

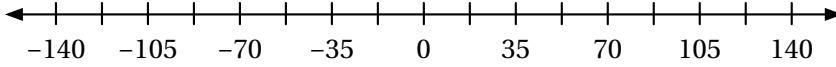
1  $-4 \times 4$



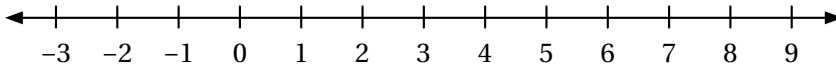
2  $3 \times (-2)$



3  $-3 \times |-35|$



4  $1 \times 7$



أَجِدْ نَاتِجَ الضَّرْبِ أَوْ الْقِسْمَةِ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

5  $-30 \times (-4)$

6  $54 \div (-9)$

7  $22 \times (-3)$

8  $60 \div (-4)$

9  $-6 \times 3 \times (-1)$

10  $(-80 \div 8 \times 4)$

11  $-6 \times 36 + 7$

12  $36 \div (-6) \times (7 - 3)$



أُنزِلَتْ غَوَاصَّةٌ تَحْتَ الْمَاءِ فِي الْمُحِيطِ الْهَادِي لِرَصْدِ دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْمَاءِ. كَانَ الرَّصْدُ الْأَوَّلُ عَلَى عُمُقِ 25m تَحْتَ مُسْتَوَى سَطْحِ الْبَحْرِ، ثُمَّ أُجْرِيَ مَزِيدٌ مِنْ عَمَلِيَّاتِ الرَّصْدِ كُلِّ 25m حَتَّى وَصَلَتْ الْغَوَاصَّةُ إِلَى قَاعِ الْمُحِيطِ. أَجِدْ عُمُقَ الْغَوَاصَّةِ عِنْدَ إِجْرَاءِ الرَّصْدِ الْخَامِسِ وَالْعِشْرِينَ.

13

### مَغْلُوفَةٌ

تَمَكَّنَ الْعُلَمَاءُ مِنْ اسْتِكْشَافِ أَعْمَاقِ الْمُحِيطِ الْهَادِي، وَوَصَلُوا إِلَى عُمُقِ 11km مِنْ سَطْحِ الْكُرَّةِ الْأَرْضِيَّةِ.

## الْوَحْدَةُ 1

**أَسْهُمٌ:** اشترى عُمَرُ يَوْمَ الْأَحَدِ أَسْهُمًا مِنْ سَوْقِ عَمَّانَ الْمَالِيَّ بِقِيَمَةِ JD 500، ثُمَّ سَجَّلَ فِي الْجَدْوَلِ الْأَتِي أَرْبَاحَهُ وَخَسَائِرَهُ فِي أَيَّامِ الْأُسْبُوعِ الْأُخْرَى:

الْخَمِيسُ	الْأَرْبَعَاءُ	الثُّلَاثَاءُ	الْإِثْنَيْنِ
رَبِيعُ JD 10	خَسَارَةٌ JD 23	خَسَارَةٌ JD 18	رَبِيعُ JD 15

14 ما قِيَمَةُ أَسْهُمِ عُمَرَ فِي نِهَائَةِ الْأُسْبُوعِ؟

15 أَجِدْ الْوَسْطَ الْحِسَابِيَّ لِقِيَمِ الْأَرْبَاحِ وَالْخَسَائِرِ الْيَوْمِيَّةِ لِعُمَرَ فِي الْأَيَّامِ الْأَرْبَعَةِ.

إذا كانت  $z = -6$ ، و  $y = 12$ ، و  $x = -2$ ، فأجد قيمة كلٍّ من:

16  $y \div x$

17  $\frac{x \times z}{-y}$

18  $\frac{-2y + 6z}{x}$

### فهارات التفكير العليا

**أَبْحَثْ عَنْ نَمَطٍ:** أكمل الحدود الثلاثة التالية في كل نمط مما يأتي:

19  $-3, +9, -27, +81, \dots$

20  $+256, -128, +64, -32, \dots$

21 **أكتشف المختلف:** أحدد المقدار المختلف عن المقادير الثلاثة الأخرى، وأبرر إجابتي:

$-40 \div 8$

$-32 \div (-4)$

$12 \div (-3)$

$-22 \div 2$

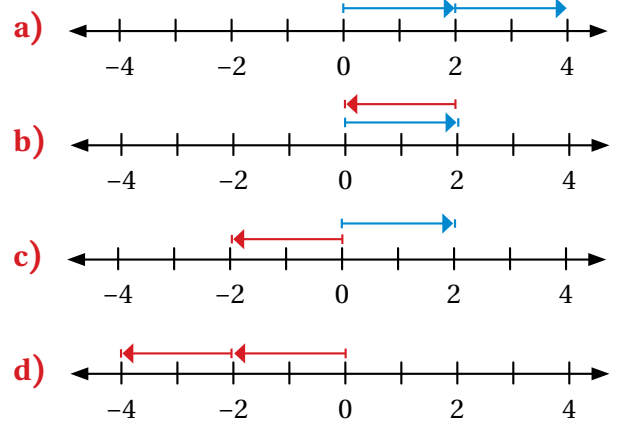
22 **تحذ:** أحل المعادلة الآتية:  $3x = -12$

23 **أكتب:** متى يكون ناتج الضرب أو القسمة لعددين صحيحين موجبًا؟ متى يكون سالبًا؟ أعزز إجابتي بأمثلة.

# اختبار نهاية الوحدة

أختار رمز الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1 إحدى الآتيه تمثل جملة الجمع:  $-2 + (-2)$  على خط الأعداد:



2 إحدى الآتيه مرتبة تصاعدياً:

- a) -11, -9, -6, 17, 20  
 b) -11, 9, -6, 17, 20  
 c) -6, -9, -11, 17, 20  
 d) 20, 17, 6, -9, -11

3 إحدى الآتيه لها أكبر قيمة مطلقه:

- a)  $3 - (-1)$                       b)  $4 - 5$   
 c)  $-3 - (-1)$                     d)  $-4 - 5$

4 العبارة الصحيحة مما يأتي هي:

- a)  $7 - 3 = 3 - 7$                       b)  $7 - 3 > 3 - 7$   
 c)  $7 - 3 < 3 - 7$                     d)  $7 - 3 = -4$

5 ناتج ضرب:  $2 \times (-5) \times 0$  هو:

- a) 10                                      b) 7  
 c) 0                                        d) -10

6 العبارة غير الصحيحة مما يأتي هي:

- a)  $-7 + (-6) = -13$                       b)  $-5 + 1 = -4$   
 c)  $2 + (-1) = -1$                         d)  $8 + (-9) = -1$

7 العبارة التي ناتجها عدد موجب هي:

- a)  $-10 \div 2$                                       b)  $-10 \div -(-2)$   
 c)  $\frac{-10}{-2}$                                         d)  $-\left(\frac{-10}{-2}\right)$

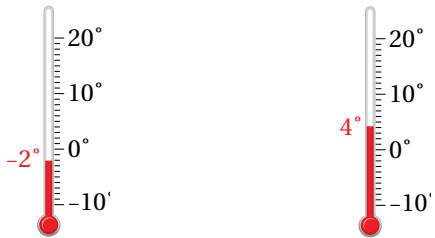
8 العبارة التي تكافئ -4 هي:

- a)  $8 \div 2$                                       b)  $-\left(\frac{-16}{4}\right)$   
 c)  $-2 \times (-2)$                               d)  $-4 \times 1$

9 العدد الذي يساوي معكوسه هو:

- a) 1    b) 0  
 c)  $\frac{1}{2}$     d) 4

10 ما قياس درجة الحرارة في كل ميزان بعد أن:



تُنخَفَضَ بِمِقْدَارِ  $6^{\circ}\text{C}$  ؟      تُصَبِّحَ 3 أمثال ما هي عليه؟

## الوَخْدَةُ 1

17 إذا كانت درجة الحرارة  $15^{\circ}\text{C}$ ، ثم انخفضت  $8^{\circ}\text{C}$ ، فإن جملة الجمع التي تُعبر عن درجة الحرارة النهائية هي:

- a)  $15 + (+8) = 9$   
 b)  $8 + (+15) = 23$   
 c)  $8 + (-15) = -7$   
 d)  $15 + (-8) = +7$

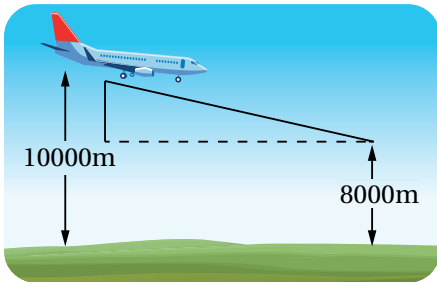
18 إحدى الآتيّة ناتجها يساوي ناتج جمع:  $-2 + (-4)$ :

- a)  $-2 - (-4)$                       b)  $-2 + 4$   
 c)  $-4 + (-2)$                       d)  $-4 - (-2)$

19 جملة الضرب التي ناتجها لا يساوي ناتج ضرب:  $6 \times (-6)$  هي:

- a)  $-6 \times 6$                               b)  $9 \times (-4)$   
 c)  $-12 \times 3$                               d)  $-8 \times 4$

20 تحلق طائرة على ارتفاع  $10000\text{m}$ ، إذا أراد الطيار الهبوط إلى الارتفاع المبيّن في الرسم الآتي، فأستعمل الأعداد الصحيحة لإيجاد مقدار المسافة الرأسية التي يجب أن تهبطها الطائرة بالأمتار؟

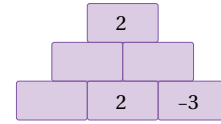


11 أرّتب الأعداد:  $-12, 15, 8, -15, -23, 10$  تصاعدياً من الأصغر إلى الأكبر.

12 قفز مظلي: هبط مظلي بمعدل  $4\text{m}$  في الثانية تقريباً بعد فتحه المظلة. أين سيكون المظلي بعد 6 ثوانٍ بالنسبة إلى موقع فتح المظلة؟

13 درجات الحرارة: في منتصف الليل كانت درجة الحرارة  $-2^{\circ}\text{C}$ ، وعند الساعة 5 a.m. انخفضت بمقدار  $4^{\circ}\text{C}$ ، ثم ارتفعت وقت الظهيرة بمقدار  $9^{\circ}\text{C}$  ما درجة الحرارة وقت الظهيرة؟

14 في الشكل المجاور، إذا كان مجموع العددين في كل مستطيلين متجاورين يساوي العدد في المستطيل فوقهما، فأكمل الشكل بالأعداد الصحيحة المناسبة.



15 عدد إذا أضيف إلى  $-7$  كان الناتج  $29$ ، ما هذا العدد؟ أجد ناتج قسمة هذا العدد على  $-9$ ، ثم أضرب الناتج في  $-6$ .

### تدريب على الاختبارات الدولية:

16 أي الحالات الآتية يمكن تمثيلها بمعكوس العدد  $60$ :

- a) هبوط طائرة مسافة  $60\text{m}$   
 b) صعود مضعد مسافة  $60\text{m}$   
 c) عمر جدة أحمد  $60$  عاماً.  
 d) إضافة  $60$  صورة إلى هاتفي المحمول.

## الْكُسُورُ وَالْعَمَلِيَّاتُ عَلَيْهَا

## ما أَهْمِيَّةُ هَذِهِ الْوَحْدَةِ؟

تُسْتَعْمَلُ الْعَمَلِيَّاتُ عَلَى الْكُسُورِ الْعَادِيَّةِ فِي كَثِيرٍ مِنْ مَجَالَاتِ الْحَيَاةِ، مِثْلِ الْمَوَازِينِ. فَعِنْدَمَا أَشْتَرِي  $1\frac{1}{2}$  kg مِنَ الْكُنْفَةِ النَّاعِمَةِ، وَ  $\frac{3}{4}$  kg مِنَ الْكُنْفَةِ الْخَشِنَةِ، أَسْتَعْمِلُ عَمَلِيَّةَ الْجَمْعِ لِأَعْرِفَ عَدَدَ الْكِيلُوغَرَامَاتِ الَّتِي اشْتَرَيْتُهَا، ثُمَّ أَضْرِبُ هَذَا الْعَدَدَ فِي سِعْرِ الْكِيلُوغَرَامِ الْوَاحِدِ لِأَعْرِفَ الثَّمَنَ الَّذِي سَأُدْفَعُهُ.



## سَأَتَعَلَّمُ فِي هَذِهِ الْوَحْدَةِ:

- جَمْعُ الْكُسُورِ وَطَرْحُهَا بِأَكْثَرِ مِنْ طَرِيقَةٍ.
- جَمْعُ الْأَعْدَادِ الْكُسْرِيَّةِ وَطَرْحُهَا.
- ضَرْبُ الْكُسُورِ وَالْأَعْدَادِ الْكُسْرِيَّةِ وَقِسْمَتُهَا بِأَكْثَرِ مِنْ طَرِيقَةٍ.
- حَلُّ مَسَائِلِ حَيَاتِيَّةٍ عَلَى الْكُسُورِ وَالْأَعْدَادِ الْكُسْرِيَّةِ.

## تَعَلَّمْتُ سَابِقًا:

- ✓ ماهِيَّةُ الْكُسُورِ الْمُتَكَافِئَةِ، وَإِيْجَادُهَا.
- ✓ جَمْعُ كُسْرَيْنِ مَقَامٍ أَحَدِهِمَا مُضَاعَفٌ لِمَقَامِ الْكُسْرِ الْآخَرَ، وَطَرْحُهُمَا.
- ✓ ضَرْبُ الْكُسُورِ، وَقِسْمَتُهَا.
- ✓ حَلُّ مَسَائِلِ حَيَاتِيَّةٍ عَلَى الْكُسُورِ وَالْأَعْدَادِ الْكُسْرِيَّةِ.



## مَشْرُوعُ الْوَحْدَةِ: السَّجَادُ وَالْكَسُورُ

6 أَحْسَبُ مِسَاحَةَ كُلِّ سَجَادَةٍ بِاسْتِعْمَالِ قَانُونِ الْمِسَاحَةِ.

7 أَسْأَلُ أَحَدَ وَالِدِيَّ عَنِ ثَمَنِ كُلِّ سَجَادَةٍ، ثُمَّ أَدُونُ الثَّمَنَ فِي الْجَدْوَلِ.

8 أَحْسَبُ ثَمَنَ الْمِثْرِ الْمُرَبَّعِ الْوَاحِدِ لِكُلِّ سَجَادَةٍ بِقِسْمَةِ ثَمَنِهَا عَلَى مِسَاحَتِهَا.

### عَرْضُ النَتَائِجِ:

1 أَعْرِضُ أَنَا وَأَفْرَادُ مَجْمُوعَتِي الْبَيَانَاتِ الَّتِي جَمَعْنَاهَا أَمَامَ الزُّمَلَاءِ فِي الصَّفِّ.

2 أَكْتُبُ أَنَا وَأَفْرَادُ مَجْمُوعَتِي تَقْرِيرًا (يُمْكِنُ اسْتِعْمَالُ بَرْنَامِجِ مُعَالِجِ النُّصُوصِ) (word) يَتَضَمَّنُ:

- جَدْوَلِ الْبَيَانَاتِ.
- الْحِسَابَاتِ الْمَطْلُوبَةِ فِي الْخُطُوبِ (3-8).
- فِقْرَةَ عَنِ طَرَائِقِ صِنَاعَةِ السَّجَادِ قَدِيمًا وَحَدِيثًا.
- صُورَةً لِإِحْدَى السَّجَادَاتِ الَّتِي اسْتَعْمَلْنَاهَا.



أَسْتَعِدُّ وَرُؤْمَلَانِي / زَمِيلَاتِي لِتَنْفِيذِ مَشْرُوعِنَا الْخَاصِّ الَّذِي نَطَبِّقُ فِيهِ مَا سَتَعَلَّمُهُ فِي هَذِهِ الْوَحْدَةِ مِنْ إِجْرَاءٍ لِبَعْضِ الْعَمَلِيَّاتِ الْحِسَابِيَّةِ الْمُتَعَلِّقَةِ بِقِيَاسَاتِ السَّجَادِ.

### خُطُوبَاتُ تَنْفِيذِ الْمَشْرُوعِ:

1 أَدُونُ فِي الْجَدْوَلِ الْآتِي الْبَيَانَاتِ الْمَطْلُوبَةَ فِي الْخُطُوبَاتِ التَّالِيَةِ:

رَفْمُ السَّجَادَةِ	الطُّوْلُ	العَرْضُ	المُحِيطُ الْمِسَاحَةُ	الثَّمَنُ الْمُرَبَّعُ
1				
2				
3				

2 أَخْتَارُ ثَلَاثَ سَجَادَاتٍ مُسْتَطِيلَةِ الشَّكْلِ أَوْ مُرَبَّعَةٍ فِي مَنْزِلِي.

3 أَسْتَعْمِلُ شَرِيْطَ الْقِيَاسِ لِقِيَاسِ طَوْلِ كُلِّ سَجَادَةٍ وَعَرْضِهَا بِالْأَمْتَارِ وَالسَّنْتِيْمِترَاتِ، مِثْلُ:

(1m, 75cm)، ثُمَّ أَدُونُ قِيَاسَ كُلِّ مِنْهَا فِي الْجَدْوَلِ.

4 أَكْتُبُ الطُّوْلَ وَالْعَرْضَ لِكُلِّ سَجَادَةٍ بِالْأَمْتَارِ فِي صُورَةِ كُسُورٍ عَادِيَّةٍ، مِثْلُ:

$$(1m, 75cm = 1 \frac{75}{100} = 1 \frac{3}{4})$$

5 أَحْسَبُ مُحِيطَ كُلِّ سَجَادَةٍ بِاسْتِعْمَالِ مَجْمُوعِ أَطْوَالِ الْأَضْلَاعِ.

## جمع كسرين مع كسرين

**الهدف:** استعمال النماذج ولوحة الكسور لإيجاد ناتج جمع كسرين غير متشابهين.

تعلمت سابقاً جمع كسرين متشابهين (لهما المقام نفسه)، ويمكنني استعمال النماذج ولوحة الكسور لإيجاد ناتج جمع كسرين غير متشابهين أيضاً.

### نشاط

استعمل النماذج ولوحة الكسور لإيجاد ناتج:  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$

لأنك من جمع كسرين، يجب أن يكون الكسوران متشابهين.

**الخطوة 1** أبحث في لوحة الكسور عن كسرين

**الخطوة 2** مكافئ لـ  $\frac{1}{3}$ ، وآخر مكافئ لـ  $\frac{1}{2}$ ، ولهما المقام نفسه.

للكسرين  $\frac{1}{2}$  و  $\frac{1}{3}$  باستعمال النماذج.

الكسور المكافئ لـ  $\frac{1}{2}$  هو  $\frac{3}{6}$ :

$$\frac{\square}{6} + \frac{\square}{6} = \frac{\square}{6}$$

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

$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$			
$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$				

الكسور المكافئ لـ  $\frac{1}{3}$  هو  $\frac{2}{6}$ :

مما سبق أجد أن ناتج:  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$  هو:

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

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

### أحلل النتائج:

1 ما العلاقة بين مقامَي الكسرين  $\frac{1}{2}$  و  $\frac{1}{3}$ ، ومقامَي الكسرين  $\frac{2}{6}$  و  $\frac{3}{6}$ ؟

2 أصنف كيف يمكن توحيد مقامَي الكسرين  $\frac{1}{2}$  و  $\frac{1}{3}$  من دون استعمال النماذج لأنك من جمعتهما.

### أندرب

استعمل النماذج ولوحة الكسور المتكافئة لإيجاد ناتج كل مما يأتي:

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

2  $\frac{2}{3} + \frac{1}{4}$

3  $\frac{3}{5} - \frac{1}{2}$



أَسْتَكْشِفُ

قُطْرُ الْقَمَرِ  $\frac{1}{4}$  قُطْرِ الْأَرْضِ تَقْرِيْبًا،  
وَقُطْرُ عُنُقِ الْأَرْضِ  $\frac{2}{5}$  قُطْرِ الْأَرْضِ تَقْرِيْبًا.  
مَا الْفَرْقُ بَيْنَ هَذَيْنِ الْكُسْرَيْنِ؟

فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَجِدُ نَاتِجَ جَمْعِ الْكُسُورِ وَطَرْحِهَا  
فِي أَبْسَطِ صَوْرَةٍ.

أَتَعَلَّمُ

قَدْ بَيَّضْتُ عَنِ الْجَمْعِ أَوْ الطَّرْحِ  
كَسْرًا غَيْرَ فِعْلِيٍّ، وَلِكِتَابَتِهِ  
بِأَبْسَطِ صَوْرَةٍ أُحْوِلُهُ إِلَى عَدَدِ  
كَسْرِي.

تَعَلَّمْتُ سَابِقًا جَمْعَ كَسْرَيْنِ مُتَشَابِهَيْنِ وَطَرْحَهُمَا، وَهُمَا كَسْرَانِ مَقَامَاهُمَا مُتَسَاوِيَانِ. وَلِجَمْعِ  
كَسْرَيْنِ غَيْرِ مُتَشَابِهَيْنِ، أَوْحَدُ الْمَقَامَيْنِ بِالْبَحْثِ عَنِ الْمُضَاعَفِ الْمُشْتَرَكِ الْأَصْغَرِ لِمَقَامِي  
الْكَسْرَيْنِ الْأَصْلِيَيْنِ، ثُمَّ أَكْتُبُ الْكُسْرَيْنِ بِمَقَامَيْنِ جَدِيدَيْنِ، كُلُّ مِنْهُمَا يُسَاوِي الْمُضَاعَفَ  
الْمُشْتَرَكِ الْأَصْغَرِ لِمَقَامِي الْكُسْرَيْنِ الْأَصْلِيَيْنِ.

مثال 1

أَجِدُ نَاتِجَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي فِي أَبْسَطِ صَوْرَةٍ:

1  $\frac{3}{4} + \frac{3}{5}$

الخطوة 1 أجد المضاعف المشترك الأصغر للمقامين 4 و 5 لجعل الكسرين متشابهين.

4 : 4 , 8 , 12 , 16 , 20

5 : 5 , 10 , 15 , 20 , 25

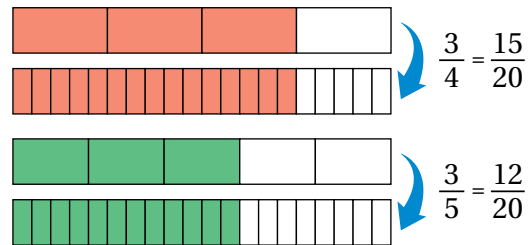
أكتب مضاعفات كل من العددين 4 و 5

إذن، المضاعف المشترك الأصغر هو 20

الخطوة 2 أوجد المقامين.

$$\frac{3}{4} + \frac{3}{5} = \frac{3 \times 5}{4 \times 5} + \frac{3 \times 4}{5 \times 4}$$

$$= \frac{15}{20} + \frac{12}{20}$$

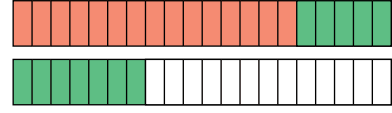


الخطوة 3 أجمع البسطين، وأبقي المقامين.

$$\frac{15}{20} + \frac{12}{20} = \frac{15 + 12}{20} = \frac{27}{20}$$

$$= 1 \frac{7}{20}$$

أجمع الكسرين الناتجين بجمع البسطين، والإبقاء على المقام



أكتب الناتج في صورة عدد كسري

إذن،  $\frac{3}{4} + \frac{3}{5} = 1 \frac{7}{20}$   
**أتدقق من فهمي:**



2  $\frac{7}{9} + \frac{5}{6}$

3  $\frac{3}{8} + \frac{7}{12}$

مثلما جمعت كسرين غير متشابهين يمكنني طرح كسرين غير متشابهين، وذلك بتوحيد المقامين باستعمال المضاعف المشترك الأصغر لهما.

## مثال 2

أجد ناتج كل مما يأتي في أبسط صورة:

1  $\frac{4}{5} - \frac{2}{3}$

الخطوة 1 أجد المضاعف المشترك الأصغر للمقامين 3 و 5 لجعل الكسرين متشابهين.

3 : 3 , 6 , 9 , 12 , 15

5 : 5 , 10 , 15 , 20 , 25

أكتب مضاعفات كل من العددين 3 و 5

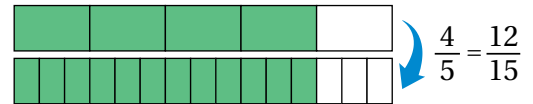
إذن، المضاعف المشترك الأصغر هو 15

الخطوة 2 أوحّد المقامين.

$$\frac{4}{5} - \frac{2}{3} = \frac{4 \times 3}{5 \times 3} - \frac{2 \times 5}{3 \times 5}$$

$$= \frac{12}{15} - \frac{10}{15}$$

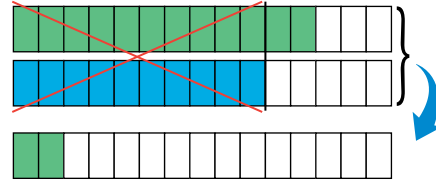
أوحّد المقامين



## الْوَحْدَةُ 2

الخطوة 3 أطرُحُ البسطين، وأبقي المقامين.

$$\frac{12}{15} - \frac{10}{15} = \frac{12 - 10}{15} = \frac{2}{15}$$



$$\frac{4}{5} - \frac{2}{3} = \frac{2}{15}$$

إِذَنْ، **أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:**

2  $\frac{1}{2} - \frac{4}{9}$

3  $\frac{3}{8} - \frac{1}{6}$

أَسْتَعْمَلُ جَمْعَ الكُسُورِ العَادِيَّةِ وَطَرَحَهَا فِي كَثِيرٍ مِنَ المَوَاقِفِ الحَيَاتِيَّةِ، مِثْلَ المَكَايِلِ.

مثال 3: مِنَ الحَيَاةِ



**أَكْوَابٌ قِيَاسِيَّةٌ:** اسْتَعْمَلْتُ عَلَيَاءُ أَكْوَابًا قِيَاسِيَّةً لِكَيْلِ  $\frac{3}{4}$  كُوبٍ مِنَ زَيْتِ جَوْزِ الهِنْدِ، ثُمَّ قَرَّرْتُ انْقِصَاصَ  $\frac{1}{3}$  كُوبٍ مِنَ الكَمِّيَّةِ المَكِيلَةِ. مَا كَمِّيَّةُ زَيْتِ جَوْزِ الهِنْدِ المَكِيلَةُ؟

لِحِسَابِ الكَمِّيَّةِ المَكِيلَةِ، أَطْرَحُ الكَسْرَ  $\frac{1}{3}$  مِنَ الكَسْرِ  $\frac{3}{4}$ :

$$\frac{3}{4} - \frac{1}{3} = \frac{3 \times 3}{4 \times 3} - \frac{1 \times 4}{3 \times 4}$$

أَوْحَدُ المَقَامَيْنِ بِإِيجَادِ المُضَاعَفِ المَشْتَرِكِ الأَصْغَرَ لَهُمَا

$$= \frac{9}{12} - \frac{4}{12} = \frac{5}{12}$$

أَطْرَحُ البسطين

إِذَنْ، كَمِّيَّةُ زَيْتِ جَوْزِ الهِنْدِ المَكِيلَةُ هِيَ  $\frac{5}{12}$  كُوبٍ.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



**سَطْحُ الأَرْضِ:** تُمَثِّلُ مِيَاهُ المُحِيطَاتِ  $\frac{17}{25}$  مِنَ سَطْحِ الكُرَّةِ الأَرْضِيَّةِ، وَتُمَثِّلُ المِيَاهُ مِنَ مَصَادِرٍ أُخْرَى  $\frac{3}{100}$  مِنَ سَطْحِهَا. مَا المِسَاحَةُ الَّتِي تَشْغُلُهَا المِيَاهُ مِنَ سَطْحِ الأَرْضِ؟

أَجِدْ نَاتِجَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي فِي أَبْسَطِ صَوْرَةٍ:

1  $\frac{1}{2} + \frac{7}{9}$

2  $\frac{19}{21} - \frac{5}{6}$

3  $\frac{7}{12} - \frac{4}{9}$

4  $\frac{3}{4} + \frac{3}{10}$

5  $\frac{11}{28} - \frac{3}{8}$

6  $\frac{5}{6} + \frac{1}{4}$

7 **أَنْهَارٌ:** مَنُبَعُ نَهْرِ الْفُرَاتِ فِي تُرْكِيَا، لَكِنَّهُ يَمُرُّ بِسُورِيَا وَالْعِرَاقِ. إِذَا كَانَ  $\frac{1}{5}$  النَّهْرِ فِي سُورِيَا، وَ  $\frac{1}{3}$  النَّهْرِ فِي الْعِرَاقِ، فَمَا الْكَسْرُ الَّذِي يُمَثِّلُ طَوَلَ الْجُزْءِ الْمَارِّ بِكُلِّ مَن سُورِيَا وَالْعِرَاقِ؟

8 **تَخْطِيطٌ:** أَنْهَتْ سَلْمَى حَلَّ وَاجِبَاتِهَا الْمُدْرَسِيَّةَ فِي  $\frac{8}{9}$  سَاعَةٍ، وَهُوَ أَقَلُّ مِنَ الْوَقْتِ الَّذِي خَطَّطَتْ لَهُ بِ  $\frac{1}{4}$  سَاعَةٍ. مَا الزَّمَنُ الَّذِي خَطَّطَتْ سَلْمَى أَنْ تُنْهِيَ وَاجِبَاتِهَا فِيهِ؟

أَحْلُ كُلًّا مِنَ الْمُعَادَلَتَيْنِ الْآتِيَتَيْنِ:

9  $x + \frac{4}{9} = \frac{5}{6}$

10  $\frac{7}{10} - x = \frac{1}{4}$

11 **تَحَدُّ:** أَمَلًا الْفِرَاعُ بِمَا هُوَ مُنَاسِبٌ فِي مَا يَأْتِي:

$$\frac{\square}{18} - \frac{1}{\square} = \frac{16}{36}$$

12 **تَحَدُّ:** أَجِدْ نَاتِجَ مَا يَأْتِي:

$$\frac{1}{8} + \frac{3}{4} + \frac{5}{12}$$

13 **أَكْتَشِفُ الْخَطَأَ:** قَالَ خَالِدٌ إِنَّ  $\frac{1}{4} + \frac{1}{6} = \frac{2}{12}$ ، أَكْتَشِفُ الْخَطَأَ فِي قَوْلِ خَالِدٍ، ثُمَّ

أَصَحِّحُهُ، وَأُبَرِّرُ إِجَابَتِي.

14 **أَكْتُبُ:** كَيْفَ أَجْمَعُ كَسْرَيْنِ غَيْرِ مُتَشَابِهَيْنِ؟

### أَتَذَكَّرُ

الْكَسْرُ غَيْرُ الْفِعْلِيِّ لَا يُعَدُّ كَسْرًا فِي أَبْسَطِ صَوْرَةٍ؛ لِذَا يَجِبُ كِتَابَتُهُ عَلَى صَوْرَةِ عَدَدٍ كَسْرِيٍّ.

### فَهَارَاتُ التَّفْكِيرِ الْعُلْيَا

## أَسْتَكْشِفُ



يَحْتَوِي كُلُّ مِئَةِ غَرَامٍ مِنْ حَلِيبِ الغَنَمِ عَلَى  $5\frac{10}{25}$  g مِنَ البُرُوتَيْنِ، فِي حِينِ تَحْتَوِي الكُتْلَةُ نَفْسُهَا مِنْ حَلِيبِ البَقَرِ عَلَى  $3\frac{1}{5}$  g مِنَ البُرُوتَيْنِ. بِكَمْ يَزِيدُ البُرُوتَيْنِ فِي كُلِّ مِئَةِ غَرَامٍ مِنْ حَلِيبِ الغَنَمِ عَلَى البُرُوتَيْنِ فِي الكُتْلَةِ نَفْسِهَا مِنْ حَلِيبِ البَقَرِ؟



## فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَجِدُ نَاتِجَ جَمْعِ الأَعْدَادِ الكَسْرِيَّةِ وَطَرَحِهَا فِي أبْسَطِ صُورَةٍ.

لِجَمْعِ عَدَدَيْنِ كَسْرِيَّيْنِ، أَوْحِدُ مَقَامِي الكَسْرَيْنِ أَوَّلًا، ثُمَّ أَجْمَعُ العَدَدَيْنِ الكُلِّيَّيْنِ، ثُمَّ أَجْمَعُ الكَسْرَيْنِ.

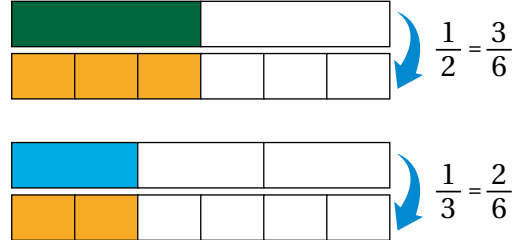
## مِثَال 1

أَجِدُ نَاتِجَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي فِي أبْسَطِ صُورَةٍ:

1  $1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{3}$

الخطوة 1 أَوْحِدُ مَقَامِي الكَسْرَيْنِ.

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} + \frac{1}{3} &= \frac{1 \times 3}{2 \times 3} + \frac{1 \times 2}{3 \times 2} \\ &= \frac{3}{6} + \frac{2}{6} \end{aligned}$$



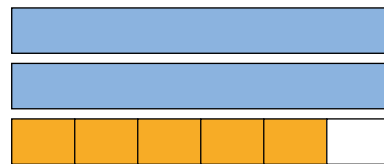
الخطوة 2 أَجْمَعُ الكَسْرَيْنِ النَّاتِجَيْنِ.

$$\frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{3+2}{6} = \frac{5}{6}$$



الخطوة 3 أَجْمَعُ العَدَدَيْنِ الكُلِّيَّيْنِ مَعَ الكَسْرِ النَّاتِجِ.

$$1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{3} = 1 + 1 + \frac{5}{6} = 2\frac{5}{6}$$

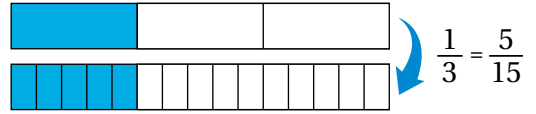


$$1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{3} = 1 + 1 + \frac{5}{6} = 2\frac{5}{6} \text{، إِذْنُ،}$$

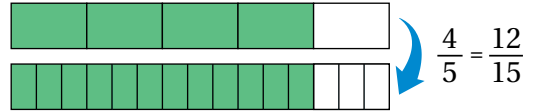
$$2 \frac{1}{3} + 1 \frac{4}{5}$$

1 الخُطوةُ أوْحِدُ مَقَامِي الكَسْرَيْنِ.

$$\frac{1}{3} + \frac{4}{5} = \frac{1 \times 5}{3 \times 5} + \frac{4 \times 3}{5 \times 3}$$

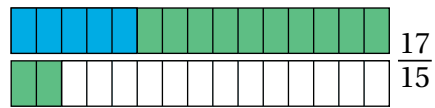


$$= \frac{5}{15} + \frac{12}{15}$$



2 الخُطوةُ أَجْمَعُ الكَسْرَيْنِ النَّاتِجَيْنِ.

$$\frac{5}{15} + \frac{12}{15} = \frac{5 + 12}{15} = \frac{17}{15}$$

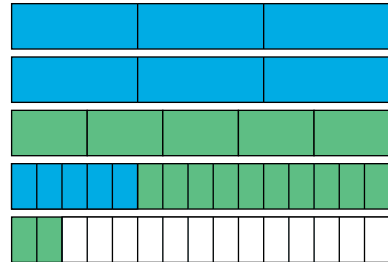


3 الخُطوةُ أحوُلُ الكَسْرِ غَيْرِ الفِعْلِيِّ النَّاتِجِ مِنْ جَمْعِ الكَسْرَيْنِ إِلَى عَدَدِ كَسْرِيٍّ.

$$\frac{17}{15} = \frac{15 + 2}{15} = \frac{15}{15} + \frac{2}{15} = 1 \frac{2}{15}$$

4 الخُطوةُ أَجْمَعُ العَدَدَيْنِ الكُلِّيَّيْنِ مَعَ الجُزْءِ الكَسْرِيِّ النَّاتِجِ.

$$2 + 1 + 1 \frac{2}{15} = 4 \frac{2}{15}$$



$$2 \frac{1}{3} + 1 \frac{4}{5} = 4 \frac{2}{15} \text{، إِذْنُ}$$

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

$$3 \frac{1}{6} + 2 \frac{3}{4}$$

$$2 \frac{3}{7} + 1 \frac{2}{3}$$

## الوَخْدَةُ 2

لَطْرَحِ عَدَدَيْنِ كَسْرِيَّيْنِ، أَحْوَلْ كُلًّا مِنْهُمَا إِلَى كَسْرٍ غَيْرِ فِعْلِيٍّ، ثُمَّ أَوْحِدْ مَقَامِي الْكَسْرَيْنِ النَّاتِجَيْنِ، ثُمَّ أَطْرَحْ، ثُمَّ اكْتُبِ النَّاتِجَ فِي صَوْرَةِ عَدَدٍ كَسْرِيٍّ إِذَا لَزِمَ ذَلِكَ.

### مثال 2

أَجِدْ نَاتِجَ مَا يَأْتِي فِي أَبْسَطِ صَوْرَةٍ:

$$1 \quad 2 \frac{3}{4} - 1 \frac{5}{6}$$

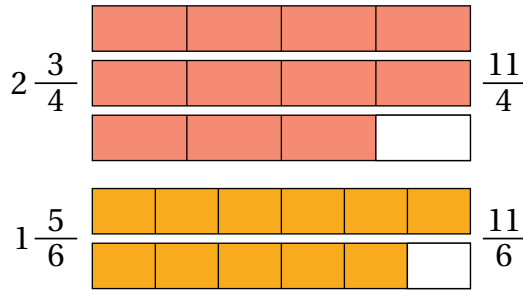
$$2 \frac{3}{4} = 1 + 1 + \frac{3}{4}$$

$$= \frac{11}{4}$$

$$1 \frac{5}{6} = \frac{6}{6} + \frac{5}{6}$$

$$= \frac{11}{6}$$

الخطوة 1 أَحْوَلِ الْأَعْدَادَ الْكَسْرِيَّةَ إِلَى كَسْرٍ غَيْرِ فِعْلِيَّةٍ.



الخطوة 2 أَوْحِدْ مَقَامِي الْكَسْرَيْنِ غَيْرِ الْفِعْلِيَّيْنِ.

$$\frac{11}{4} - \frac{11}{6} = \frac{11 \times 3}{4 \times 3} - \frac{11 \times 2}{6 \times 2}$$

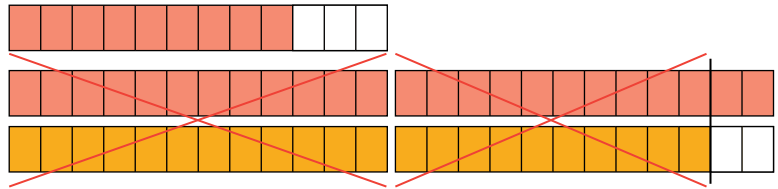
$$= \frac{33}{12} - \frac{22}{12}$$



الخطوة 3 أَطْرَحِ الْبَسْطَيْنِ، وَأَبْقِ الْمَقَامَيْنِ.

$$\frac{33}{12} - \frac{22}{12} = \frac{33 - 22}{12}$$

$$= \frac{11}{12}$$



$$2 \frac{3}{4} - 1 \frac{5}{6} = \frac{11}{12}، \text{إِذْنُ،}$$

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



$$2 \quad 2 \frac{3}{10} - 1 \frac{5}{6}$$

$$3 \quad 10 \frac{5}{8} - 7 \frac{3}{5}$$

أَسْتَعْمِلُ جَمْعَ الْأَعْدَادِ الْكَسْرِيَّةِ وَطَرَحَهَا فِي كَثِيرٍ مِنَ الْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ.

### مثال 3: مِنَ الْحَيَاةِ



**بُحُوثٌ:** أَرَادَتْ طَالِبَةٌ جَامِعِيَّةٌ كِتَابَةَ بَحْثٍ عَنِ التَّصَحُّرِ، فَقَرَأَتْ مَقَالَاتٍ مِنْ شَبَكَةِ الْإِنْتَرْنِتِ مُدَّةَ 3 سَاعَاتٍ، ثُمَّ قَرَأَتْ كُتُبًا تُفِيدُهَا فِي بَحْثِهَا مُدَّةَ  $2\frac{1}{4}$  سَاعَةٍ. بِكُمْ سَاعَةٌ يَزِيدُ زَمَنُ قِرَاءَتِهَا الْمَقَالَاتِ عَلَى زَمَنِ قِرَاءَتِهَا الْكُتُبِ؟

لِإِجَادِ مِقْدَارِ الزِّيَادَةِ، أَطْرَحُ:  $3 - 2\frac{1}{4}$

$$3 - 2\frac{1}{4} = \frac{3}{1} - \frac{9}{4}$$

$$= \frac{12}{4} - \frac{9}{4} = \frac{3}{4}$$

أَكْتُبُ الْعَدَدَ 3 وَالْعَدَدَ الْكَسْرِيَّ  $2\frac{1}{4}$  فِي صُورَةِ كُسُورٍ غَيْرِ فِعْلِيَّةٍ

أَوْحَدُ الْمَقَامِينَ، ثُمَّ أَطْرَحُ الْكَسْرَيْنِ

إِذْنًا، يَزِيدُ زَمَنُ قِرَاءَتِهَا الْمَقَالَاتِ عَلَى زَمَنِ قِرَاءَتِهَا الْكُتُبِ  $\frac{3}{4}$  سَاعَةٍ.

### أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



**حَيَوَانَاتٌ:** الْإِمْبْرَاطُورُ تَامَارِينِ حَيَوَانٌ غَرِيبٌ وَنَادِرٌ جَدًّا، وَهُوَ مِنَ الْفَرْدَةِ الصَّغِيرَةِ؛ إِذْ يَبْلُغُ طَوْلُ جِسْمِهِ  $23\frac{3}{4}$  cm، وَطَوْلُ ذَيْلِهِ  $35\frac{5}{8}$  cm، مَا طَوْلُ هَذَا الْحَيَوَانِ مَعَ ذَيْلِهِ؟

### أَتَدْرِبُ وَأَخَذُ الْمَسَائِلَ



أَجِدُ نَاتِجَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي فِي أَبْسَطِ صُورَةٍ:

1  $1\frac{1}{6} + 2\frac{3}{8}$

2  $2\frac{1}{14} - \frac{3}{4}$

3  $32\frac{1}{2} - 15\frac{16}{17}$

4  $9\frac{1}{8} + \frac{3}{10}$

5  $3\frac{2}{9} - 2\frac{1}{12}$

6  $20 - 8\frac{1}{3}$

### أَتَذَكَّرُ

أَوْحَدُ الْمَقَامَاتِ لِلْحُصُولِ عَلَى كَسْرَيْنِ مُتَشَابِهَيْنِ قَبْلَ عَمَلِيَّتِي الْجَمْعِ وَالطَّرْحِ.

## الْوَحْدَةُ 2



7 **مُخْتَبَرَاتٌ:** في مُخْتَبَرِ الْمَدْرَسَةِ سِلْكٌ حَرَارِيٌّ طَوْلُهُ  $3\frac{1}{4}m$ ، اسْتَعْمَلَ طَلَبَةُ الصَّفِّ السَّادِسِ  $1\frac{5}{6}m$  مِنْهُ فِي إِحْدَى التَّجَارِبِ. كَمْ مِتْرًا بَقِيَ مِنَ السِّلْكِ؟

8 **هَنْدَسَةٌ:** أَجِدْ مُحِيطَ مُسْتَطِيلٍ طَوْلُهُ  $5\frac{3}{7}cm$ ، وَعَرْضُهُ  $3\frac{1}{2}cm$

9 **عَسَلٌ:** جَمَعَ أَحْمَدُ كَمِيَّةً مِنَ الْعَسَلِ مِنَ الْخَلِيَّةِ B تَزِيدُ عَلَى الْكَمِيَّةِ الَّتِي جَمَعَهَا مِنَ الْخَلِيَّةِ A بِمِقْدَارِ  $3\frac{3}{4}kg$ ، اعْتَمَدُ عَلَى الْجَدْوَلِ الْمُجَاوِرِ، وَاجِدْ كَمِيَّةَ الْعَسَلِ الَّتِي جَمَعَهَا أَحْمَدُ مِنَ الْخَلِيَّةِ B.

الْخَلِيَّةُ	كَمِيَّةُ الْعَسَلِ بِالْكِيلُوغْرَامِ
A	$23\frac{5}{8}$
B	?

**تَحَدُّ:** اخْتَارُ مِنَ الْكُسُورِ وَالْأَعْدَادِ الْكُسْرِيَّةِ الْآتِيَةِ كَسْرَيْنِ يُحَقِّقَانِ الْمَطْلُوبَ فِي السُّؤَالَيْنِ التَّالِيَيْنِ:

$$1\frac{4}{5}$$

$$\frac{3}{4}$$

$$2\frac{1}{2}$$

$$\frac{5}{6}$$

$$3\frac{1}{7}$$

$$\frac{3}{8}$$

10 أَكْبَرُ مَجْمُوعٍ مُمَكِّنٍ، مَعَ إِيجَادِ نَاتِجِ الْجَمْعِ.

11 أَقَلُّ نَاتِجِ طَرْحٍ، مَعَ إِيجَادِ النَّاتِجِ.

12 **تَبْرِيرٌ:** أَيُّ الْجُمْلَتَيْنِ الْآتِيَتَيْنِ نَاتِجُهَا أَكْبَرُ مِنْ دُونَ إِجْرَاءِ الْعَمَلِيَّاتِ؟ أُبَرِّرُ إِجَابَتِي:

$$2\frac{2}{5} + 3\frac{5}{6} + \frac{3}{5}$$

$$9\frac{7}{8} - 1\frac{5}{12} - \frac{1}{3}$$

13 **اَكْتُبْ** كَيْفَ أَطْرَحُ عَدَدَيْنِ كُسْرِيَيْنِ مَقَامَ كَسْرٍ كُلِّ مِنْهُمَا مُخْتَلِفٌ عَنِ الْآخَرِ؟

### مَهَارَاتُ التَّفْكِيرِ الْعُلْيَا

#### إِزْشَادٌ

مُقَارَنَةُ الْأَعْدَادِ بِالْأَعْدَادِ الْكُسْرِيَّةِ، وَمُقَارَنَةُ الْكُسُورِ بِاسْتِعْمَالِ قِيَمَةٍ مَرْجِعِيَّةٍ هِيَ النُّصْفُ، تُسَاعِدُ فِي مُقَارَنَةِ النَّوَاتِجِ مِنْ دُونَ إِجْرَاءِ الْعَمَلِيَّاتِ.

## ضرب كسر في عدد كسري

**الهدف:** استعمال النماذج لإيجاد ناتج ضرب كسر في عدد كسري.

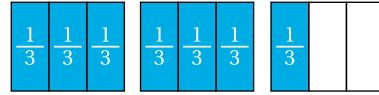
يمكن استعمال النماذج لإيجاد ناتج ضرب كسر في عدد كسري.

### نشاط 1

استعمل النماذج لإيجاد ناتج:  $\frac{1}{2} \times 2 \frac{1}{3}$

$\frac{1}{2} \times 2 \frac{1}{3}$  تعني: كم نصف العدد الكسري  $2 \frac{1}{3}$ ، أو كم نصف الكسر غير الفعلي  $\frac{7}{3}$ ؟ لإجاده، اتبع الخطوات الآتية:

**الخطوة 1** أمثل  $2 \frac{1}{3}$ ، أو  $\frac{7}{3}$  بالنماذج.



**الخطوة 2** أقسم الشكل.

أقسم الشكل إلى نصفين برسم خط أفقي في منتصفه، ثم أظلل نصف الكسر  $\frac{7}{3}$  بلون مختلف.



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

**الخطوة 3** أكتب الكسر الناتج من تظليل نصف  $\frac{7}{3}$

عدد الأجزاء التي يحويها كل شكل بعد التنصيف هو 6

إذن، الكسر الناتج من تظليل نصف  $\frac{7}{3}$  هو:  $\frac{7}{6}$



$$\frac{1}{2} \times 2 \frac{1}{3} = \frac{7}{6}$$

### أحلل النتائج:

1 ما العلاقة بين ناتج  $\frac{1}{2} \times 2 \frac{1}{3}$ ، وناتج  $\frac{1}{2} \times \frac{7}{3}$ ؟

2 أصف كيف أجد  $\frac{1}{2} \times 2 \frac{1}{3}$  من دون استعمال النماذج.

### أدرب

استعمل النماذج لإيجاد ناتج كل مما يأتي:

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

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

أَسْتَكْشِفُ



قِمَّةُ جَبَلِ طوبقالَ في المَغْرِبِ أَعلى القِمَمِ في الوَطَنِ العَرَبِيِّ؛ إذْ تَرْتَفِعُ  $4\frac{33}{200}$  km عَن سَطْحِ البَحْرِ، تَليها قِمَّةُ جَبَلِ النَبِيِّ يُونُسَ في فِلَسْطِينِ الَّتِي يَبْلُغُ ارْتِفاعُها  $\frac{12}{49}$  مِن ارْتِفاعِ جَبَلِ طوبقالَ. كَمَ كيلومِترًا تَرْتَفِعُ قِمَّةُ جَبَلِ النَبِيِّ يُونُسَ عَن سَطْحِ البَحْرِ؟

فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَجِدُ نَاتيِجَ ضَرْبِ الأَعْدَادِ الكَسْرِيَّةِ في أبسَطِ صَورَةٍ بِطَرِائِقِ عِدَّةٍ.

تَعَلَّمْتُ في النِّشاطِ المَفاهيِمِي السَّابِقِ كَيْفِيَّةَ ضَرْبِ كَسْرٍ في عَدَدِ كَسْرِيٍّ بِاسْتِعْمالِ النَّمادِجِ، وَالآنَ سَأَتَعَلَّمُ كَيْفِيَّةَ ضَرْبِ كَسْرٍ في عَدَدِ كَسْرِيٍّ مِنْ دُونِ اسْتِعْمالِ النَّمادِجِ، وَذَلِكَ بِاسْتِعْمالِ خَاصِّيَةِ التَّوْزِيعِ.

مِثال 1

أَجِدُ نَاتيِجَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي في أبسَطِ صَورَةٍ:

1  $\frac{3}{10} \times 5\frac{1}{3}$

$$\frac{3}{10} \times 5\frac{1}{3} = \frac{3}{10} \times (5 + \frac{1}{3})$$

$$= (\frac{3}{10} \times 5) + (\frac{3}{10} \times \frac{1}{3})$$

$$= (\frac{3}{10} \times \frac{5}{1}) + (\frac{1}{10} \times \frac{1}{3})$$

$$= \frac{3}{2} + \frac{1}{10}$$

$$= \frac{3 \times 5}{2 \times 5} + \frac{1}{10}$$

$$= \frac{15}{10} + \frac{1}{10} = \frac{16}{10}$$

$$= 1\frac{6}{10} = 1\frac{3}{5}$$

أَكْتُبُ العَدَدَ الكَسْرِيَّ في صَورَةٍ مَجْموعِ عَدَدِ كَلِّيٍّ، وَكَسْرٍ

أَوْرَعُ الضَّرْبَ عَلى الجَمْعِ

أَكْتُبُ العَدَدَ الكَلِّيَّ في صَورَةٍ كَسْرٍ غَيرِ فِعليٍّ مَقامُهُ 1، ثُمَّ

أَبسِّطُ

أَجِدُ نَواتِجَ الضَّرْبِ

أَوحدُ مَقامِي الكَسْرَيْنِ

أَجْمعُ الكَسْرَيْنِ

أَكْتُبُ النَّاتيِجَ في صَورَةٍ عَدَدِ كَسْرِيٍّ في أبسَطِ صَورَةٍ

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



2  $\frac{7}{9} \times 3\frac{1}{7}$

3  $4\frac{1}{5} \times \frac{5}{8}$

يُمْكِنُنِي أَيْضًا إِيجَادُ نَاتِجِ ضَرْبِ عَدَدَيْنِ كَسْرِيَّيْنِ بِكِتَابَةِ كُلِّ مِنْهُمَا فِي صَوْرَةٍ كَسْرٍ غَيْرِ فِعْلِيٍّ.

## مثال 2

أَجِدْ نَاتِجَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي فِي أَبْسَطِ صَوْرَةٍ:

1  $1\frac{1}{3} \times 1\frac{1}{4}$

$$1\frac{1}{3} \times 1\frac{1}{4} = \frac{4}{3} \times \frac{5}{4}$$

$$= \frac{\cancel{4}^1}{3} \times \frac{5}{\cancel{4}_1}$$

$$= \frac{5}{3} = 1\frac{2}{3}$$

اَكْتُبْ كُلَّ عَدَدٍ كَسْرِيٍّ فِي صَوْرَةٍ كَسْرٍ غَيْرِ فِعْلِيٍّ

أُبَسِّطُ

أَضْرِبُ، ثُمَّ أَكْتُبُ النَّاتِجَ فِي صَوْرَةٍ عَدَدٍ كَسْرِيٍّ

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



2  $1\frac{2}{9} \times 4\frac{1}{2}$

3  $10\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{7}$

أَسْتَعْمِلُ ضَرْبَ الْأَعْدَادِ الْكَسْرِيَّةِ فِي كَثِيرٍ مِنَ الْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ.

## مثال 3: مِنَ الْحَيَاةِ



**أَقْمَارٌ:** يَدُورُ الْقَمَرُ حَوْلَ الْأَرْضِ دَوْرَةً كَامِلَةً فِي  $27\frac{1}{3}$  يَوْمًا. كَمْ يَوْمًا يَسْتَعْرِقُ الْقَمَرُ فِي

الدَّوْرَانِ  $\frac{1}{9}$  دَوْرَةٍ؟

لِإِيجَادِ عَدَدِ الْأَيَّامِ الَّتِي يَسْتَعْرِقُهَا الْقَمَرُ فِي الدَّوْرَانِ  $\frac{1}{9}$  دَوْرَةٍ حَوْلَ الْأَرْضِ، أَضْرِبُ  $\frac{1}{9}$

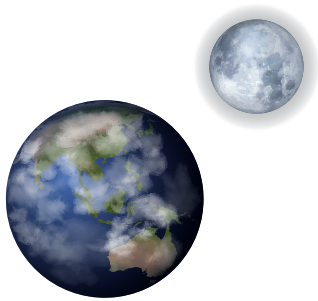
فِي زَمَنِ الدَّوْرَةِ الْكَامِلَةِ، وَهُوَ  $27\frac{1}{3}$  يَوْمًا.

$$\frac{1}{9} \times 27\frac{1}{3} = \frac{1}{9} \times (27 + \frac{1}{3})$$

اَكْتُبِ الْعَدَدَ الْكَسْرِيَّ فِي صَوْرَةٍ مَجْمُوعِ عَدَدٍ كَلْبِيٍّ وَكَسْرٍ

$$= (\frac{1}{9} \times 27) + (\frac{1}{9} \times \frac{1}{3})$$

أُوْرِّعُ الضَّرْبَ عَلَى الْجَمْعِ



## الْوَحْدَةُ 2

$$= \left(\frac{1}{9} \times \frac{27^3}{1}\right) + \left(\frac{1}{9} \times \frac{1}{3}\right) \quad \text{أَكْتُبِ الْعَدَدَ الْكُلِّيَّ فِي صُورَةِ كَسْرٍ غَيْرِ فِعْلِيٍّ مَقَامُهُ 1، ثُمَّ أَبَسِّطُ}$$

$$= \frac{3}{1} + \frac{1}{27} = 3\frac{1}{27} \quad \text{أَجِدُ نَوَاتِجَ الضَّرْبِ، ثُمَّ أَكْتُبُ النَّاتِجَ فِي صُورَةِ عَدَدٍ كَسْرِيٍّ}$$

إِذْنًا، يَسْتَعْرِقُ الْقَمَرُ  $3\frac{1}{27}$  أَيَّامٍ لِيَدُورَ حَوْلَ الْأَرْضِ  $\frac{1}{9}$  دَوْرَةَ.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



**زِرَاعَةٌ:** اشْتَرَى إِبْرَاهِيمُ عُلْبَةً سَمَادٍ لِنَبَاتَاتِ الزَّيْتَةِ، كُتِبَ فِي إِرْشَادَاتِ اسْتِعْمَالِهَا  $\frac{1}{20}$  kg مِنَ السَّمَادِ لِكُلِّ لِتْرٍ مَاءٍ. كَمْ كِيلُوغْرَامًا مِنَ السَّمَادِ سَيَضَعُ إِبْرَاهِيمُ فِي  $3\frac{1}{2}$  L مِنَ الْمَاءِ؟

أَتَدْرِبُ  
وَأَحُلُّ الْمَسَائِلَ



أَجِدُ نَاتِجَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي فِي أَبَسِّطِ صُورَةٍ:

1  $1\frac{3}{4} \times 5\frac{1}{7}$

2  $\frac{5}{12} \times 2\frac{5}{8}$

3  $7\frac{1}{5} \times \frac{5}{8}$

4  $3\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{7}$

5  $10 \times 8\frac{3}{8}$

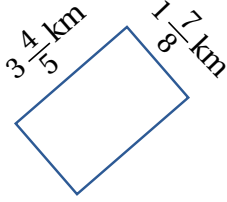
6  $2\frac{5}{11} \times 33$

7  $40 \times \frac{11}{32}$

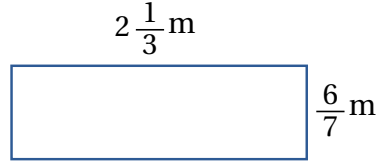
8  $\frac{1}{81} \times 54$

أَجِدْ مِسَاحَةَ كُلِّ مِنَ الْمُسْتَطِيلَيْنِ الْآتِيَيْنِ:

9



10



**أَجِنَّةٌ:** يَنْضَاعَفُ طَوْلُ الْجَنِينِ سَرِيعًا، فَيُصْبِحُ طَوْلُهُ فِي الْأُسْبُوعِ الثَّانِي عَشَرَ  $3 \frac{3}{10}$  أَضْعَافِ طَوْلِهِ وَهُوَ فِي الْأُسْبُوعِ الثَّامِنِ. إِذَا كَانَ طَوْلُ جَنِينٍ فِي الْأُسْبُوعِ الثَّامِنِ  $1 \frac{3}{5}$  cm، فَكَمْ طَوْلُهُ فِي الْأُسْبُوعِ الثَّانِي عَشَرَ؟

11

### مَعْلُومَةٌ

يَحْضُلُ الْجَنِينُ فِي رَحِمِ الْأُمِّ عَلَى غِذَائِهِ مِنْ جَسَدِهَا؛ لِذَا يَتَعَيَّنُ عَلَيْهَا تَنَاوُلُ غِذَاءٍ مُتَكَامِلٍ.



**صِحَّةٌ:** يَحْتَوِي الْكِيلُوغْرَامُ الْوَاحِدُ مِنْ سَمَكِ السَّلْمُونِ عَلَى  $22 \frac{3}{5}$  g مِنْ دُهُونِ أُومِيغَا 3، كَمْ غَرَامًا مِنَ الْأُومِيغَا 3 فِي سَمَكَةٍ مِنْ هَذَا النَّوْعِ كُتِلَتْهَا  $3 \frac{4}{7}$  kg؟

12

### مَعْلُومَةٌ

تُعَدُّ الْأَسْمَاكُ الْمَصْدَرُ الْأَوَّلُ لِتَوَعُّجٍ مِنَ الدُّهُونِ اسْمُهُ أُومِيغَا 3، وَهِيَ صَّرُورِيَّةٌ لِإِنِّاءِ خَلَايَا الدِّمَاغِ وَصِحَّةِ الْقَلْبِ.

**جَبْرٌ:** إِذَا كَانَتْ  $a = \frac{2}{3}$ ، وَ  $b = 3 \frac{1}{2}$ ، وَ  $c = 1 \frac{3}{4}$ ، فَاجِدْ نَاتِجَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

13  $ab$

14  $\frac{1}{2}c$

15  $cb$

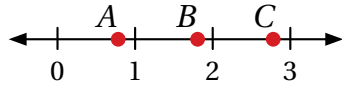
16  $\frac{1}{8}a$

### أَتَذَكَّرُ

$ab$  تَعْنِي  $a \times b$

17 **تَبْرِيرٌ:** هَلْ عِبَارَةُ "نَاتِجُ ضَرْبِ عَدَدَيْنِ كَسْرِيِّينَ هُوَ أَقْلٌ مِنْ 1" صَحِيحَةٌ دَائِمًا، أَمْ أحيانًا، أَمْ غَيْرُ صَحِيحَةٍ أَبَدًا؟ اُبْرُرْ إِيجابِي بِكِتَابَةِ مِثَالٍ.

18 **تَبْرِيرٌ:** مِنْ دُونِ إِجْرَاءِ عَمَلِيَّةِ الضَّرْبِ، أَيُّ النِّقَاطِ:  $A, B, C$  هِيَ نَاتِجُ:  $2 \frac{1}{2} \times \frac{2}{3}$ ؟ اُبْرُرْ إِيجابِي.



19 **جُمْلَةٌ مَفْتُوحَةٌ:** أَمَلِّأُ الْفَرَاغَ فِي الْجُمْلَةِ الْآتِيَةِ بِمَا هُوَ مُنَاسِبٌ:

$$3 \frac{\square}{4} \times \frac{\square}{13} = 2$$

20 **تَبْرِيرٌ:** قَالَ هَيْتَمٌ إِنَّ نَاتِجَ  $7 \frac{1}{4} \times 2 \frac{1}{5}$  هُوَ  $14 \frac{1}{20}$ ، هَلْ قَوْلُهُ صَحِيحٌ؟ اُبْرُرْ إِيجابِي.

21 **اُكْتُبْ** كَيْفَ أَجِدُ نَاتِجَ ضَرْبِ عَدَدٍ كَسْرِيٍّ فِي كَسْرٍ؟



أَسْتَكْشِفُ

قطارُ البُرَاقِ في المَغْرِبِ هُوَ ثَالِثُ أَسْرَعِ قِطَارٍ  
في العَالَمِ؛ إذْ يَقْطَعُ مَسَافَةَ  $5\frac{1}{3}$  km في الدَّقِيقَةَ  
الوَاحِدَةَ. إلى كَمْ دَقِيقَةً يَحْتَاجُ لِقَطْعِ مَسَافَةِ  
 $40\frac{1}{2}$  km بَيْنَ مَدِينَتَيْنِ؟

فِكْرَةٌ الدَّرْسِ

أَجِدْ نَاتِجَ قِسْمَةِ الْأَعْدَادِ  
الْكَسْرِيَّةِ فِي أَبْسَطِ صَوْرَةٍ.

لِقِسْمَةِ الْأَعْدَادِ الْكُسْرِيَّةِ، أَكْتُبُهَا فِي صَوْرَةِ كُسُورٍ غَيْرِ فِعْلِيَّةٍ، ثُمَّ أَقْسِمُ عَلَى نَحْوِ مُشَابِهٍ لِقِسْمَةِ الْكُسُورِ.

مِثَال 1

أَجِدْ نَاتِجَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي فِي أَبْسَطِ صَوْرَةٍ:

1  $2\frac{2}{3} \div \frac{2}{3}$

$$\begin{aligned} 2\frac{2}{3} \div \frac{2}{3} &= \frac{8}{3} \div \frac{2}{3} \\ &= \frac{8}{3} \times \frac{3}{2} \\ &= \frac{8 \times 3}{3 \times 2} \\ &= \frac{24}{6} = 4 \end{aligned}$$

أَكْتُبُ الْعَدَدَ الْكُسْرِيَّ فِي صَوْرَةِ كُسْرٍ غَيْرِ فِعْلِيَّةٍ

أَضْرِبُ فِي مَقْلُوبِ الْمَقْسُومِ عَلَيْهِ

أَضْرِبُ الْبَسْطَيْنِ وَالْمَقَامَيْنِ

أَبْسُطُ النَّاتِجَ

2  $\frac{1}{4} \div 3\frac{1}{2}$

$$\begin{aligned} \frac{1}{4} \div 3\frac{1}{2} &= \frac{1}{4} \div \frac{7}{2} \\ &= \frac{1}{4} \times \frac{2}{7} \\ &= \frac{1}{2^4} \times \frac{2^1}{7} = \frac{1}{14} \end{aligned}$$

أَحْوُلُ الْعَدَدَ الْكُسْرِيَّ إِلَى كُسْرٍ غَيْرِ فِعْلِيَّةٍ

أَضْرِبُ فِي مَقْلُوبِ الْمَقْسُومِ عَلَيْهِ

أَبْسُطُ، ثُمَّ أَجِدُ النَّاتِجَ

3  $2\frac{1}{7} \div \frac{5}{8}$

4  $1\frac{4}{5} \div 2\frac{1}{4}$

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



## الْوَحْدَةُ 2

يُمْكِنُنِي إِيجَادُ قِيَمِ مَقَادِيرَ جَبْرِيَّةٍ تَحْوِي قِسْمَةَ الْكُسُورِ.

### مثال 2

إِذَا كَانَ  $n = \frac{2}{5}$  وَ  $m = 1\frac{3}{4}$ ، فَاجِدْ قِيَمَةَ مَا يَأْتِي:

1  $m \div n$

$$\begin{array}{l} m \div n \\ \downarrow \quad \downarrow \\ 1 \frac{3}{4} \div \frac{2}{5} \\ \downarrow \\ \frac{7}{4} \div \frac{2}{5} \\ \downarrow \\ \frac{7}{4} \times \frac{5}{2} = \frac{35}{8} = 4\frac{3}{8} \end{array}$$

اَكْتُبِ الْمِقْدَارَ الْجَبْرِيَّ

أَعْوِضْ قِيَمَةَ  $m = 1\frac{3}{4}$ ، وَقِيَمَةَ  $n = \frac{2}{5}$

أَحْوِلْ الْعَدَدَ الْكُسْرِيَّ إِلَى كُسْرٍ غَيْرِ فِعْلِيٍّ

أَضْرِبْ فِي الْمَقْلُوبِ، ثُمَّ أَبَسِّطْ

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي: ✓

إِذَا كَانَ  $n = \frac{7}{9}$  وَ  $m = 2\frac{1}{3}$ ، فَاجِدْ قِيَمَةَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

2  $m \div n$

3  $n \div m$

أَسْتَعْمِلُ قِسْمَةَ الْأَعْدَادِ الْكُسْرِيَّةِ فِي كَثِيرٍ مِنَ الْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ.

### مثال 3: مِنَ الْحَيَاةِ



إِنْتِاجُ: أَنْتَجْتَ مِطْحَنَةً  $1\frac{2}{5}$  ton مِنْ طَحِينِ الْقَمْحِ فِي  $2\frac{1}{3}$  h، كَمْ طَنًا تُنتِجُ

فِي 1 h؟

أَجِدْ كَمِّيَّةَ الطَّحِينِ الْمُنْتَجَةِ فِي سَاعَةٍ بِقِسْمَةِ الْكَمِّيَّةِ الْمُنْتَجَةِ عَلَى زَمَنِ إِنْتِاجِهَا، أَوْ:

$$1\frac{2}{5} \div 2\frac{1}{3}$$



$$1\frac{2}{5} \div 2\frac{1}{3} = \frac{7}{5} \div \frac{7}{3}$$

$$= \frac{7}{5} \times \frac{3}{7}$$

$$= \frac{1\cancel{7}}{5} \times \frac{3}{\cancel{7}1} = \frac{3}{5}$$

اَكْتُبِ الْعَدَدَيْنِ الْكُسْرِيَّيْنِ فِي صُورَةِ كُسْرَيْنِ غَيْرِ فِعْلِيَّيْنِ

أَضْرِبْ فِي مَقْلُوبِ الْمَقْسُومِ عَلَيْهِ

أَخْتَصِرْ، ثُمَّ أَجِدْ النَّاتِجَ

إِذَنْ، أَنْتَجَبِ الْوِطْحَنَةَ  $3\frac{3}{5}$  ton مِنْ طَحِينِ الْقَمْحِ فِي سَاعَةٍ وَاحِدَةٍ.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



زِرَاعَةٌ: حَصَدَ مُزَارَعٌ فِي  $5\frac{1}{2}$  h مَحْصُولَ الْعَدَسِ الَّذِي زَرَعَهُ عَلَى مِسَاحَةِ  $6\frac{3}{8}$  دونماتٍ مِنَ الْأَرْضِ. كَمْ دُونَماً حَصَدَ فِي السَّاعَةِ الْوَاحِدَةِ؟ (الدَّوْنَمُ وَحْدَةٌ لِقِيَاسِ الْمِسَاحَةِ، وَيَسَاوِي 1000 مِترٍ مُرَبَّعٍ).



أَتَحَرَّبُ  
وَأُحَلِّقُ الْمَسَائِلَ



أَجِدُ نَاتِجَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي فِي أَبْسَطِ صُورَةٍ:

1  $2\frac{1}{6} \div \frac{13}{15}$

2  $\frac{9}{100} \div 1\frac{7}{20}$

3  $3\frac{1}{7} \div 1\frac{2}{9}$

4  $10\frac{2}{3} \div 8$

5  $42 \div 2\frac{2}{13}$

6  $30\frac{2}{3} \div 1\frac{1}{3}$

7  $4\frac{3}{10} \div \frac{2}{15}$

8  $\frac{11}{14} \div 1\frac{20}{101}$

إِذَا كَانَ  $y = 1\frac{3}{22}$  وَ  $x = \frac{5}{11}$ ، فَاجِدْ قِيَمَةَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

9  $x + y$

10  $y \times x$

11  $x \div y$

12  $y \div x$

أَتَذَكَّرُ

لِإِجَادِ قِيَمَةِ مَقْدَارٍ جَبْرِيٍّ،  
أَعَوِّضُ قِيَمَةَ كُلِّ مُتَغَيِّرٍ، ثُمَّ  
أُنْفِذُ عَمَلِيَّةَ الْقِسْمَةِ الْمَطْلُوبَةَ.



حِدَادَةٌ: أَنْبُوبٌ حَدِيدٍ طَوْلُهُ  $4\frac{1}{2}$  m، أَرَادَ حَدَّادٌ تَقْطِيعَهُ

إِلَى قِطْعٍ، طَوْلَ الْوَاحِدَةِ  $1\frac{1}{2}$  m، إِلَى كَمْ قِطْعَةً يُمَكِّنُهُ

تَقْطِيعُ الْأَنْبُوبِ؟

13

## الْوَحْدَةُ 2

14 **دواء:** كم علبه تلزم لتفريغ  $2\frac{2}{5}$  L من الدواء، علماً بأن سعة العلبه الواحده  $\frac{1}{20}$  L؟



15 **شاحنات:** لدى شركة عدد من الشاحنات المتماثله. إذا كانت أقصى حموله لكل منها  $4\frac{1}{3}$  ton، فكم شاحنه يمكنها نقل  $12\frac{1}{10}$  ton من البضائع؟

16 **هندسة:** مصلع منتظم، محيطه  $18\frac{2}{3}$  cm، وطول ضلعه  $2\frac{1}{3}$  cm، ما عدد أضلاعه؟

17 أجد ناتج ما يأتي في أبسط صورته:

$$2\frac{1}{3} \div \left(\frac{1}{3} + \frac{5}{6}\right)$$

### معلومة

المصلع المنتظم هو مصلع تتساوى أطوال أضلاعه، وقياسات زواياه.

### مهارات التفكير العليا

18 **تحذ:** دهن عيسى  $\frac{3}{4}$  عُرفته باستعمال  $1\frac{1}{2}$  علبه دهان. إلى كم علبه يحتاج لإكمال دهان العرفه؟

**تبرير:** أجد ناتج كل مما يأتي من دون استعمال ورقه وقلم:

19  $\frac{2345}{1015} \times \frac{13}{15} \div \frac{2345}{1015}$

20  $\frac{2345}{11} \times \frac{12}{1015} \div \frac{2345}{1015}$

21 **تبرير:** أي الآتيه ناتجها أقل من 1 من دون إجراء عمليه القسمه؟ أبرر إجابتي.

$$3\frac{1}{2} \div 1\frac{3}{5}$$

$$2\frac{1}{2} \div 1\frac{1}{3}$$

$$4\frac{1}{3} \div 2\frac{2}{5}$$

$$2\frac{1}{8} \div 3\frac{1}{3}$$

22 **أكتب:** كيف أقسم عددين كسريين؟

## اختبار نهاية الوحدة

أختار رمز الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

6  $3\frac{1}{2} \div 2\frac{3}{4} =$

a)  $\frac{7}{11}$                       b)  $6\frac{2}{3}$

c)  $9\frac{5}{8}$                       d)  $1\frac{3}{11}$

7  $2\frac{1}{5} \times 1\frac{3}{4} =$

a)  $2\frac{3}{20}$                       b)  $\frac{40}{20}$

c)  $3\frac{4}{20}$                       d)  $\frac{77}{20}$

8 ادّخرت ليلي  $3\frac{1}{2}$  دنانير من مصروفها في شهر، ثمّ ادّخرت  $2\frac{3}{4}$  دينار في الشهر التالي. بكم يقلّ ما ادّخرته في الشهر الثاني عما ادّخرته في الشهر الأوّل؟

a)  $1\frac{1}{4}$                       b)  $\frac{3}{4}$

c)  $\frac{1}{4}$                       d)  $1\frac{3}{4}$

9 قطع سعيد بدراجته مسافة  $5\frac{1}{3}$  km في  $2\frac{1}{2}$  h، كم كيلومترًا قطع في الساعة الواحدة؟

a)  $2\frac{2}{15}$                       b)  $21\frac{1}{3}$

c)  $13\frac{1}{3}$                       d)  $\frac{3}{40}$

1  $\frac{3}{14} + \frac{1}{4} =$

a)  $\frac{4}{18}$                       b)  $\frac{7}{14}$

c)  $\frac{4}{28}$                       d)  $\frac{13}{28}$

2  $\frac{7}{12} - \frac{3}{8} =$

a)  $\frac{4}{24}$                       b)  $\frac{5}{24}$

c)  $\frac{2}{24}$                       d)  $\frac{3}{24}$

3  $1\frac{2}{3} + 4\frac{1}{5} =$

a)  $5\frac{3}{12}$                       b)  $5\frac{13}{15}$

c)  $5\frac{3}{8}$                       d)  $5\frac{2}{8}$

4  $7\frac{5}{6} - 4\frac{3}{10} =$

a)  $3\frac{8}{15}$                       b)  $3\frac{1}{15}$

c)  $3\frac{1}{2}$                       d)  $3\frac{3}{4}$

5  $\frac{3}{16} \times \frac{8}{10} =$

a)  $\frac{3}{20}$                       b)  $\frac{3}{30}$

c)  $\frac{3}{5}$                       d)  $\frac{3}{10}$

## الْوَحْدَةُ 2

### تَدْرِيبٌ عَلَى الْإِخْتِبَارَاتِ الدَّوْلِيَّةِ

15  $5 \frac{3}{4} + 1 \frac{1}{8} =$

a)  $6 \frac{1}{3}$

b)  $6 \frac{7}{8}$

c)  $6 \frac{1}{2}$

d)  $6 \frac{3}{4}$

16  $4 \frac{1}{10} - 2 \frac{1}{2} =$

a)  $1 \frac{2}{5}$

b)  $2 \frac{2}{5}$

c)  $2 \frac{1}{8}$

d)  $1 \frac{3}{5}$

17 ما عَرْضُ مُسْتَطِيلٍ مِسَاحَتُهُ  $11 \frac{1}{3} \text{ m}^2$ ، وَطَوْلُهُ  $5 \frac{1}{7} \text{ m}$ ؟

a)  $2 \frac{11}{54}$

b)  $2 \frac{1}{7}$

c)  $2 \frac{1}{21}$

d)  $2 \frac{1}{3}$

18 ما قِيَمَةُ  $\blacktriangle$  فِي الْجُمْلَةِ الْآتِيَةِ:

$$1 \frac{5}{8} \div \blacktriangle = \frac{13}{18}$$

10 **مُشْتَرِيَاتٌ:** مَعَ مُحَمَّدٍ 50 دِينَارًا، اشْتَرَى مِنْهَا  $2 \frac{1}{4} \text{ kg}$  بَنْدُورَةٍ. إِذَا كَانَ سِعْرُ الْكِيلُوغِرَامِ الْوَاحِدِ  $\frac{1}{3}$  دِينَارٍ، فَكَمْ دِينَارًا بَقِيَ مَعَ مُحَمَّدٍ؟

11 **ذَهَبٌ:** دَفَعَتْ فَاطِمَةُ  $381 \frac{5}{8}$  دِينَارًا ثَمَنَ خَاتَمٍ مِنْ الذَّهَبِ، كُتِلَتْهُ  $10 \frac{3}{4} \text{ g}$ ، مَا ثَمَنُ الْغِرَامِ الْوَاحِدِ مِنَ الذَّهَبِ فِي ذَلِكَ الْيَوْمِ؟

**سَبَاقٌ:** يَبِينُ الْجَدْوَلُ الْآتِي الرِّمَنَ الَّذِي اسْتَعْرَفَهُ 4 مُتْسَابِقِينَ فِي قَطْعِ مَسَافَةِ 1500m:

اسْمُ الْمُتْسَابِقِ	الرِّمَنُ بِالدَّقَائِقِ
سَعِيدٌ	$5 \frac{1}{3}$
مُحَمَّدٌ	$3 \frac{4}{5}$
عَدْنَانُ	$4 \frac{1}{3}$
مَحْمُودٌ	$4 \frac{2}{3}$

12 بَكَمْ دَقِيقَةً تَقَدَّمَ مُحَمَّدٌ عَلَى عَدْنَانَ؟

13 كَمْ دَقِيقَةً تَفْصِلُ بَيْنَ أَسْرَعِ مُتْسَابِقٍ وَأَبْطَأِ مُتْسَابِقٍ؟

14 إِلَى كَمْ دَقِيقَةً يَحْتَاجُ مَحْمُودٌ لِقَطْعِ ضِعْفِ هَذِهِ الْمَسَافَةِ إِذَا حَافِظَ عَلَى السَّرْعَةِ نَفْسِهَا؟

## الْعَمَلِيَّاتُ عَلَى الْأَعْدَادِ الْعَشْرِيَّةِ

### ما أهميّة هذه الوَحْدَةِ؟

تُسْتَعْمَلُ الْأَعْدَادُ الْعَشْرِيَّةُ وَالْعَمَلِيَّاتُ عَلَيْهَا فِي كَثِيرٍ مِنْ مَجَالَاتِ الْحَيَاةِ، مِثْلِ التَّحَالِيلِ وَالْفُحُوصِ الطَّبِّيَّةِ؛ فَهِيَ تَتَطَلَّبُ دَقَّةً كَبِيرَةً، وَأَيُّ خَطَأٍ فِي الْأَجْزَاءِ الْعَشْرِيَّةِ يَعْنِي تَشْخِصًا طَبِيبِيًّا مُخْتَلِفًا، وَعِلَاجًا غَيْرَ مُنَاسِبٍ.



### سَأَتَعَلَّمُ فِي هَذِهِ الْوَحْدَةِ:

- صَرَبَ الْأَعْدَادِ الْعَشْرِيَّةِ.
- قِسْمَةَ الْأَعْدَادِ الْعَشْرِيَّةِ.
- حَلَّ مَسَائِلَ تَتَضَمَّنُ الْأَطْوَالَ وَالْكَتْلَ وَالسَّعَاتِ بِوَحَدَاتِ قِيَاسٍ مُخْتَلِفَةٍ.
- حَلَّ مَسَائِلَ حَيَاتِيَّةٍ تَتَضَمَّنُ عَمَلِيَّاتٍ عَلَى الْأَعْدَادِ الْعَشْرِيَّةِ.

### تَعَلَّمْتُ سَابِقًا:

- ✓ تَعَرَّفَ الْكُسُورَ الْعَشْرِيَّةَ ضِمْنَ أَجْزَاءِ الْأَلْفِ.
- ✓ جَمَعَ الْأَعْدَادِ الْعَشْرِيَّةَ، وَطَرَحَهَا.
- ✓ صَرَبَ الْكُسُورَ الْعَشْرِيَّةَ فِي 10، وَ 100، وَ 1000، وَالْقِسْمَةَ عَلَيْهَا.
- ✓ التَّحْوِيلَ بَيْنَ الْوَحَدَاتِ الْمُرَكَّبَةِ لِلطَّوْلِ، وَالْكَتْلَةِ، وَالسَّعَةِ.



## مَشْرُوعُ الْوَحْدَةِ: الْمَوَادُّ الْغِذَائِيَّةُ فِي الْبَسْكَوَيْتِ

4 أجدُ السُّعْرَاتِ الْحَرَارِيَّةَ فِي الْغِرَامِ الْوَاحِدِ مِنْ كُلِّ نَوْعٍ.  
5 أَخْتَارُ نَوْعَيْنِ مِنَ الْبَسْكَوَيْتِ، ثُمَّ أَقَارِنُ بَيْنَ كُتْلَتِي  
حَبَّتَيْنِ مِنْهُمَا بِاسْتِعْمَالِ الرَّمُزِ >، أَوْ <، أَوْ =، ثُمَّ  
أُكْرِرُ ذَلِكَ لِنَوْعَيْنِ آخَرَيْنِ.

6 يَحْرِقُ مُحَمَّدٌ 65 سُعْرًا حَرَارِيًّا عِنْدَمَا يَمْشِي مَسَافَةً  
1.6 km، كَمْ كِيلُومِتْرًا يَجِبُ أَنْ يَمْشِيَ لِحَرْقِ  
السُّعْرَاتِ الْحَرَارِيَّةِ النَّاجِمَةِ عَنْ تَنَاوُلِ قِطْعَةٍ مِنَ النَّوْعِ  
الْأَوَّلِ مِنَ الْبَسْكَوَيْتِ؟

### عَرْضُ النَّتَائِجِ:

1 أُعِدُّ مَطْوِيَّةً دَائِرِيَّةً الشَّكْلِ، ثُمَّ أَزِينُ غِلَافَهَا بِصُورِ قِطْعِ  
الْبَسْكَوَيْتِ، وَأَضْمُنُّهَا:

• خُطُواتِ عَمَلِ الْمَشْرُوعِ، وَالنَّتَائِجِ الَّتِي تَوَصَّلْتُ  
إِلَيْهَا.

• مَعْلُومَةٌ جَدِيدَةٌ تَعَلَّمْتُهَا فِي أَثْنَاءِ تَنْفِيذِ الْمَشْرُوعِ.

2 أَعْرِضُ أَنَا وَأَفْرَادُ مَجْمُوعَتِي الْمَطْوِيَّةَ وَالنَّتَائِجَ أَمَامَ  
طَلَبَةِ الصَّفِّ.



أَسْتَعِدُّ وَرْمَلَانِي / زَمِيلَاتِي لِتَنْفِيذِ مَشْرُوعِنَا الْخَاصِّ  
الَّذِي نَطَبَّقُ فِيهِ مَا سَتَتَعَلَّمُهُ فِي هَذِهِ الْوَحْدَةِ عَنِ الْعَمَلِيَّاتِ  
عَلَى الْأَعْدَادِ الْعَشْرِيَّةِ؛ فِي دِرَاسَةِ بَعْضِ خِصَائِصِ الْبَسْكَوَيْتِ  
الْغِذَائِيَّةِ.

### الْمَوَادُّ وَالْأَدَوَاتُ:

خَمْسُ عُبُواتٍ فِيهَا أَنْوَاعٌ مُخْتَلِفَةٌ مِنَ الْبَسْكَوَيْتِ، وَتَحْتَوِي  
عَلَى الْبُرُوتَيْنِ، وَمُدَوَّنٌ عَلَى كُلِّ مِنْهَا السُّعْرَاتُ الْحَرَارِيَّةُ.

### خُطُواتُ تَنْفِيذِ الْمَشْرُوعِ:

1 أَقْرَأُ الْمَعْلُومَاتِ الْمُدَوَّنَةَ عَلَى كُلِّ عُبُوةٍ، ثُمَّ أَحْسِبُ  
كُتْلَةَ كُلِّ قِطْعَةٍ دَاخِلِهَا، وَكَمِّيَّةَ الْبُرُوتَيْنِ فِيهَا، وَكَذَلِكَ  
عَدَدُ السُّعْرَاتِ الْحَرَارِيَّةِ فِيهَا، ثُمَّ أَكْتُبُهَا فِي الْجَدْوَلِ  
الْآتِي:

مَعْلُومَاتُ عَنِ الْقِطْعَةِ الْوَاحِدَةِ مِنَ الْبَسْكَوَيْتِ		
السُّعْرَاتُ الْحَرَارِيَّةُ	كَمِّيَّةُ الْبُرُوتَيْنِ	الْكُتْلَةُ
		(1)
		(2)
		(3)
		(4)
		(5)

2 أَخْتَارُ مِنَ الْجَدْوَلِ أَحَدَ أَنْوَاعِ الْبَسْكَوَيْتِ الْخَمْسَةِ، ثُمَّ  
أَجِدُ كُتْلَةَ 3 قِطْعٍ مِنْهُ.

3 أَخْتَارُ نَوْعًا آخَرَ مِنَ الْبَسْكَوَيْتِ، ثُمَّ أَجِدُ كُتْلَةَ الْبُرُوتَيْنِ  
فِي 4 قِطْعٍ مِنْهُ.

## ضرب الكسور العشرية

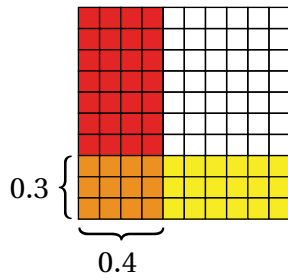
**الهدف:** استعمال النماذج وحقائق الضرب لإيجاد ناتج ضرب كسرين عشريين. يمكن استعمال النماذج لضرب كسر عشري في كسر عشري آخر.

### نشاط

أجد ناتج:  $0.3 \times 0.4$  باستعمال النماذج:

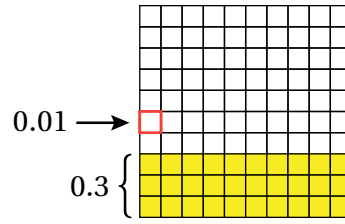
**الخطوة 2** أمثل الكسر العشري الثاني (0.4).

أطل 4 أعمدة باللون الأحمر لتمثيل الكسر العشري 0.4



**الخطوة 1** أمثل الكسر العشري الأول (0.3).

أمثل الكسر العشري في شبكة  $10 \times 10$ ، وتذكر أن المربع الصغير الواحد يمثل 0.01  
أطل 3 صفوف باللون الأصفر لتمثيل الكسر العشري 0.3



**الخطوة 3** أحدد قيمة  $0.3 \times 0.4$  على النموذج.

أعد مربعات المنطقة المشتركة فأجد أنها 12 مربعًا، كل منها يساوي 0.01، ومجموعها 0.12  
إذن،  $0.3 \times 0.4 = 0.12$

### أحلل النتائج:

1 ما مجموع عدد المنازل العشرية في الكسرين 0.4 و 0.3؟

2 ما عدد المنازل العشرية في الكسر الناتج 0.12؟



أجد ناتج ضرب كل مما يأتي باستعمال النماذج:

1  $0.7 \times 0.3$

2  $0.6 \times 0.2$



### أستكشف

في أحوال بيئية مناسبة، يزداد ارتفاع شجرة السرو 0.04 m تقريباً كل عام. كم متراً يزداد ارتفاع هذه الشجرة في 3.5 أعوام؟

### فكرة الدرس

- أضرب كسرين عشريين.
- أضرب عددتين عشريين.

لاحظت في النشاط المفاهيمي السابق أنه عند ضرب كسر عشري في كسر عشري آخر، فإن عدد المنازل العشرية في الناتج يساوي مجموع عدد المنازل العشرية في الكسرين العشريين المضروبين.

$$0.3 \times 0.6 = 0.18$$

↑                      ↑                      ↑

مَنْزِلَةٌ عَشْرِيَّةٌ وَاحِدَةٌ      مَنْزِلَةٌ عَشْرِيَّةٌ وَاحِدَةٌ      مَنْزِلَتَانِ عَشْرِيَّتَانِ

يمكن استعمال هذه القاعدة لضرب أي كسرين عشريين، وذلك بتحويلهما إلى عددتين كليتين (بحذف الفاصلة العشرية)، ثم ضربهما، ثم تحديد موقع الفاصلة العشرية في الناتج.

### مثال 1

أجد ناتج ضرب كل مما يأتي:

1  $0.8 \times 7$

الخطوة 1 أضرب من دون استعمال فاصلة عشرية.

$$7 \times 8 = 56$$

الخطوة 2 أحدد موقع الفاصلة العشرية.

$$0.8 \times 7 = 5.6$$

↑                      ↑                      ↑

مَنْزِلَةٌ عَشْرِيَّةٌ وَاحِدَةٌ      0 مَنْزِلَةٌ عَشْرِيَّةٌ؛ لِأَنَّهُ عَدَدٌ كَلْبِيٌّ      الْفَاصِلَةُ الْعَشْرِيَّةُ بَعْدَ مَنْزِلَةِ وَاحِدَةٍ مِنَ الْيَمِينِ

2  $1.07 \times 0.3$

الخطوة 1 أضرب من دون استعمال فاصلة عشرية.

$$107 \times 3 = 321$$



## الوَحدة 3

تَعَلَّمْتُ سَابِقًا أَنَّهُ عِنْدَ ضَرْبِ عَدَدٍ عَشْرِيٍّ فِي 10، أَوْ 100، أَوْ 1000، فَإِنِّي أُحْرِكُ الْفَاصِلَةَ الْعَشْرِيَّةَ إِلَى الْيَمِينِ عَدَدًا مِنْ الْمَنَازِلِ يُسَاوِي عَدَدَ الْأَصْفَارِ فِيهَا، وَإِذَا انْتَهَتِ الْمَنَازِلُ الْعَشْرِيَّةُ فِي الْعَدَدِ الْعَشْرِيِّ، فَأَضَعُ صِفْرًا أَوْ أَكْثَرَ يَمِينًا آخِرَ رَقْمٍ حَتَّى يَكْتَمِلَ الْعَدَدُ الْمَطْلُوبُ مِنَ الْمَنَازِلِ.

$$5.6 \times 10 = 56.$$

$$5.6 \times 100 = 560.$$

$$5.6 \times 1000 = 5600.$$

يُمْكِنُ ضَرْبُ عَدَدٍ عَشْرِيٍّ فِي عَدَدٍ مِنْ مُضَاعَفَاتِ 10، أَوْ 100، أَوْ 1000 بِاسْتِعْمَالِ التَّحْلِيلِ إِلَى الْعَوَامِلِ، ثُمَّ تَطْبِيقِ قَوَاعِدِ الضَّرْبِ فِي 10، أَوْ 100، أَوْ 1000

### مثال 2

أَجِدْ نَاتِجَ ضَرْبِ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

1  $4.1 \times 20$

$$4.1 \times 20 = 4.1 \times 10 \times 2$$

$$= 4.1 \times 10 \times 2$$

$$= 41 \times 2$$

$$= 82$$

أَحْلَلْ:  $20 = 10 \times 2$

أَضْرِبُ 10 فِي الْعَدَدِ الْعَشْرِيِّ

أُحْرِكُ الْفَاصِلَةَ مَنْزِلَةً إِلَى الْيَمِينِ

أَضْرِبُ

إِذَنْ،  $4.1 \times 20 = 82$

2  $2.745 \times 300$

$$2.745 \times 300 = 2.745 \times 100 \times 3$$

$$= 2.745 \times 100 \times 3$$

$$= 274.5 \times 3$$

$$2745 \times 3 = 8235$$

$$2.745 \times 300 = 274.5 \times 3 = 823.5$$

مَنْزِلَةٌ عَشْرِيَّةٌ وَاحِدَةٌ

أَحْلَلْ:  $300 = 100 \times 3$

أَضْرِبُ 100 فِي الْعَدَدِ الْعَشْرِيِّ

أُحْرِكُ الْفَاصِلَةَ مَنْزِلَتَيْنِ إِلَى الْيَمِينِ

أَضْرِبُ مِنْ دُونِ اسْتِعْمَالِ الْفَاصِلَةَ

أَحَدًا مَوْجِعَ الْفَاصِلَةَ الْعَشْرِيَّةَ

إِذَنْ،  $2.745 \times 300 = 823.5$

## أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



3  $3.2 \times 70$

4  $0.012 \times 400$

تَعَلَّمْتُ سَابِقًا إِيجَادَ قِيَمَةِ عَدَدِيَّةٍ لِمِقْدَارٍ جَبْرِيٍّ بِالتَّعْوِيضِ عَنِ الْمُتَغَيِّرِ بَعْدَ كُلِّيٍّ، وَسَاتَعَلَّمُ الْآنَ التَّعْوِيضَ عَنْهُ بِكَسْرِ عَشْرِيٍّ، أَوْ عَدَدٍ عَشْرِيٍّ.

### مثال 3

أَجِدُ قِيَمَةَ الْمِقْدَارِ الْجَبْرِيِّ  $3x$  عِنْدَمَا  $x = 1.02$ .

أَكْتُبُ الْمِقْدَارَ الْجَبْرِيَّ

أَعْوِضُ عَنْ  $x$  بِالْعَدَدِ 1.02

أَجِدُ نَاتِجَ الضَّرْبِ

### التذكير

$3x$  تُسَاوِي  $3 \times x$ ،

وَتُسَاوِي أَيْضًا  $3(x)$

$$\begin{array}{r} 3 \quad x \\ \downarrow \quad \downarrow \\ 3 \times 1.02 \\ \downarrow \quad \downarrow \\ 3.06 \end{array}$$

## أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



أَجِدُ قِيَمَةَ الْمِقْدَارِ الْجَبْرِيِّ  $2000x$  عِنْدَمَا  $x = 5.013$ .

أَسْتَعْمِلُ ضَرْبَ الْكُسُورِ وَالْأَعْدَادِ الْعَشْرِيَّةِ فِي كَثِيرٍ مِنَ الْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ.

### مثال 4: مِنَ الْحَيَاةِ



يَتَدَرَّبُ سَامِي اسْتِعْدَادًا لِسَبَاقِ الدَّرَاجَاتِ الْهَوَائِيَّةِ، فَيَقْطَعُ مَسَافَةَ 14.3km فِي سَاعَةٍ وَاحِدَةٍ. مَا الْمَسَافَةُ الَّتِي يَقْطَعُهَا فِي 1.25 سَاعَةٍ إِذَا سَارَ بِالسَّرْعَةِ نَفْسِهَا؟  
الْمَسَافَةُ الَّتِي يَقْطَعُهَا سَامِي فِي 1.25 سَاعَةٍ تُسَاوِي نَاتِجَ ضَرْبِ 1.25 فِي الْمَسَافَةِ الَّتِي يَقْطَعُهَا فِي سَاعَةٍ وَاحِدَةٍ.

أَسْتَعْمِلُ خَوَازِمِيَّةَ الضَّرْبِ لِإِيجَادِ نَاتِجِ:  $14.3 \times 1.25$

$$\begin{array}{r} 14.3 \\ \times 1.25 \\ \hline 715 \\ 2860 \\ + 14300 \\ \hline 17.875 \end{array}$$

← مَنزِلَةٌ عَشْرِيَّةٌ وَاحِدَةٌ  
← مَنزِلَتَانِ عَشْرِيَّتَانِ  
← 3 مَنَازِلَ عَشْرِيَّةٍ

## الوحدة 3

إذن، يقطع سامي مسافة 17.875km في 1.25 ساعة.

أتحقق من فهمي:



في تجربة مخبرية، استعمل طلبه الصف السادس 2.3 ذورق من محلول ملحي، سعة كل منها 1.2L، ما كمية المحلول الملحي التي استعملها الطلبة باللتر؟

أجد ناتج كل مما يأتي:

1  $2.21 \times 3$

2  $0.006 \times 6$

3  $23.1 \times 0.94$

4  $5.1 \times 6.45$

أجد ناتج كل مما يأتي:

5  $6.5 \times 40$

6  $1.025 \times 700$

7  $0.129 \times 2000$

أجد قيمة كل مقدار جبري مما يأتي عندما  $x = 4.02$ :

8  $4x$

9  $3.1x$

10  $20x$



**فضاء:** يبلغ وزن جسم على سطح القمر 0.166 من وزنه على سطح الأرض. أجد وزن رائدة فضاء على سطح القمر، علماً بأن وزنها على سطح الأرض 625N

11

### معلومة

يُقاس الوزن بوحدته تُسمى نيوتن، ويرمز إليها بالحرّف (N). والنيوتن الواحد يساوي تقريباً قوة جذب الأرض لكتلة مقدارها 100 غرام (وزن ثقاة صغيرة تقريباً).

### معلومة

يمكن توفير استهلاك الكهرباء في المنزل باستعمال مصابيح توفير الطاقة (LED) التي تخفص قيمة استهلاك الكهرباء بنسبة 85% تقريباً.

12

13

**ذهب:** أرادت منال شراء هدية لوالديها، فاختارت خاتماً من الذهب كتلته 5g، إذا كان ثمن غرام الذهب في ذلك اليوم JD 38.6، فما ثمن الخاتم؟



**كهرباء:** يستهلك مصباح موفر للطاقة 0.053 كيلوواط من الكهرباء في الساعة الواحدة. كم كيلوواط استهلك المصباح من الكهرباء في 10.5 ساعات؟

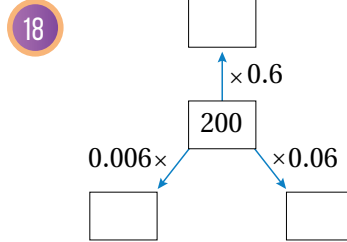
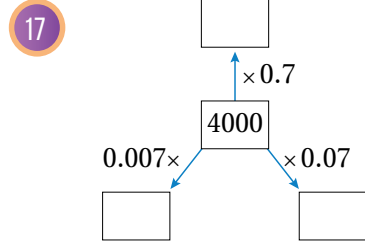
14 **وقود:** ملاً حازم حزان سيارته بـ 34.6L من الوقود. إذا كان ثمن اللتر الواحد منه JD 0.76، فما المبلغ الذي دفعه حازم ثمناً للوقود؟

15 **أنهار:** طول نهر الأمازون 6400 km، وطول نهر النيل 1.04 مثل طول نهر الأمازون تقريباً. أجد طول نهر النيل.



16 **قوارب:** تكلفة استئجار قارب شراعي في الساعة الواحدة JD 35.5، أجد تكلفة استئجاره مدة 1.25 ساعة.

أملاً الفراغ في المخططين الآتيين بأعداد مناسبة:



## مغلوفة

يقع نهر الأمازون في أمريكا الجنوبية، وهو ثاني أطول نهر في العالم بعد نهر النيل.

## مهارات التفكير العليا

19 **اكتشف الخطأ:** أراد هيثم إيجاد ناتج:  $3.4 \times 5.26$ ، فكان حله كما يأتي:

					5. 2 6
					× 3. 4
					2 1 0 4
					+ 1 5 7 8 0
					1 7 8. 8 4

اكتشف الخطأ في حل هيثم، ثم أصححه.

20 **تبرير:** هل ناتج ضرب كسر عشري أكبر من صفر وأقل من 1 في عدد كلي أكبر دائماً من العدد الكلي أم أصغر منه؟ أبرر إجابتي.

## إرشاد

استعين بأمثلة عددية.

21 **مسألة مفتوحة:** أجد كسرين عشريين ناتج ضربهما يحوي 3 منازل عشرية.

22 **اكتب:** كيف أحدد موقع الفاصلة العشرية عند ضرب عدد عشري في عدد عشري آخر؟

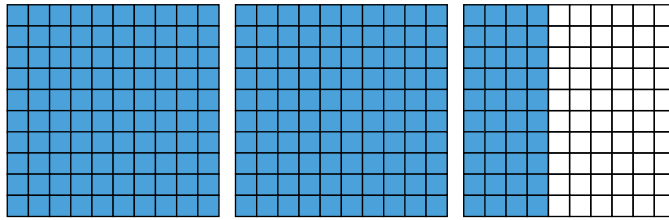
## قسمة الأعداد العشرية

**الهدف:** استعمال النماذج لقسمة عدد عشري على عدد عشري آخر. يمكن استعمال النماذج لإيجاد ناتج قسمة عدد عشري على كسر عشري.

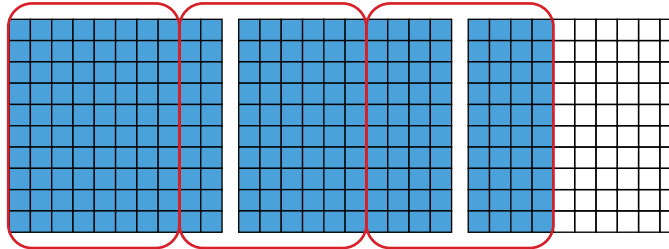
### نشاط

أجد ناتج:  $2.4 \div 0.8$  باستعمال النماذج.

**الخطوة 1** أمثل العدد العشري  $2.4$  باستعمال النماذج.



**الخطوة 2** أعدد عدد المجموعات التي يحوي كل منها  $0.8$  في النموذج.



ألاحظ وجود 3 مجموعات، في كل منها  $0.8$

$$2.4 \div 0.8 = 3$$

**أحلل النتائج:**

**3** هل للعمليتين الناتج نفسه؟ لماذا؟

**2** ما ناتج:  $2.4 \div 0.8$ ؟

**1** ما ناتج:  $24 \div 8$ ؟

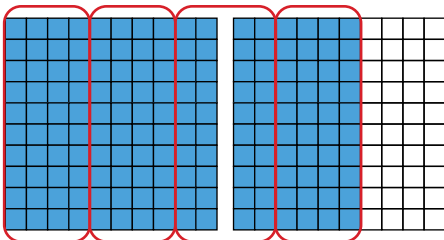
### أندرب



**1** أكتب جملة القسمة الممثلة بالنموذج المجاور، ثم أجد ناتجها.

$$1.6 \div \dots = \dots$$

**2** أجد ناتج قسمة:  $3.6 \div 0.4$  باستعمال النماذج.



أَسْتَكْشِفُ



ثَمَنُ التَّذَكِرَةِ لِدُخُولِ مَتْحَفِ عِلْمِيٍّ  
3.25 دَنَانِيرَ. إِذَا كَانَ مَجْمُوعُ مَبِيعَاتِ  
التَّذَاكِرِ فِي يَوْمٍ 783.25 دِينَارًا، فَمَا عَدَدُ  
التَّذَاكِرِ الْمَبِيعَةِ فِي ذَلِكَ الْيَوْمِ؟



فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَقْسِمُ الْأَعْدَادَ الْعَشْرِيَّةَ.

تَعَلَّمْتُ سَابِقًا أَنَّهُ عِنْدَ قِسْمَةِ عَدَدٍ عَشْرِيٍّ عَلَى 10، أَوْ 100، أَوْ 1000، فَإِنِّي أُحْرِكُ الْفَاصِلَةَ الْعَشْرِيَّةَ إِلَى الْيَسَارِ عَدَدًا مِنَ الْمَنَازِلِ يُسَاوِي عَدَدَ الْأَصْفَارِ فِي الْمَقْسُومِ عَلَيْهِ. أَمَّا إِذَا انْتَهَتْ الْمَنَازِلُ الْعَشْرِيَّةُ فِي الْعَدَدِ الْعَشْرِيٍّ، فَأَضَعُ صِفْرًا أَوْ أَكْثَرَ يَسَارَ آخِرِ رَقْمٍ حَتَّى يَكْتَمِلَ الْعَدَدُ الْمَطْلُوبُ مِنَ الْمَنَازِلِ.

$$5.6 \div 10 = 0.56$$

$$5.6 \div 100 = 0.056$$

$$5.6 \div 1000 = 0.0056$$

لَا حَظُّتُ فِي النِّشَاطِ الْمَفَاهِيمِيِّ السَّابِقِ أَنَّ  $24 \div 8$ ، وَ  $2.4 \div 0.8$  لُهُمَا النَّاتِجُ نَفْسُهُ، وَأَنَّهُ يُمَكِّنُ الْحُصُولَ عَلَى 0.8 وَ 2.4 بِقِسْمَةِ كُلِّ مِنْهُمَا عَلَى الْعَدَدِ 10؛ لِذَا يُمَكِّنُ اسْتِعْمَالَ هَذِهِ الْحَقِيقَةِ لِإِبْجَادِ نَاتِجِ:  $2.4 \div 0.8$  مِنْ دُونِ اسْتِعْمَالِ النَّمَازِجِ.

مِثَال 1

أَجِدْ نَاتِجَ قِسْمَةِ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

1  $2.4 \div 8$

$$\begin{array}{l} 24 \div 8 = 3 \\ \downarrow \div 10 \quad \downarrow \div 10 \\ 2.4 \div 8 = 0.3 \end{array}$$

حَقِيقَةٌ أَسَاسِيَّةٌ

2.4 أَصْغَرُ بِـ 10 مَرَّاتٍ مِنْ 24

قَسَمْتُ 24 عَلَى 10، فَكَانَ نَاتِجُ الْقِسْمَةِ أَصْغَرَ

بِـ 10 مَرَّاتٍ مِنْ 3

2  $0.24 \div 8$

$$\begin{array}{l} 24 \div 8 = 3 \\ \downarrow \div 100 \quad \downarrow \div 100 \\ 0.24 \div 8 = 0.03 \end{array}$$

حَقِيقَةٌ أَسَاسِيَّةٌ

0.24 أَصْغَرُ بِـ 100 مَرَّةٍ مِنْ 24

قَسَمْتُ 24 عَلَى 100، فَكَانَ نَاتِجُ الْقِسْمَةِ أَصْغَرَ

بِـ 100 مَرَّةٍ مِنْ 3

## الْوَحْدَةُ 3

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



3  $4.2 \div 7$

4  $0.42 \div 7$

5  $0.042 \div 7$

يُمْكِنُ أَيْضًا قِسْمَةُ عَدَدٍ عَشْرِيٍّ عَلَى عَدَدٍ كُلِّيٍّ بِاسْتِعْمَالِ الْقِسْمَةِ الطَّوِيلَةِ. عِنْدَ كِتَابَةِ نَاتِجِ الْقِسْمَةِ الطَّوِيلَةِ، أَضَعُ الْفَاصِلَةَ الْعَشْرِيَّةَ فِي النَّاتِجِ فَوْقَ الْفَاصِلَةِ الْعَشْرِيَّةِ فِي الْمَقْسُومِ، وَأَسْتَمِرُّ فِي الْقِسْمَةِ حَتَّى يُصْبِحَ الْبَاقِي صِفْرًا.

قِسْمَةُ عَدَدٍ عَشْرِيٍّ عَلَى عَدَدٍ كُلِّيٍّ

مَفْهُومٌ أَاسَاسِيٌّ



• **بِالْكَلِمَاتِ** عِنْدَ قِسْمَةِ عَدَدٍ عَشْرِيٍّ عَلَى عَدَدٍ كُلِّيٍّ بِاسْتِعْمَالِ الْقِسْمَةِ الطَّوِيلَةِ، أَضَعُ الْفَاصِلَةَ الْعَشْرِيَّةَ فِي نَاتِجِ الْقِسْمَةِ فَوْقَ الْفَاصِلَةِ الْعَشْرِيَّةِ فِي الْمَقْسُومِ، ثُمَّ أَقْسِمُ كَمَا أَفْعَلُ فِي الْأَعْدَادِ الصَّحِيحَةِ.

• **مِثَالٌ**

$$\begin{array}{r} 1.83 \\ 4 \overline{) 7.32} \end{array}$$

أَضَعُ الْفَاصِلَةَ الْعَشْرِيَّةَ فِي نَاتِجِ الْقِسْمَةِ فَوْقَ الْفَاصِلَةِ الْعَشْرِيَّةِ فِي الْمَقْسُومِ

مثال 2

أَجِدْ نَاتِجَ قِسْمَةِ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

1  $4.35 \div 3$

أَسْتَعْمِلُ الْقِسْمَةَ الطَّوِيلَةَ

$$\begin{array}{r} 1.45 \\ 3 \overline{) 4.35} \\ - 3 \phantom{0} \\ \hline 13 \phantom{0} \\ - 12 \phantom{0} \\ \hline 15 \\ - 15 \\ \hline 00 \end{array}$$

أَضَعُ الْفَاصِلَةَ الْعَشْرِيَّةَ فِي نَاتِجِ الْقِسْمَةِ فَوْقَ الْفَاصِلَةِ الْعَشْرِيَّةِ فِي الْمَقْسُومِ

إِذَنْ،  $4.35 \div 3 = 1.45$

2  $93 \div 6$

تَقَعُ الْفَاصِلَةُ الْعَشْرِيَّةُ يَمِينِ الْعَدَدِ الْكُلِّيِّ 93، وَيُمْكِنُ كِتَابَتُهُ عَلَى صَوْرَةِ 93.0  
أَسْتَعْمِلُ الْقِسْمَةَ الطَّوِيلَةَ لِإِجَادِ نَاتِجِ:  $93.0 \div 6$ :

$$\begin{array}{r} \overset{1}{6} \overline{) \overset{5}{9} \overset{5}{3} \overset{5}{.} \overset{0}{0}} \\ \underline{- 6} \phantom{0} \\ 3 \phantom{0} \\ \underline{- 3} \phantom{0} \\ 0 \phantom{0} \\ \underline{- 0} \phantom{0} \\ 0 \phantom{0} \end{array}$$

أَضَعُ الْفَاصِلَةَ الْعَشْرِيَّةَ فِي نَاتِجِ الْقِسْمَةِ  
فَوْقَ الْفَاصِلَةِ الْعَشْرِيَّةِ فِي الْمَقْسُومِ

إِذَنْ،  $93 \div 6 = 15.5$

3  $0.637 \div 7$

$$\begin{array}{r} \phantom{0} \overset{0}{.} \overset{0}{6} \overset{9}{3} \overset{1}{7} \\ 7 \overline{) \phantom{0} \overset{0}{.} \overset{6}{6} \overset{3}{3} \overset{7}{7}} \\ \underline{- 6} \phantom{3} \\ 0 \phantom{0} \overset{7}{7} \\ \underline{- \phantom{0} \overset{7}{7}} \\ 0 \end{array}$$

أَضَعُ 0 فِي نَاتِجِ الْقِسْمَةِ؛ لِأَنَّ  $7 > 6$ ،  
ثُمَّ أَقْسِمُ 63 عَلَى 7

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



4  $7.9 \div 4$

5  $58 \div 4$

6  $0.426 \div 6$

### أَهْمَكُمُ

لِمَاذَا لَا يَتَغَيَّرُ نَاتِجُ الْقِسْمَةِ  
عِنْدَ تَحْرِيكِ الْفَاصِلَةِ الْعَشْرِيَّةِ  
الْعَدَدَ نَفْسَهُ مِنَ الْمَنَازِلِ فِي  
كِلَا الْعَدَدَيْنِ؟

عِنْدَ قِسْمَةِ عَدَدٍ عَشْرِيٍّ عَلَى عَدَدٍ عَشْرِيٍّ، أَجْعَلُ الْمَقْسُومَ عَلَيْهِ عَدَدًا كُلِّيًّا؛ بِتَحْرِيكِ  
الْفَاصِلَةِ الْعَشْرِيَّةِ فِي كُلِّ مِنَ الْمَقْسُومِ وَالْمَقْسُومِ عَلَيْهِ الْعَدَدَ نَفْسَهُ مِنَ الْمَنَازِلِ إِلَى الْيَمِينِ  
ثُمَّ أَسْتَعْمِلُ الْقِسْمَةَ الطَّوِيلَةَ.

$$9.36 \div 3.2 = 93.6 \div 32.$$

## الوَحْدَةُ 3

مثال 3

أجد ناتج قسمة كلِّ مما يأتي:

1  $5.52 \div 1.2$

$$5.52 \div 1.2 = 55.2 \div 12.$$

$$\begin{array}{r} 4.6 \\ 12 \overline{) 55.2} \\ \underline{- 48} \phantom{0} \\ 72 \\ \underline{- 72} \\ 0 \end{array}$$

أحرِّك الفاصلة العشرية منزلةً واحدةً إلى اليمين

أستعمل القسمة الطويلة:

$$55 \div 12 \text{ تساوي } 4, \text{ والباقي } 7$$

أنزل 2 بجانب العدد 7

$$72 \div 12 \text{ تساوي } 6, \text{ والباقي } 0$$

$$55.2 \div 12 = 4.6, \text{ إذن،}$$

2  $32 \div 0.2$

$$32. \div 0.2 = 320. \div 2.$$

أكتب 0 يمين 32

$$\begin{array}{r} 160. \\ 2 \overline{) 320.} \\ \underline{- 2} \phantom{0} \\ 12 \\ \underline{- 12} \\ 00 \\ \underline{- 0} \\ 0 \end{array}$$

أحرِّك الفاصلة العشرية منزلةً واحدةً إلى اليمين

أستعمل القسمة الطويلة:

$$3 \div 2 \text{ تساوي } 1, \text{ والباقي } 1$$

أنزل 2 بجانب العدد 1

$$12 \div 2 \text{ تساوي } 6, \text{ والباقي } 0$$

$$0 \div 2 = 0 \text{ أقسّم المنزلة الأخيرة:}$$

$$32 \div 0.2 = 160, \text{ إذن،}$$

3  $0.06 \div 1.5$

$$0.06 \div 1.5 = 0.6 \div 15.$$

أَضْعُ 0 فِي نَاتِجِ الْقِسْمَةِ؛ لِأَنَّ  $15 > 6$ ،  
ثُمَّ اقْسِمِ 60 عَلَى 15

$$\begin{array}{r} 0.04 \\ 15 \overline{) 0.60} \\ \underline{- 60} \\ 00 \end{array}$$

أَسْتَعْمِلُ الْقِسْمَةَ الطَّوِيلَةَ:

$$0.06 \div 1.5 = 0.04 \text{، إِذْنً،}$$

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



4  $2.47 \div 1.3$

5  $65 \div 0.5$

6  $0.06 \div 1.2$

أَسْتَعْمِلُ قِسْمَةَ الأَعْدَادِ العَشْرِيَّةِ فِي كَثِيرٍ مِنَ المَوَاقِفِ الحَيَاتِيَّةِ.

مثال 4: مِنَ الحَيَاةِ



**عَصَائِرُ:** أَرَادَتْ سَامِيَةُ شِرَاءَ عَصِيرٍ مِنْ أَحَدِ المَحَالِّ، فَوَجَدَتْ العَرَضَيْنِ فِي الشَّكْلِ المُجَاوِرِ. أَيُّ العَرَضَيْنِ أَفْضَلُ؟  
لِتَحْدِيدِ العَرَضِ الأَفْضَلِ، أُحَدِّدُ سِعْرَ العُلْبَةِ الوَاحِدَةِ فِي كُلِّ عَرَضٍ؛ بِقِسْمَةِ سِعْرِ العَرَضِ عَلَى عَدَدِ العُلْبِ.

6 عُلْبِ

$$\begin{array}{r} 0.975 \\ 6 \overline{) 5.850} \\ \underline{- 54} \\ 45 \\ \underline{- 42} \\ 30 \\ \underline{- 30} \\ 00 \end{array}$$

8 عُلْبِ

$$\begin{array}{r} 0.925 \\ 8 \overline{) 7.400} \\ \underline{- 72} \\ 20 \\ \underline{- 16} \\ 40 \\ \underline{- 40} \\ 00 \end{array}$$

سِعْرُ العُلْبَةِ الوَاحِدَةِ فِي العَرَضِ الَّذِي يَحْوِي 6 عُلْبِ هُوَ JD 0.975، وَسِعْرُ العُلْبَةِ الوَاحِدَةِ فِي العَرَضِ الَّذِي يَحْوِي 8 عُلْبِ هُوَ JD 0.925؛ لِذَا، فَإِنَّ العَرَضَ الَّذِي يَحْوِي 8 عُلْبِ هُوَ الأَفْضَلُ لِلشِّرَاءِ.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



في المِثَالِ السَّابِقِ، وَجَدْتُ سَامِيَةَ عَرَضًا نَالِيًا تُبَاعُ فِيهِ 12 عُلْبَةً عَصِيرٍ بِـ JD 10.95. هَلْ هَذَا الْعَرَضُ أَفْضَلُ مِنَ الْعَرَضِ الَّذِي يَحْوِي 8 عُلْبِ عَصِيرٍ؟

### أَتَدْرِبُ وَأُحِلُّ الْمَسَائِلَ

أَجِدْ نَاتِجَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

1  $7.2 \div 9$

2  $0.72 \div 9$

3  $0.072 \div 9$

أَجِدْ نَاتِجَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

4  $6.12 \div 4$

5  $26.88 \div 24$

6  $49 \div 5$

7  $0.369 \div 9$

أَجِدْ نَاتِجَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

8  $1.76 \div 0.02$

9  $0.945 \div 0.45$

10  $4.68 \div 0.6$

11  $10.8 \div 1.2$

12 **طَاقَةٌ مُتَجَدِّدَةٌ:** تَحْوِي مَحَطَّةٌ لِتَوَلِيدِ الْكَهْرَبَاءِ مِنْ طَاقَةِ الرِّيحِ 4 مَرَاوِحَ كَبِيرَةٍ تُنتِجُ 0.32 ميغا واط في العام. كم ميغا واط تُنتِجُ المَرَوْحَةُ الواحِدَةُ مِنَ الْكَهْرَبَاءِ سَنَوِيًّا؟

13 **رِيَاضَةٌ:** يَدُورُ سَامِي بِدَرَاجَتِهِ 3 دَوَّارَاتٍ حَوْلَ حَدِيقَةٍ عَامَّةٍ فِي 9.45 دَقَائِقٍ. أَجِدْ الزَّمْنَ الَّذِي يَسْتَعْرِقُهُ فِي قَطْعِ دَوْرَةٍ وَاحِدَةٍ إِذَا سَارَ بِالسَّرْعَةِ نَفْسِهَا.



14 **طَوِّقْ:** اشْتَرَتْ هِنَاءُ شَرِيطًا مُلَوَّنًا طَوْلُهُ 2.5m؛ لِتَزِينِ أَطْوَاقَ اللَّشَعْرِ. إِذَا كَانَ تَزِينُ كُلِّ طَوِّقٍ يَتَطَلَّبُ اسْتِعْمَالَ 0.5m مِنْ هَذَا الشَّرِيطِ، فَأَجِدْ عَدَدَ أَطْوَاقِ الشَّعْرِ الَّتِي يُمَكِّنُ تَزِينُهَا بِهَذَا الشَّرِيطِ.

### مَعْلُومَةٌ

يُمْكِنُ تَوَلِيدُ الْكَهْرَبَاءِ بِاسْتِعْمَالِ طَاقَةِ الرِّيحِ لَيْلًا وَنَهَارًا، خِلَافًا لِتَوَلِيدِ الْكَهْرَبَاءِ بِاسْتِعْمَالِ الطَّاقَةِ الشَّمْسِيَّةِ الَّتِي يَكُونُ فَقَطْ نَهَارًا.





15 **ذَهَبٌ:** لدى صائغٍ عددٌ من الخواتمِ المُتماثلَةِ، كُنتها معًا 139.5g، ما عددُ هذه الخواتمِ إذا كانت كتلةُ الخاتمِ الواحدِ 15.5g؟



16 **رَسَائِلٌ:** إذا كانت تكلفةُ الرِّسالةِ النَّصِيَّةِ الواحدةِ في الهاتفِ المَحْمُولِ JD 0.03، فأجدُ عددَ الرِّسائِلِ النَّصِيَّةِ الَّتِي يُمكنُ إرسالها بِمَبْلَغِ JD 0.75 .

17 **مَعَادِنٌ:** وَجَدَ عَالِمٌ أَنَّ كَمِّيَّةَ الكَالْسِيومِ في 5L مِنْ مِيَاهِ البَحْرِ المَيِّتِ 87.5g، أَجِدْ كَمِّيَّةَ الكَالْسِيومِ في 1L مِنْ مِيَاهِ البَحْرِ المَيِّتِ.



18 **فولٌ سودانيٌّ:** اشترى عاصمٌ 13.5kg مِنَ الفولِ السُّودانيِّ، ثُمَّ عَبَّأها فِي أَكياسٍ، سَعَةً كُلُّ مِنْها 0.9kg؛ لِيُبعها فِي حَدِيقَةِ الحَيواناتِ. كَم كَيْسًا اسْتَعْمَلَ عاصِمٌ؟

أحلُّ كُلِّ مُعادَلَةٍ مِمَّا يَأْتِي:

19  $2.7x = 3.24$

20  $x \div 4.3 = 0.4$

### إرشادٌ

أَسْتَعْمِلُ العِلاقَةَ بَيْنَ الضَّرْبِ وَالْقِسْمَةِ لِحَلِّ مُعادَلاتِ الضَّرْبِ وَالْقِسْمَةِ. فَمَثَلًا، يُمكنُ كِتَابَةُ المُعادَلَةِ:  $x \div 20 = 5$  فِي صُورَةٍ:  $x = 20 \times 5$

### مهاراتُ التَّفكيرِ العُلْيَا

21 **تَبْرِيرٌ:** ما عددُ المَنازِلِ العَشْرِيَّةِ فِي نايِجِ قِسْمَةِ:  $\frac{69}{100} \div \frac{7}{20}$ ؟ اُبْرُرْ إِجابَتِي.

22 **تَحَدُّ:** إِذا كانَ  $\square = \bullet \div 2.7$ ، حَيْثُ  $\bullet$  عَدَدٌ كُلِّيٌّ مُكوِّنٌ مِنْ رَقْمٍ واحِدٍ، فَمَا أَكْبَرُ قِيَمَةٍ وَأَصْغَرُ قِيَمَةٍ قَدْ تَكونُ لِلعَدَدِ  $\square$ ؟ اُكْتُبْ إِجابَتِي لِمَنْزِلَتَيْنِ عَشْرِيَّتَيْنِ.

23 **اُكْتُبْ:** كَيْفَ أَحَدُّ مَوْقعِ الفاصِلَةِ العَشْرِيَّةِ فِي نايِجِ قِسْمَةِ عَدَدٍ عَشْرِيٍّ عَلى عَدَدٍ كُلِّيٍّ؟

### إرشادٌ

أَحَدُّ أَصْغَرَ قِيَمَةٍ وَأَكْبَرَ قِيَمَةٍ لِلْمَقْسومِ عَلَيْهِ، ثُمَّ أَبْدَأُ عَمَلِيَّةَ القِسْمَةِ.

أستكشف



لدى سناء 5L من الدهان، وقد أرادت أن تدهن عددًا من الصناديق الخشبية. إذا كان 320mL من الدهان يكفي لدهن صندوق واحد، فكَم صندوقًا يُمكنها أن تدهن؟

فكرة الدرس

أحلّ مسائل عن وحدات القياس باستعمال ضرب الأعداد العشرية وقسمتها.

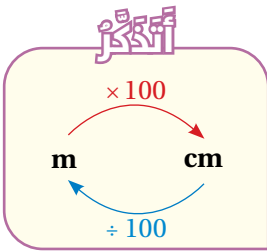
يتطلب حل بعض المسائل إجراء عمليات حسابية على قياسات مُعطاة في صورة أعداد عشرية، ولكن يجب توحيّد وحدات القياس أولاً، مُستعملاً العلاقات بين وحدات القياس التي تعلّمتها سابقاً عند التحويل.

مثال 1

أملأ الفراغ بما هو مناسب في كل مما يأتي:

1  $2.5m \times 420cm = \dots\dots\dots m^2$

القيمة المطلوبة هي بوحدّة المتر المربع؛ لذا أحوّل 420cm إلى أمتار:



$$\begin{aligned} 2.5m \times 420cm &= 2.5m \times (420 \div 100)m \\ &= 2.5m \times 4.2m \\ &= 10.5m^2 \end{aligned}$$

أحوّل 420 cm إلى أمتار  
أقسم  
أضرب

إذن،  $2.5m \times 420cm = 10.5m^2$

أتحقّق من فهمي:



2  $5.7m \times 500cm = \dots\dots\dots m^2$

3  $1.3cm \times 620mm = \dots\dots\dots cm^2$

في مسائل القسمة، أحوّل إحدى الوحدتين إلى الأخرى، ثم أختصر الوحدّة المُشتركة، فيصبح الناتج بلا وحدّة.

## مثال 2

أَمَلًا الْفَرَاغَ بِمَا هُوَ مُنَاسِبٌ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

1  $0.00795L \div 1.5mL = \dots\dots\dots$

$$0.00795L \div 1.5mL = (0.00795 \times 1000)mL \div 1.5mL \quad \text{أَحَوَّلْ 0.00795L إِلَى مِلِيلِاتٍ}$$

$$= 7.95mL \div 1.5mL$$

أَضْرِبْ

$$= \frac{7.95 \cancel{mL}}{1.5 \cancel{mL}}$$

أَخْتَصِرِ الْوَحْدَةَ مِنَ الْبَسِطِ

وَالْمَقَامِ

$$= 5.3$$

أَقْسِمُ

$$0.00795L \div 1.5mL = 5.3, \text{ إِذْنُ,}$$

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي: 

2  $6.5L \div 400mL = \dots\dots\dots$

3  $3.6m \div 2.4cm = \dots\dots\dots$

أَسْتَعْمَلُ تَطْبِيقَاتِ الْعَمَلِيَّاتِ عَلَى وَحَدَاتِ الْقِيَاسِ فِي كَثِيرٍ مِنَ الْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ.

## مثال 3: مِنَ الْحَيَاةِ



أَرَادَ رَامِي تَغْطِيَّةِ حَدِيقَةٍ مُسْتَطِيلَةٍ الشَّكْلِ بِالْعُشْبِ الصَّنَاعِيِّ، فَوَجَدَ أَنَّ طَوْلِهَا 30.5m، وَعَرْضُهَا 560cm، إِلَى كَمْ مِثْرًا مُرَبَّعًا مِنْ الْعُشْبِ الصَّنَاعِيِّ يَحْتَاجُ لِتَغْطِيَّتِهَا؟

مَقْدَارُ الْعُشْبِ الصَّنَاعِيِّ الْمَطْلُوبُ يُسَاوِي مِسَاحَةَ الْحَدِيقَةِ الْمُسْتَطِيلَةِ الشَّكْلِ.

لِإِجَادِ مِسَاحَةِ الْحَدِيقَةِ (A)، أَضْرِبُ الطَّوْلَ l فِي الْعَرْضِ w:

$$A = l \times w$$

قَانُونُ مِسَاحَةِ الْمُسْتَطِيلِ

$$A = 30.5m \times 560cm$$

$$w = 560cm \text{ وَ } l = 30.5m$$

$$= 30.5m \times (560 \div 100)m$$

أَحَوَّلْ 560cm إِلَى أَمْتَارٍ

$$= 30.5m \times 5.6m$$

أَقْسِمُ

$$= 170.8m^2$$

أَضْرِبُ

إِذْنُ، يَحْتَاجُ رَامِي إِلَى 170.8m<sup>2</sup> مِنْ الْعُشْبِ الصَّنَاعِيِّ لِتَغْطِيَّةِ الْحَدِيقَةِ.

## الْوَحْدَةُ 3



أَتَحَقَّقْ مِنْ فَهْمِي:



اشترتَ هِنَاءُ سَجَادَةً طَوْلُهَا 5.5m، وَعَرْضُهَا 450cm، مَا مِسَاحَةُ السَّجَادَةِ بِالْمِتْرِ الْمُرَبَّعِ؟

تَعَلَّمْتُ سَابِقًا أَنَّ بَعْضَ الْكَمِّيَّاتِ تُقَاسُ بِوَحْدَةٍ كَبِيرَةٍ وَأُخْرَى صَغِيرَةٍ فِي آنٍ مَعًا، فَتَكُونُ الْكَمِّيَّةُ مَقْيَسَةً بِوَحْدَةٍ مُرَكَّبَةٍ. لِحَلِّ الْمَسَائِلِ الَّتِي تَحْوِي وَحَدَاتٍ مُرَكَّبَةً، أُحَوِّلُ إِحْدَى الْوَحْدَتَيْنِ إِلَى الْأُخْرَى.

مثال 4: مِنَ الْخِيَاةِ

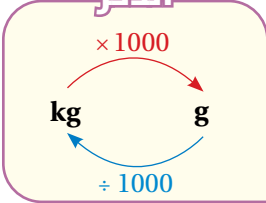


لَدَى طَاهٍ 2kg, 800g مِنَ الطَّحِينِ، أَرَادَ أَنْ يَصْنَعَ مِنْهَا فِطَائِرَ. إِذَا كَانَ صُنْعُ الْفَطِيرَةِ الْوَاحِدَةِ يَسْتَهْلِكُ 0.4kg مِنَ الطَّحِينِ، فَمَا عَدَدُ الْفَطَائِرِ الَّتِي يُمَكِّنُهُ صُنْعُهَا؟

الخطوة 1 أَكْتُبُ الْكُتْلَ بِالْوَحْدَةِ نَفْسِهَا.

كُتْلَةُ الطَّحِينِ 2kg وَ 800g، وَهِيَ وَحْدَةٌ مُرَكَّبَةٌ؛ لِذَا أُحَوِّلُ إِحْدَى الْوَحْدَتَيْنِ إِلَى الْأُخْرَى، وَلَكِنَّ كَمِّيَّةَ الطَّحِينِ اللَّازِمَةَ لِصُنْعِ فَطِيرَةٍ هِيَ بِوَحْدَةِ (kg)؛ لِذَا أُحَوِّلُ الْغَرَامَ إِلَى كِيلُوغَرَامٍ:

التحويل



$$2\text{kg}, 800\text{g} = 2\text{kg} + 800\text{g}$$

$$= 2\text{kg} + 0.8\text{kg}$$

$$= 2.8\text{kg}$$

$$800\text{g} \div 1000 = 0.8\text{kg}$$

أَجْمَعُ

الخطوة 2 أَقْسِمُ كَمِّيَّةَ الطَّحِينِ الْمُتَوَافِرَةَ عَلَى كَمِّيَّةِ الطَّحِينِ اللَّازِمَةِ لِصُنْعِ فَطِيرَةٍ وَاحِدَةٍ:

$$2.8\text{kg} \div 0.4\text{kg} = 2.8\text{kg} \div 0.4\text{kg}$$

$$= 28\text{kg} \div 4\text{kg}$$

$$= \frac{28\text{kg}}{4\text{kg}}$$

$$= 7$$

أَحْرِكُ الْفَاصِلَةَ الْعَشْرِيَّةَ مَنْزِلَةً وَاحِدَةً إِلَى الْيَمِينِ

أَقْسِمُ

أَخْتَصِرُ الْوَحْدَةَ مِنَ الْبَسْطِ وَالْمَقَامِ

أَقْسِمُ

إِذَنْ، يُمَكِّنُ لِلطَّاهِي أَنْ يَصْنَعَ 7 فِطَائِرَ بِكَمِّيَّةِ الطَّحِينِ الَّتِي لَدَيْهِ.

## أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



لدى شيماء 7kg, 200g من السماد. إذا كان متر الأَرْضِ المُرَّع في حديقته بحاجة إلى 0.8kg من السماد، فما مساحة الأَرْضِ التي يُمكن لشيماء تسميدها بهذه الكميَّة؟

## أَتَدْرِبُ وَأَحُلُّ الْمَسَائِلَ

أَمَلًا الفَرَاغَ بما هو مُناسِبٌ في كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

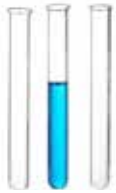
1  $4.5\text{kg} \div 2000\text{g} =$   2  $1.2\text{m} \times 50\text{cm} =$    $\text{m}^2$

3  $0.8\text{m} \times 1.25\text{cm} =$    $\text{cm}^2$  4  $0.02\text{L} \div 2.5\text{mL} =$

5  $0.056\text{km} \times 4.8\text{m} =$    $\text{m}^2$  6  $8000\text{g} \div 2.5\text{kg} =$

7 **مُلَصِّقٌ:** أجد مساحة مُلصِّقٍ إعلاني مُستطيل الشكل بوحدة المتر المُرَّع، علمًا بأن طوله 1.35m، وعرضه 40cm

8 **عَصِيرٌ:** أعدد أيمن 1.2L من عصير الفِراولة، و 270mL من عصير البُرْتُقال، ثم وضعهما في إبريق واحد، ثم سكب الخليط في 7 أكوابٍ بالتساوي. كم لترًا من العصير في كل كوب؟



9 **تَجْرِبَةٌ:** لدى عالمة كيمياء 29.04g من مادةٍ أرادت إجراء تجرِبَةٍ عليها، وتعيَّن عليها وضع 0.24g منها في كل أنبوب اختبار. أجد عدد أنابيب الاختبار اللازم لإجراء التجرِبَةِ.



10 **حِياكَةٌ:** تحتاج علا إلى 52g من خيوط الصوف لحياكة رداء صوفي للأطفال. كم رداءً من القياس والتصميم نفسيهما تستطيع علا حياكته باستعمال 189.8g من خيوط الصوف؟

## مَعْلُومَةٌ

عند إجراء التجارب الكيميائية في مختبر المدرسة يجب التزام تعليمات السلامة العامة، مثل ارتداء القفازين وواقبي الوجه.

## الْوَحْدَةُ 3

11 **قُماش:** يَبِيعُ مَتَجَرٌّ قُماشًا فِي لَفَاتٍ، عَرَضُ كُلِّ مِنْهَا 50cm، وَسِعْرُ الْمِتْرِ الطَّوْلِيِّ مِنْهُ JD 2.75، كَمْ دِينَارًا سَتَدْفَعُ سَمِيرَةٌ لِشِرَاءِ 3.5m<sup>2</sup> مِنَ الْقُمَاشِ؟



12 **صِحَّة:** يَحْتَاجُ بَنُكُ الدَّمِ إِلَى 1500 وَحْدَةٍ دَمٍ أُسْبُوعِيًّا، سَعَةُ كُلِّ مِنْهَا 450mL، إِلَى كَمْ لِتَرَا مِنَ الدَّمِ يَحْتَاجُ الْبَنُكُ فِي الْأُسْبُوعِ؟

13 **دِهَان:** أَحْلُ الْمَسْأَلَةَ الْوَارِدَةَ فِي بَدَايَةِ الدَّرْسِ، وَمِنْ ثَمَّ أَحَدِّدُ كَمِّيَّةَ الدِّهَانِ الْمُتَبَقِّيَّةِ بَعْدَ دَهْنِ الصَّنَادِيقِ.

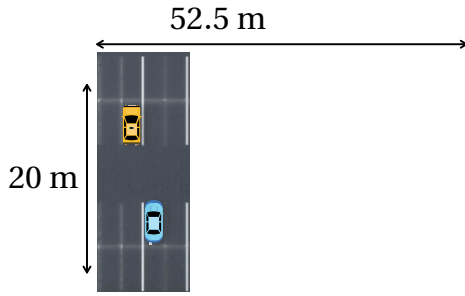
### مَعْلُومَةٌ

تُعَدُّ فَصِيلَةُ الدَّمِ O+ أَكْثَرَ فَصَائِلِ الدَّمِ شُيُوعًا؛ لِذَا تَحْرِصُ الْمُسْتَشْفَيَاتُ عَلَى تَوْفِيرِ كَمِّيَّاتٍ كَبِيرَةٍ مِنْ هَذِهِ الْفَصِيلَةِ.



### مَهَارَاتُ التَّفْكِيرِ الْعُلْيَا

14 **تَبْرِير:** مَوْقِفٌ لِلسَّيَّارَاتِ طَوْلُهُ 52.5m، وَعَرَضُهُ 20m، وَفِيهِ 4 صُفُوفٍ لِلاَصْطِفَافِ كَمَا فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ. إِذَا كَانَ عَرَضُ مَكَانِ الْإِصْطِفَافِ الْوَاحِدِ مِنْهَا 2.5m، فَمَا عَدَدُ أَمَاكِنِ الْإِصْطِفَافِ فِي هَذَا الْمَوْقِفِ؟ أُبْرِّرُ إِجَابَتِي.



15 **اَكْتِشِفُ الْخَطَأَ:** أَرَادَ نَبِيلٌ إِيجَادَ نَاتِجٍ:  $7.8 \text{ mL} \div 1.6 \text{ mL}$ ، فَكَانَ حَلُّهُ كَمَا يَأْتِي:

$$7.8 \text{ mL} \div 1.6 \text{ mL} = 48.75 \text{ mL}$$

اَكْتِشِفُ الْخَطَأَ فِي حَلِّ نَبِيلٍ، ثُمَّ أَصَحِّحْهُ.

16 **تَبْرِير:** بِنَاءً عَلَى الْمَعْلُومَاتِ الْغِذَائِيَّةِ الْمُدَوَّنةِ عَلَى كَيْسِ الْخُبْزِ فِي الْجَدْوَلِ الْمُجَاوِرِ، قَالَ سَالِمٌ: إِنَّ رَغِيفَ الْخُبْزِ الْوَاحِدَ الَّذِي كُتِلَتْهُ 0.4kg سَيَمْنَحُهُ 60g مِنَ الْبُرُوتِينِ. هَلْ قَوْلُهُ صَحِيحٌ؟ أُبْرِّرُ إِجَابَتِي.

الْخُبْزُ	حَقَائِقُ غِذَائِيَّةٌ
100g	الكَمِّيَّةُ بِكُلِّ 100g
295	السُّعْرَاتُ الْحَرَارِيَّةُ
3.2g	الدُّهُونُ
0.6g	الضُّوْدِيُومُ
55g	الْكَرْبُوهِيدْرَاتُ
11g	الْبُرُوتِينُ

17 **تَحَدُّ:** لَدَى مَرْيَمَ لَفَاتٌ مِنْ وَرَقِ الْجُدْرَانِ، طَوْلُ كُلِّ مِنْهَا 8m، وَعَرَضُهَا 0.7m، أَرَادَتْ إِصْطِقَاقَهَا عَلَى الْجُدْرَانِ الدَّاخِلِيَّةِ الْجَانِبِيَّةِ لِغُرْفَةٍ طَوْلِهَا 4.5m، وَعَرَضُهَا 3.5m، وَارْتِفَاعُهَا 2.8m، مَا عَدَدُ اللَّفَّاتِ الَّتِي تَلْزِمُهَا لِذَلِكَ؟

18 **اَكْتَب:** كَيْفَ أَحَدُ نَاتِجِ:  $3 \text{ kg} \div 625 \text{ g}$ ؟



قَطَعَ يَزِيدُ بِشَاحِنَتِهِ مَسَافَةَ 236.8km فِي 3.7 سَاعَاتٍ. كَمْ كِيلُومِترًا سَيَقْطَعُ فِي 5.85 سَاعَاتٍ، إِذَا سَارَ بِالسَّرْعَةِ نَفْسِهَا؟

## فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَحُلُّ مَسَائِلَ بِاسْتِعْمَالِ خُطَّةِ (حَلِّ مَسْأَلَةٍ أَبْسَطَ).

### أَفْهَمُ:

1

**المُعْطَيَاتُ:** الْمَسَافَةُ الْمَقْطُوعَةُ فِي 3.7 سَاعَاتٍ هِيَ 236.8km  
**المَطْلُوبُ:** الْمَسَافَةُ الَّتِي سَيَقْطَعُهَا يَزِيدُ فِي 5.85 سَاعَاتٍ.

### أَخْطُطُ

2

تَتَضَمَّنُ الْمَسْأَلَةُ أَعْدَادًا عَشْرِيَّةً عَدِيدَةً تَزِيدُهَا تَعْقِيدًا؛ لِذَا أُحَوَّلَهَا إِلَى مَسْأَلَةٍ أُخْرَى تَحْوِي أَعْدَادًا أَبْسَطَ، ثُمَّ أُحْلَاهَا، ثُمَّ اسْتَعْمِلْتُ خُطَّةَ (حَلِّ مَسْأَلَةٍ أَبْسَطَ) لِحَلِّ الْمَسْأَلَةِ الْأَصْلِيَّةِ.

### أَحُلُّ

3

اسْتَعْمِلْتُ التَّقْرِيبَ لِإِجَادِ أَعْدَادٍ قَرِيبَةٍ مِنْ أَعْدَادِ الْمَسْأَلَةِ الْأَصْلِيَّةِ يَسْهُلُ عَلَيَّ اسْتِعْمَالُهَا.

$$236.8\text{km} \rightarrow 240\text{km} \quad 3.7\text{h} \rightarrow 4\text{h} \quad 5.85\text{h} \rightarrow 6\text{h}$$

**المَسْأَلَةُ الْأَبْسَطُ:** قَطَعَ يَزِيدُ مَسَافَةَ 240km فِي 4 سَاعَاتٍ. كَمْ كِيلُومِترًا يَقْطَعُ فِي 6 سَاعَاتٍ؟

**حَلُّ الْمَسْأَلَةِ الْأَبْسَطِ:** إِذَا قَطَعَ يَزِيدُ مَسَافَةَ 240km فِي 4 سَاعَاتٍ، فَإِنَّهُ سَيَقْطَعُ مَسَافَةَ  $240 \div 4 = 60\text{km}$  فِي سَاعَةٍ وَاحِدَةٍ. إِذَنْ، سَيَقْطَعُ يَزِيدُ مَسَافَةَ  $60 \times 6 = 360\text{km}$  فِي 6 سَاعَاتٍ.

**حَلُّ الْمَسْأَلَةِ الْأَصْلِيَّةِ:** أُحِلُّ الْمَسْأَلَةَ الْأَصْلِيَّةَ بِاتِّبَاعِ خُطُواتِ حَلِّ الْمَسْأَلَةِ الْأَبْسَطِ نَفْسِهَا.

إِذَا قَطَعَ يَزِيدُ مَسَافَةَ 236.8km فِي 3.7 سَاعَاتٍ، فَإِنَّهُ سَيَقْطَعُ مَسَافَةَ  $236.8 \div 3.7 = 64\text{km}$  فِي سَاعَةٍ وَاحِدَةٍ. إِذَنْ، سَيَقْطَعُ يَزِيدُ مَسَافَةَ  $64 \times 5.85 = 374.4\text{km}$  فِي 5.85 سَاعَاتٍ.

### أَتَحَقَّقُ

4

اسْتَعْمِلْتُ عِلَاقَةَ عَمَلِيَّةِ الضَّرْبِ بِالْقِسْمَةِ؛ لِأَتَحَقَّقَ مِنْ صِحَّةِ نَاتِجِي عَمَلِيَّتِي الضَّرْبِ وَالْقِسْمَةِ فِي الْحَلِّ.

### أَتَدْرَبُ وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ

1 **سِيَّارَاتٌ:** تَقَطُّعُ إِيمَانُ بِسَيَّارَتِهَا مَسَافَةَ 263.5km فِي 2.5 سَاعَةٍ. كَمْ كِيلُومِتْرًا سَتَقَطُّعُ فِي 3.8 سَاعَاتٍ؟

2 **مِيَاءٌ:** يَنْسَكِبُ مِنْ خُرْطُومٍ 103.5L مِنَ الْمَاءِ فِي 4.6 دَقَائِقَ. كَمْ لِتْرَ مَاءٍ سَيَنْسَكِبُ مِنَ الْخُرْطُومِ فِي 0.5 سَاعَةٍ؟

3 **أَجْبَانٌ:** إِذَا كَانَ سِعْرُ 2.5kg مِنَ الْجُبْنِ JD 6.65، فَمَا سِعْرُ 450g مِنَ الْجُبْنِ نَفْسِهِ؟

4 **وَقُودٌ:** تَسْتَهْلِكُ سَيَّارَةٌ هَجِينَةٌ 5.48L مِنَ الْوَقُودِ عِنْدَ قَطْعِ مَسَافَةِ 68.5km، كَمْ لِتْرًا مِنَ الْوَقُودِ سَتَسْتَهْلِكُ عِنْدَ قَطْعِ مَسَافَةِ 398.25km؟

5 **عَصِيرٌ:** تَحْتَاجُ عَبِيرٌ إِلَى 4.2kg مِنَ الْبُرْتُقَالِ لِإِعْدَادِ 1.5L مِنَ الْعَصِيرِ. كَمْ كِيلُوغْرَامًا مِنَ الْبُرْتُقَالِ يَلْزَمُ لِإِعْدَادِ 2.35L مِنَ الْعَصِيرِ؟



6 **حَدِيقَةٌ:** حَدِيقَةٌ مُسْتَطِيلَةٌ الشَّكْلِ، عَرْضُهَا 18.72m، وَطُولُهَا يُسَاوِي  $2\frac{1}{2}$  عَرْضِهَا. أَجِدْ مُحِيطَهَا.

### مَغْلُوقَةٌ

تَعْمَلُ السِّيَّارَاتُ الْهَجِينَةُ بِالْكَهْرَبَاءِ وَالْوَقُودِ مَعًا، مَا يَجْعَلُهَا أَقَلَّ اسْتِهْلَاكًا لِلْوَقُودِ، وَأَكْثَرَ حِفَاطًا عَلَى الْبِيئَةِ.



## اختبار نهاية الوحدة

أختار رمز الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

8 شريط رامي طوله 2.52m، قُصَّ إلى 7 أجزاءٍ

مُتساوية. طول الجزء الواحد هو:

- a) 1.764m                      b) 0.1764m  
c) 0.036m                      d) 0.36m

9 أَسْتَعْمِلُ الأَرْقَامَ: 3, 4, 6 لِإِكْمَالِ عَمَلِيَّةِ الضَّرْبِ

الآتية:

$$\begin{array}{r} \square \square . 6 \\ \times \quad \square \\ \hline 2 \ 6 \ 1 \ . \ 6 \end{array}$$

أَكْتُبُ الرِّقْمَ المَفْقُودَ لِتُصَبِّحَ عَمَلِيَّةُ القِسْمَةِ صَحِيحَةً فِي كُلِّ

مِمَّا يَأْتِي:

10 
$$\begin{array}{r} 1 \ . \ 7 \ \square \\ 4 \overline{) 7 \ . \ 1 \ 6} \end{array}$$

11 
$$\begin{array}{r} 2 \ . \ 0 \ \square \\ 4 \overline{) 8 \ . \ 0 \ 4} \end{array}$$

12 
$$\begin{array}{r} 1 \ . \ 3 \ 8 \\ 7 \overline{) 9 \ . \ \square \ 6} \end{array}$$

13 
$$\begin{array}{r} 1 \ . \ 4 \ 5 \\ 7 \overline{) 1 \ 0 \ . \ \square \ 5} \end{array}$$

14 **تَغْذِيَّةٌ:** تُشِيرُ البَياناتُ المُدَوَّنةُ عَلَى عُلْبَةِ الشَّوْفَانِ إِلَى

أَنَّهَا تَحْوِي 2.5g مِنَ الدُّهُونِ. كَمْ غَرَامًا مِنَ الدُّهُونِ

يُوجَدُ فِي 3.75 عُلْبٍ مُشَابِهَةٍ؟

1  $4 \times 1.2 =$

- a) 48                              b) 4.8  
c) 0.48                          d) 4.08

2  $0.32 \times 2.4 =$

- a) 7.68                          b) 1.20  
c) 0.768                        d) 0.120

3  $0.004 \times 5 =$

- a) 20                              b) 0.002  
c) 0.02                          d) 0.200

4  $7.2 \div 3 =$

- a) 24                              b) 0.024  
c) 0.24                          d) 2.4

5  $5.6 \div 8 =$

- a) 0.007                        b) 0.07  
c) 0.7                            d) 7

6  $13.68 \div 8 =$

- a) 1.71                          b) 17.1  
c) 0.171                        d) 171

7  $1.3\text{cm} \times 2\text{mm} =$

- a)  $2.6 \text{ cm}^2$                       b)  $0.26 \text{ cm}^2$   
c)  $0.026 \text{ cm}^2$                   d)  $26 \text{ cm}^2$



## التَّحْوِيلَاتُ وَالْإِنْشَاءَاتُ الْهَنْدَسِيَّةُ

### ما أَهْمِيَّةُ هَذِهِ الْوَحْدَةِ؟

تُسْتَعْمَلُ الْمُضَلَّعَاتُ كَثِيرًا فِي تَصَامِيمِ الْمَبَانِي وَأَبْرَاجِ نَقْلِ الطَّاقَةِ الْكَهْرَبَائِيَّةِ، اسْتِنَادًا إِلَى مَبَادِيِ الْإِنْسِحَابِ، وَالْإِنْعِكَاسِ، وَنُصَمَّمُ مَحْطَّاتِ الْمَبَانِي بِاسْتِعْمَالِ الْإِنْشَاءَاتِ الْهَنْدَسِيَّةِ.



### سَاتَعَلَّمُ فِي هَذِهِ الْوَحْدَةِ:

- تَعْيِينَ نَقْطَةِ فِي أَرْبَاعِ الْمُسْتَوَى الْإِحْدَائِيِّ الْأَرْبَعَةِ.
- إِجْرَاءُ انْسِحَابٍ، وَأَنْعِكَاسٍ حَوْلَ الْمَحْوَرِّينِ  $x$  وَ  $y$  فِي الْمُسْتَوَى الْإِحْدَائِيِّ.
- إِجْرَاءُ بَعْضِ الْإِنْشَاءَاتِ الْهَنْدَسِيَّةِ.

### تَعَلَّمْتُ سَابِقًا:

- ✓ تَعْيِينَ نَقْطَةِ فِي الرَّبْعِ الْأَوَّلِ مِنَ الْمُسْتَوَى الْإِحْدَائِيِّ.
- ✓ إِجْرَاءُ انْسِحَابٍ فِي اتِّجَاهٍ وَاحِدٍ، وَأَنْعِكَاسٍ حَوْلَ مَحْوَرٍّ.
- ✓ قِيَاسَ طُولِ قِطْعَةٍ مُسْتَقِيمَةٍ.
- ✓ رَسْمَ زَاوِيَةٍ عُلِمَ قِيَاسُهَا.



## مَشْرُوعُ الْوَحْدَةِ: الرِّيَاضِيَّاتُ وَالْجُغْرَافِيَا

4 أَرَسُمُ قِطْعَةً مُسْتَقِيمَةً تَصِلُ بَيْنَ مَدِينَتَيْنِ، ثُمَّ أَنْصِفْهَا.  
ما اسمُ الْمَدِينَةِ الْوَاقِعَةِ فِي الْمُنْتَصَفِ؟

5 أَرَسُمُ زَاوِيَةً تَرْبِطُ بَيْنَ ثَلَاثِ مَدُنٍ، ثُمَّ أَسْتَعْمِلُ الْفَرْجَارَ  
وَالْمَسْطَرَّةَ لِتَنْصِيفِ الزَّاوِيَةِ، ذَاكِرًا اسْمَ بَلَدَةٍ يَمُرُّ بِهَا  
مُنْصَفُ الزَّاوِيَةِ.

6 أَرَسُمُ مُسْتَقِيمًا يَصِلُ بَيْنَ مَدِينَتَيْنِ، ثُمَّ أَخْتَارُ مَدِينَةً لَا  
تَقَعُ عَلَيْهِ، وَأَرَسُمُ مِنْهَا عَمُودًا مُسْتَقِيمًا عَلَى الْمُسْتَقِيمِ.

أَسْتَعِدُّ وَرْمَلَاتِي / زَمِيلَاتِي لِتَنْفِيزِ مَشْرُوعِنَا الْخَاصِّ  
الَّذِي نَطَبَّقُ فِيهِ مَا سَتَتَعَلَّمُهُ فِي هَذِهِ الْوَحْدَةِ عَنِ التَّحْوِيلَاتِ  
وَالْإِنْشَاءِ الْهَنْدَسِيَّةِ.



### عَرْضُ النَّتَائِجِ:

1 أَضَعُ الْخَرَائِطَ الَّتِي رَسَمْتُ عَلَيْهَا فِي لَوْحَةٍ أَعْرِضُهَا  
أَمَامَ الزُّمَلَاءِ فِي الصَّفِّ.

2 أَعْمَلُ مَطْوِيَةً تَتَضَمَّنُ:

• الْخَرَائِطُ وَالرُّسُومَ الَّتِي أَنْشَأْتُهَا أَنَا وَأَفْرَادُ  
مَجْمُوعَتِي.

• خُطُوبَاتِ الْعَمَلِ الْخَاصَّةِ بِكُلِّ رَسْمٍ.

• بَعْضَ الْمَعْلُومَاتِ عَنِ الْأَمَاكِنِ السِّيَاحِيَّةِ فِي  
الْأُرْدُنِّ.

• صُورًا لِبَعْضِ الْمَدُنِ الْأُرْدُنِّيَّةِ وَالْأَمَاكِنِ السِّيَاحِيَّةِ.

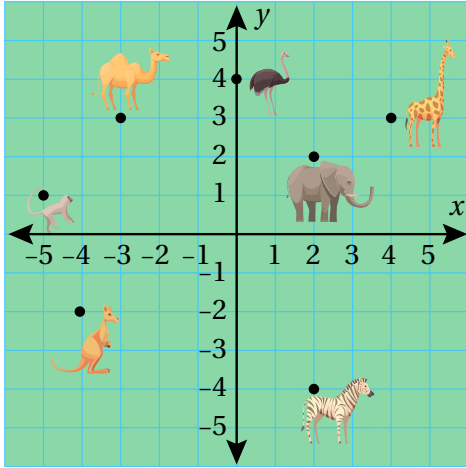
### خُطُوبَاتُ تَنْفِيزِ الْمَشْرُوعِ:

أُحْضِرُ نُسْخًا مِنْ خَرِيْطَةِ الْمَمْلَكَةِ الْأُرْدُنِّيَّةِ الْهَاشِمِيَّةِ، نُبَيِّنُ  
مَدْنَهَا وَقُرَاهَا، ثُمَّ أَنْفِذُ وَرْمَلَاتِي / زَمِيلَاتِي مَا يَأْتِي عَلَيْهَا:

1 أَضَعُ مُسْتَوَى إِحْدَائِيًّا فَوْقَ الْخَرِيْطَةِ، بِحَيْثُ تَكُونُ  
مَدِينَةُ عَمَّانَ نَقْطَةً الْأَصْلِ، ثُمَّ أَجِدُ إِحْدَائِيَّاتِ أَرْبَعِ  
مَدُنٍ فِي الْمُسْتَوَى الْإِحْدَائِيِّ.

2 أَعْمَلُ انْسِحَابًا وَانْعِكَاسًا فِي الْمُسْتَوَى الْإِحْدَائِيِّ  
السَّابِقِ لِمُتَلَّثٍ تَقَعُ رُؤُوسُهُ عِنْدَ 3 مَحَافِظَاتٍ جَنُوبَ  
الْأُرْدُنِّ.

3 أَرَسُمُ دَائِرَةً مَرْكَزُهَا مَدِينَةُ الطَّفِيلَةِ، ذَاكِرًا أَسْمَاءَ ثَلَاثِ  
مَدُنٍ تَقَعُ دَاخِلَ الدَّائِرَةِ، وَأَسْمَى مَدِينَتَيْنِ تُشَكِّلَانِ  
طَرَفِي وَتَرَفِي الدَّائِرَةِ، وَأَسْمَى مَدِينَتَيْنِ تُشَكِّلَانِ  
طَرَفِي نِصْفِ قَطْرٍ فِي الدَّائِرَةِ.



أستكشف

كيف يوصف موقع الجمل في حديقة الحيوانات المجاورة؟

فكرة الدرس

أتعرف المستوى الإحداثي، ثم أحدد إحداثيات نقاط عليه.

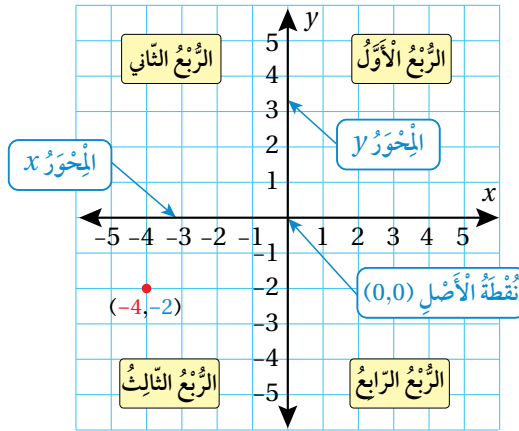
المصطلحات

المستوى الإحداثي، الربع، المحور  $x$ ، المحور  $y$ ، نقطة الأصل، الأرباع الأربعة.

ينتج المستوى الإحداثي (coordinate plane) من تقاطع خطي أعداد، أحدهما أفقي، والآخر رأسي عند نقطة الصفر في كليهما. يُسمى خط الأعداد الأفقي المحور  $x$  (x-axis)، ويسمى خط الأعداد الرأسي (العمودي) المحور  $y$  (y-axis). أما نقطة تقاطعهما فتسمى نقطة الأصل (origin point)، ويقسم محور  $x$  و  $y$  المستوى الإحداثي إلى أربعة أرباع (four quadrants).

أتعلم

الأرباع الأربعة على المستوى الإحداثي مرتبة من الأول إلى الرابع عكس اتجاه دوران عقارب الساعة، بدءاً بالربع الأعلى يميناً.



موقع كل نقطة على المستوى الإحداثي يحدده زوج من الأعداد، يُكتب في صورة  $(x, y)$ ، ويسمى زوجاً مرتباً.

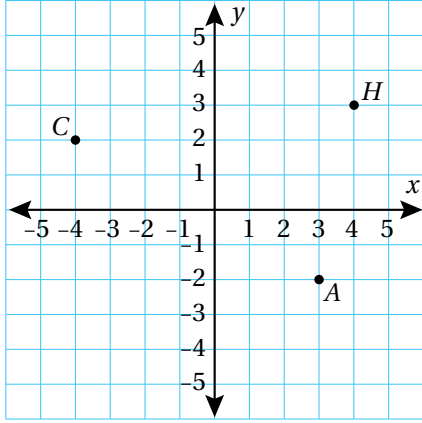
$(-4, -2)$

الإحداثي  $x$  الذي يُناظر العدد -4 على المحور  $x$ .

الإحداثي  $y$  الذي يُناظر العدد -2 على المحور  $y$ .

## الْوَحْدَةُ 4

### مثال 1



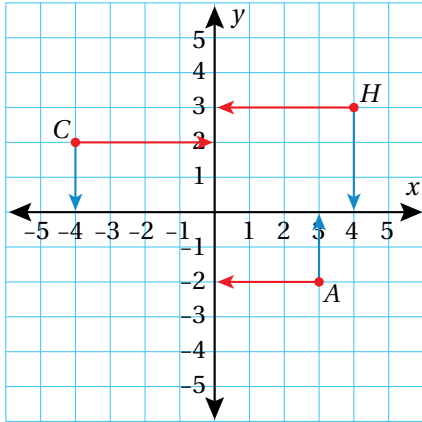
أجد إحداثيات كل من النقاط الآتية المُمَثَّلة في المُستوى الإحداثيِّ المُجاور، ثمَّ أحدد الرُّبْع الذي تقع فيه، أو المحور الذي تقع عليه:

النقطة  $H$ :

النقطة  $H$  تُقابل العدد 4 على المحور  $x$ ؛ لذا فإنَّ إحداثيَّ  $x$  لها هو 4، وتُقابل العدد 3 على المحور  $y$ ؛ لذا فإنَّ إحداثيَّ  $y$  لها هو 3. إذن، الزوج المرتب الذي يُحدد موقع النقطة  $H$  هو  $(4, 3)$ ، وتقع هذه النقطة في الربع الأول.

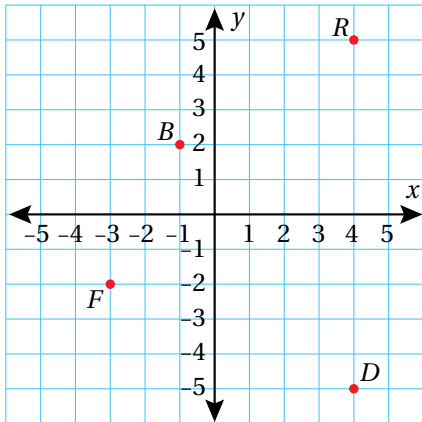
النقطة  $A$ :

النقطة  $A$  تُقابل العدد 3 على المحور  $x$ ؛ لذا فإنَّ إحداثيَّ  $x$  لها هو 3، وتُقابل العدد -2 على المحور  $y$ ؛ لذا فإنَّ إحداثيَّ  $y$  لها هو -2. إذن، الزوج المرتب الذي يُحدد موقع النقطة  $A$  هو  $(3, -2)$ ، وتقع هذه النقطة في الربع الرابع.



النقطة  $C$ :

النقطة  $C$  تُقابل العدد -4 على المحور  $x$ ؛ لذا فإنَّ إحداثيَّ  $x$  لها هو -4، وتُقابل العدد 2 على المحور  $y$ ؛ لذا فإنَّ إحداثيَّ  $y$  لها هو 2. إذن، الزوج المرتب الذي يُحدد موقع النقطة  $C$  هو  $(-4, 2)$ ، وتقع هذه النقطة في الربع الثاني.



أتحقق من فهمي:

5. النقطة  $D$ .

4. النقطة  $B$ .

7. النقطة  $R$ .

6. النقطة  $F$ .

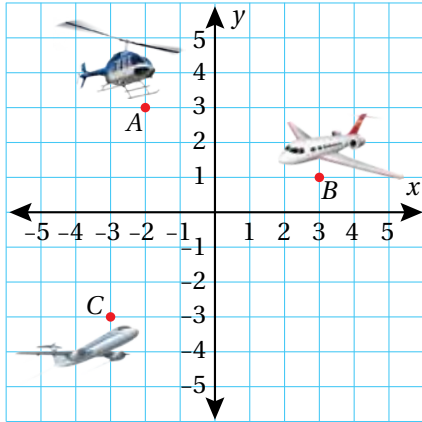


## مثال 2: مِنَ الْحَيَاةِ

**طائرات:** يُبَيِّنُ الشَّكْلُ الْمُجَاوِرُ 3 طَائِرَاتٍ تُحَلِّقُ فَوْقَ إِحْدَى الْمُدُنِ. أَحَدُهُنَّ مَوْقِعَ كُلِّ مِنَ الطَّائِرَاتِ الْآتِيَةِ، وَالرُّبْعَ الَّذِي تَقَعُ فِيهِ:

الطَّائِرَةُ A:

مَوْقِعُ الطَّائِرَةِ A يُقَابِلُ الْعَدَدَ -2 عَلَى الْمَحْوَرِ  $x$ ؛ لِذَا فَإِنَّ إِحْدَائِيَّ  $x$  هُوَ -2، وَيُقَابِلُ الْعَدَدَ 3 عَلَى الْمَحْوَرِ  $y$ ؛ لِذَا فَإِنَّ إِحْدَائِيَّ  $y$  لَهُ هُوَ 3. إِذْنًا، الزَّوْجُ الْمُرتَّبُ الَّذِي يُمَثِّلُ مَوْقِعَ الطَّائِرَةِ A هُوَ  $(-2, 3)$ ، وَتَقَعُ الطَّائِرَةُ A فِي الرُّبْعِ الثَّانِي.



1

**أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:**



2 الطَّائِرَةُ B.

3 الطَّائِرَةُ C.

يُمْكِنُ تَمَثُّلُ الزَّوْجِ الْمُرتَّبِ  $(x, y)$  فِي الْمُسْتَوَى الْإِحْدَائِيَّ بِالْحَرَكَةِ، بَدَأً مِنْ نَقْطَةِ الْأَصْلِ أُفْقِيًّا (إِلَى الْيَمِينِ، أَوْ إِلَى الْيَسَارِ بِحَسَبِ إِشَارَةِ  $x$ )، وَبِالْحَرَكَةِ  $y$  وَحِدَةً رَأْسِيًّا (إِلَى الْأَعْلَى، أَوْ إِلَى الْأَسْفَلِ بِحَسَبِ إِشَارَةِ  $y$ ).

## مثال 3

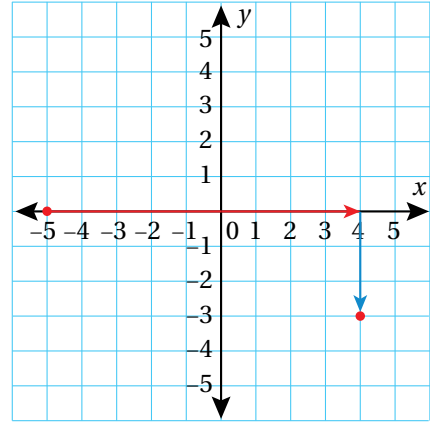
أُعَيِّنُ كُلَّ نَقْطَةٍ مِمَّا يَأْتِي فِي الْمُسْتَوَى الْإِحْدَائِيَّ، ثُمَّ أَحَدُ الرُّبْعِ الَّذِي تَقَعُ فِيهِ، أَوْ الْمَحْوَرِ الَّذِي تَقَعُ عَلَيْهِ:

1  $(4, -3)$

أَتَحَرَّكُ مِنْ نَقْطَةِ الْأَصْلِ 4 وَحَدَاتٍ أُفْقِيًّا إِلَى الْيَمِينِ، ثُمَّ 3 وَحَدَاتٍ رَأْسِيًّا إِلَى الْأَسْفَلِ، ثُمَّ أَرْسُمُ نَقْطَةً. أَلَا حِظُّ أَنَّ النُّقْطَةَ تَقَعُ فِي الرُّبْعِ الرَّابِعِ.

2  $(-5, 0)$

أَتَحَرَّكُ مِنْ نَقْطَةِ الْأَصْلِ 5 وَحَدَاتٍ أُفْقِيًّا إِلَى الْيَسَارِ، ثُمَّ 0 وَحَدَةً رَأْسِيًّا، ثُمَّ أَرْسُمُ نَقْطَةً. أَلَا حِظُّ أَنَّ النُّقْطَةَ تَقَعُ عَلَى الْمَحْوَرِ  $x$ .



**أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:**



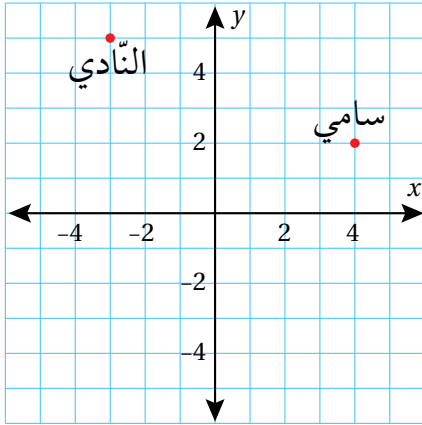
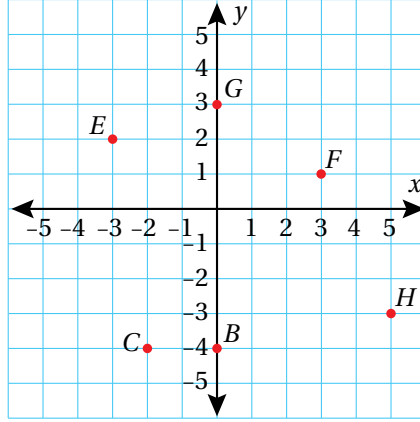
3  $(-6, -6)$

4  $(0, -2)$

## الوَخْدَةُ 4

أَجِدْ إِحْدَائِيَّاتِ كُلِّ مِنَ النَّقَاطِ الْآتِيَةِ الْمُمَثَّلَةِ فِي الْمُسْتَوَى الْإِحْدَائِيَّ الْآتِي، ثُمَّ أَحَدُ الرُّبْعِ الَّذِي تَقَعُ فِيهِ، أَوْ الْمِحْوَرِ الَّذِي تَقَعُ عَلَيْهِ:

- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1 | B | 2 | C |
| 3 | E | 4 | F |
| 5 | G | 6 | H |



أَسْتَعْمِلُ الْمُسْتَوَى الْإِحْدَائِيَّ الْمُجَاوِرَ لِحَلِّ الْأَسْئَلَةِ الْآتِيَةِ، عَلِمًا بِأَنَّ كُلَّ وَخْدَةٍ فِي الْمُسْتَوَى تُمَثِّلُ 1km:

7 أَكْتُبُ مَوْقِعَ كُلِّ مِنْ سَامِي وَالنَّادِي فِي صُورَةِ أَزْوَاجٍ مُرْتَبَةٍ.

8 أَصِفُ مَوْقِعَ سَامِي بِالنِّسْبَةِ إِلَى النَّادِي.

9 أَرَادَ سَامِي الْإِلْتِقَاءَ بِصَدِيقِهِ رَائِدٍ فِي مَطْعَمٍ قَبْلَ الذَّهَابِ مَعَهُ إِلَى النَّادِي، وَكَانَ الْمَطْعَمُ يَبْعُدُ مَسَافَةَ 9km جَنُوبَ النَّادِي. أُمَثِّلُ مَوْقِعَ الْمَطْعَمِ، ثُمَّ أَكْتُبُ إِحْدَائِيَّاتِهِ.

مَدَارِسُ: إِذَا كَانَتِ النُّقْطَةُ (0, 0) تُمَثِّلُ مَوْقِعَ عُرْفَةِ الْإِدَارَةِ فِي مَدْرَسَةِ هِنْدَ، وَالنُّقْطَةُ (4, -3) تُمَثِّلُ مَوْقِعَ الْمُخْتَبِرِ، وَالنُّقْطَةُ (4, 0) تُمَثِّلُ مَوْقِعَ الْمَكْتَبَةِ، فَأُجِيبُ عَنِ السُّؤَالَيْنِ الْآتِيَيْنِ:

10 أَرَسُمُ مُسْتَوَى إِحْدَائِيًّا، ثُمَّ أُعَيِّنُ عَلَيْهِ مَوْقِعَ عُرْفَةِ كُلِّ مِنَ الْإِدَارَةِ، وَالْمُخْتَبِرِ، وَالْمَكْتَبَةِ.

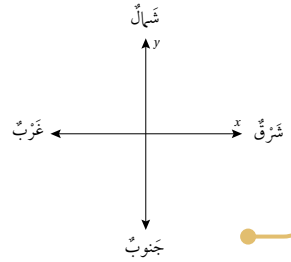
11 أَحَدُّ الرُّبْعِ الَّذِي تَقَعُ فِيهِ كُلُّ نَقْطَةٍ، أَوْ الْمِحْوَرِ الَّذِي تَقَعُ عَلَيْهِ كُلُّ مِنْهَا.

## أَتَدْرِبُ وَأَحُلُّ الْمَسَائِلَ

### إِرشَادُ

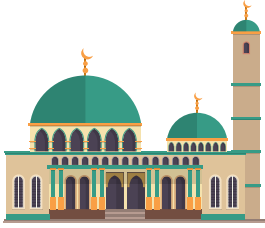
إِذَا كَانَتِ النُّقْطَةُ عَلَى الْمِحْوَرِ  $x$  فَإِنَّ إِحْدَائِيَّ  $y$  لَهَا يَكُونُ صِفْرًا، وَإِذَا كَانَتْ عَلَى الْمِحْوَرِ  $y$  فَإِنَّ إِحْدَائِيَّ  $x$  لَهَا يَكُونُ صِفْرًا.

### أَتَعْلَمُ



12 **هندسة:** أرسمُ مُستوى إحداثيًّا، ثمَّ أمثلُ فيه مَوْقعَ كُلِّ مِنَ النِّقاطِ:

ثمَّ أصِلْ بَيْنَهَا بِقِطْعِ مُسْتَقِيمَةٍ؛  
لأَكُونِ الشَّكْلَ  $ABCD$ ، ثمَّ أذكرُ اسْمَ الشَّكْلِ النَّاتِجِ.



13 **مساجد:** تمثِّلُ النُّقْطَةُ  $(0, 0)$  مَوْقعَ الْمَسْجِدِ فِي الْحَيِّ الَّذِي يَقْطُنُ فِيهِ يَزِيدُ. سَارَ يَزِيدُ مِنْ مَنْزِلِهِ إِلَى الْمَسْجِدِ خَمْسَ وَحَدَاتٍ غَرْبًا وَوَحْدَتَيْنِ شِمَالًا. مَا إِحْدَائِيَّاتُ مَوْقعِ مَنْزِلِهِ؟

### مهارات التفكير العليا

14 **تحديد:** أكتبُ إحداثيَّاتِ النُّقْطَةِ الَّتِي تَبْعُدُ 3 وَحَدَاتٍ إِلَى الْيَمِينِ، وَ8 وَحَدَاتٍ إِلَى الْأَعْلَى مِنَ النُّقْطَةِ  $(-5, -5)$ .

15 **مسألة مفتوحة:** أكتبُ زَوْجًا مُرْتَبًّا، يَكُونُ فِيهِ إِحْدَائِيٌّ  $x$  أَكْبَرَ مِنْ إِحْدَائِيٍّ  $y$ ، وَيَقَعُ فِي الرَّبْعِ الثَّلَاثِ.

16 **اكتشف المختلف:** أحدِّدُ الزَّوْجَ الْمُرْتَبَّ الْمُخْتَلِفَ، وَأَبْرُرُ إِجَابَتِي.

$(0, -6)$

$(4, 0)$

$(5, 2)$

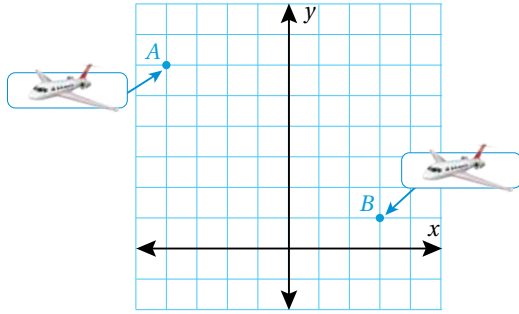
$(0, 0)$

17 **تحديد:** أكتبُ إِحْدَائِيَّاتِ رُؤُوسِ مُرَبَّعٍ طَوْلُ ضِلْعِهِ 4 وَحَدَاتٍ، وَيَتَقاطِعُ قُطْرَاهُ فِي نُقْطَةِ الْأَصْلِ.

18 **اكتب:** أكتبُ فِقرَةً أَصِفُ فِيهَا إِحْدَائِيَّاتِ النِّقاطِ الَّتِي تَقَعُ عَلَى الْمِحْوَرِ  $x$ .

### معلومة

اخترع عالم الرياضيات الفرنسي رينيه ديكارت المستوى الإحداثي في القرن السابع عشر الميلادي؛ لذا يُطلق على هذا المستوى أيضًا اسمُ المستوى الديكارتي.



أستكشف

أصِفُ الإنسحابَ الَّذِي نَقَلَ الطَّائِرَةَ فِي الْمُسْتَوَى الْإِحْدَائِيَّ مِنْ الْمَوْقِعِ A إِلَى الْمَوْقِعِ B.

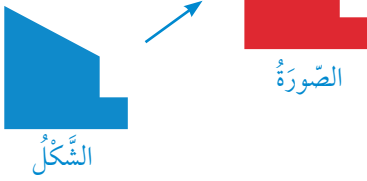
فكرة الدرس

أرسمُ إنسحابًا في المستوى الإحداثي.

المُصطلحات

الإنسحاب، الصورة.

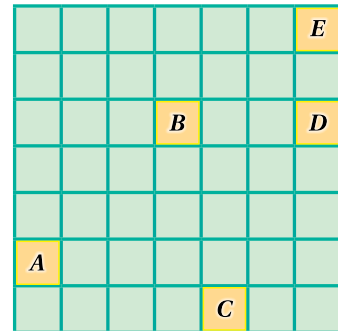
إنسحاب



الإنسحاب (translation) هو انتقال الشكل من مكان إلى آخر من دون تغيير أبعاده أو تدويره، ويُطلق على الشكل الناتج من الإنسحاب اسم الصورة (image).

مثال 1

أصِفُ كُلَّ إنسحابٍ مِمَّا يَأْتِي بِالاعتمادِ عَلَى الشَّكْلِ الْآتِي:



1  $D \rightarrow B$

3 وَحَدَاتٍ إِلَى الْيَسَارِ.

2  $B \rightarrow A$

3 وَحَدَاتٍ إِلَى الْيَسَارِ، وَ3 وَحَدَاتٍ إِلَى الْأَسْفَلِ.

3  $A \rightarrow D$

6 وَحَدَاتٍ إِلَى الْيَمِينِ، وَ3 وَحَدَاتٍ إِلَى الْأَعْلَى.

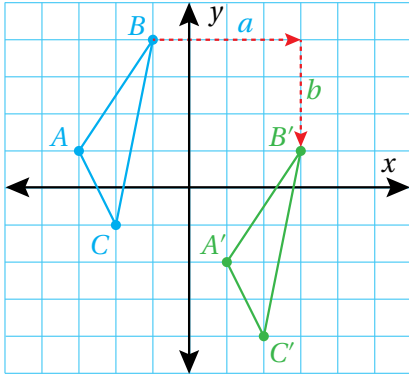
4  $E \rightarrow D$

5  $E \rightarrow C$

6  $C \rightarrow B$

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

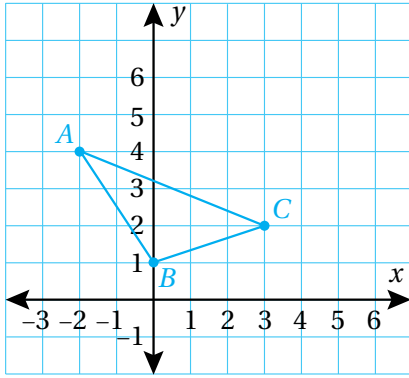




لِعَمَلِ انْسِحَابِ شَكْلِ بِمِقْدَارِ  $a$  وَحَدَّةٍ أُفْقِيًّا، وَ  $b$  وَحَدَّةٍ رَاسِيًّا فِي الْمُسْتَوَى الْإِحْدَائِيَّ، أُحْرَكُ كُلُّ رَأْسٍ مِنْ رُؤُوسِهِ بِمِقْدَارِ  $a$  وَحَدَّةٍ أُفْقِيًّا، وَ  $b$  وَحَدَّةٍ رَاسِيًّا.

## مثال 2

أرسم  $\triangle ABC$  الذي إحداثيات رؤوسه  $A(-2, 4)$ ,  $B(0, 1)$ ,  $C(3, 2)$ ، ثم أجد إحداثيات رؤوسه تحت تأثير:



1 أنسحاب 4 وحدات إلى اليمين، و3 وحدات إلى الأعلى.

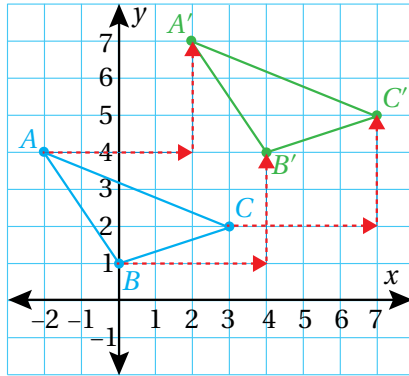
الخطوة 1 أرسم المثلث في المستوى الإحداثي.

• أحدد النقاط التي تمثل رؤوس المثلث في المستوى الإحداثي.

• أصل بين النقاط لأرسم المثلث.

1

أحرك كل رأس 4 وحدات إلى اليمين، و3 وحدات إلى الأعلى.



2

أصل بين الرؤوس، ثم أسميها:  $A'$ ,  $B'$ ,  $C'$

الخطوة 2 أسحب رؤوس المثلث.

أسحب كلًا من رؤوس المثلث 4 وحدات إلى اليمين، و3 وحدات إلى الأعلى.

أي إن إحداثيات رؤوس الصورة هي:

$$A'(2, 7), B'(4, 4), C'(7, 5)$$

## الوَخْدَةُ 4

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



2 أنسحابِ وَخْدَةٍ وَاحِدَةٍ إِلَى الِئَمِينِ، وَ3 وَخْدَاتٍ إِلَى الْأَسْفَلِ.

3 أنسحابِ 4 وَخْدَاتٍ إِلَى الْئَسَارِ، وَ5 وَخْدَاتٍ إِلَى الْأَعْلَى.

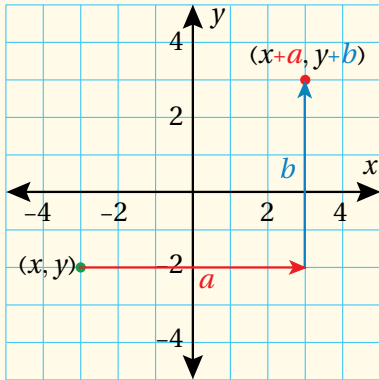
أَلَا حِظُّ فِي الْمِثَالِ السَّابِقِ أَنَّ إِحْدَائِيَّ النُّقْطَةَ  $A(-2, 4)$  بِالْأَنْسِحَابِ 4 وَخْدَاتٍ إِلَى الِئَمِينِ، وَ3 وَخْدَاتٍ إِلَى الْأَعْلَى قَدْ أَصْبَحَا  $A'(2, 7)$ ؛ أَيَّ إِنَّ:

$$A(-2, 4) \longrightarrow A'(-2+4, 4+3) \longrightarrow A'(2, 7)$$

يُمْكِنُنِي إِيجَادُ قَاعِدَةٍ عَامَّةٍ اعْتِمَادًا عَلَى هَذِهِ الْمُلَاحَظَةِ، وَاسْتِعْمَالُهَا لِتَحْدِيدِ صُورَةِ نَقْطَةٍ فِي الْمُسْتَوَى الْإِحْدَائِيَّ تَحْتَ تَأْثِيرِ أَنْسِحَابٍ مُعْطَى مِنْ دُونِ أَنْ أَرْسُمَ.

### أَنْسِحَابُ زَوْجِ مُرْتَبٍ فِي الْمُسْتَوَى الْإِحْدَائِيَّ

### مَفْهُومٌ أَسَاسِيٌّ



• **بِالْكَلِمَاتِ** لِعَمَلِ أَنْسِحَابٍ لِلزَّوْجِ الْمُرْتَبِ  $(x, y)$  بِمِقْدَارِ  $a$  وَخْدَةٍ

أَفْقِيًّا، وَ  $b$  وَخْدَةٍ رَاسِيًّا فِي الْمُسْتَوَى الْإِحْدَائِيَّ، أَجْمَعُ  $a$  مَعَ الْإِحْدَائِيَّ  $x$ ، وَ  $b$  مَعَ الْإِحْدَائِيَّ  $y$ .

• **بِالرَّمُوزِ**  $(x, y) \longrightarrow (x+a, y+b)$

• إِذَا كَانَتْ  $a$  مَوْجِبَةً فَالْأَنْسِحَابُ إِلَى الِئَمِينِ، وَإِذَا كَانَتْ سَالِبَةً فَالْأَنْسِحَابُ إِلَى الْئَسَارِ.

• إِذَا كَانَتْ  $b$  مَوْجِبَةً فَالْأَنْسِحَابُ إِلَى الْأَعْلَى، وَإِذَا كَانَتْ سَالِبَةً فَالْأَنْسِحَابُ إِلَى الْأَسْفَلِ.

### مِثَال 3

أَجِدْ إِحْدَائِيَّاتِ صُورِ النُّقَاطِ الْمُعْطَاةِ فِي مَا يَأْتِي تَحْتَ تَأْثِيرِ أَنْسِحَابٍ مِقْدَارُهُ 4 وَخْدَاتٍ إِلَى الْئَسَارِ، وَ10 وَخْدَاتٍ إِلَى الْأَعْلَى:

1  $A(6, 8)$

$$(x, y) \longrightarrow (x-4, y+10)$$

قَاعِدَةُ الْأَنْسِحَابِ

$$A(6, 8) \longrightarrow A'(6-4, 8+10)$$

أَعْوَضُ الْإِحْدَائِيَّيْنِ

$$A(6, 8) \longrightarrow A'(2, 18)$$

إِحْدَائِيَّاتِ الصُّورَةِ

2  $B(4, -9)$

$$(x, y) \rightarrow (x-4, y+10)$$

$$B(4, -9) \rightarrow B'(4-4, -9+10)$$

$$B(4, -9) \rightarrow B'(0, 1)$$

قاعدة الانسحاب

أعوّض الإحداثيين

إحداثيًا الصورة

✓ **أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:**

أجدُ إحداثياتِ صورِ النقاطِ المُعطاةِ في ما يأتي تحت تأثير انسحابٍ مقداره 3 وحداتٍ إلى اليمين، و 4 وحداتٍ إلى الأسفل:

3  $S(0, -3)$

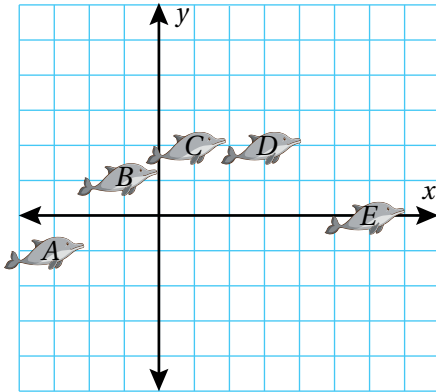
4  $K(4, -10)$

5  $N(10, 4)$

6  $M(-16, 8)$

يُمكنُ تحديدُ قاعدةِ الانسحابِ الذي يُنقلُ شكلاً إلى صورته في المستوى الإحداثي، وذلك بتحديد المسافة الأفقية ثم المسافة الرأسية بين الشكل وصورته.

مثال 4: من الحياة



رُسومٌ متحركة: استعمل مضمّم أفلام برنامجاً لعمَلِ انسحاباتٍ مُتكرّرة

لِدُلفينٍ كما في الشكل المُجاور، بحيثُ بدا الدُلفينُ متحرّكًا:

أجدُ قاعدةَ الانسحابِ التي تُنقلُ الدُلفينَ مِنَ المَوقِعِ  $D$  إلى المَوقِعِ  $E$ .

إحداثيًا المَوقِعِ  $D$  هما  $(3, 2)$ ، وإحداثيًا المَوقِعِ  $E$  هما  $(6, 0)$ .

ألاحظُ أن المسافة الأفقية بين المَوقِعِ  $D$  والمَوقِعِ  $E$  هي 3 وحداتٍ في

اتجاه اليمين (الإشارة موجبة)، ووحدتانٍ إلى الأسفل (الإشارة سالبة).

إذن، قاعدة الانسحاب هي:

$$(x, y) \rightarrow (x+3, y+(-2)) = (x+3, y-2)$$

✓ **أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:**

أجدُ قاعدةَ الانسحابِ التي تُنقلُ الدُلفينَ مِنَ المَوقِعِ  $B$  إلى المَوقِعِ  $C$ .

## الْوَحْدَةُ 4

أَصِفْ كُلَّ انْسِحَابٍ مِمَّا يَأْتِي بِالْاعْتِمَادِ عَلَى الشَّكْلِ الْآتِي:

### أَتَدْرَبُ وَأَخُلُّ الْمَسَائِلَ

#### إِرْشَادٌ

يُمَثِّلُ الْحَرْفُ الَّذِي يَفَعُّ يَسَارَ السَّهْمِ الْأَصْلَ، وَيُمَثِّلُ الْحَرْفُ الَّذِي يَفَعُّ يَمِينَ السَّهْمِ الصُّورَةَ.

#### أَتَذَكَّرُ

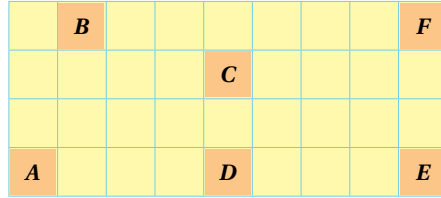
الْمُرَبَّعُ شَكْلٌ رُبَاعِيٌّ تَتطَابَقُ جَمِيعُ أَضْلَاعِهِ وَزَوَايَاهُ، وَكُلُّ مِنْهَا قَائِمَةٌ.

1  $B \rightarrow A$

2  $F \rightarrow E$

3  $E \rightarrow B$

4  $B \rightarrow F$

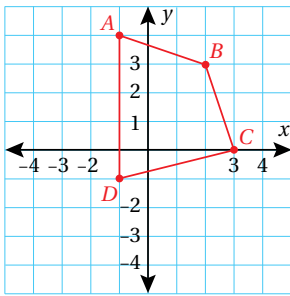


أَرَسِّمُ الْمُرَبَّعَ الَّذِي إِحْدَائِيَّاتُ رُؤُوسِهِ:  $A(0,0)$ ,  $B(2,0)$ ,  $C(2,2)$ ,  $D(0,2)$  فِي الْمُسْتَوَى الْإِحْدَائِيَّ، ثُمَّ أَجِدُ إِحْدَائِيَّاتِ رُؤُوسِهِ تَحْتَ تَأْثِيرِ الْانْسِحَابِ الْمُعْطَى فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

6 وَحَدَاتٍ إِلَى الْأَعْلَى.

5 وَحَدَاتٍ إِلَى الْيَمِينِ، وَوَحْدَتَانِ إِلَى الْأَعْلَى.

7 وَوَحْدَةٌ وَاحِدَةً إِلَى الْيَسَارِ، وَ4 وَحَدَاتٍ إِلَى الْأَسْفَلِ.



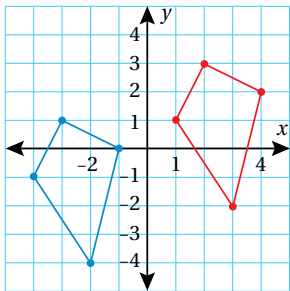
8 أَنْسَخُ الشَّكْلَ عَلَى وَرَقَةٍ مَرَبَّعَاتٍ، ثُمَّ أَجِدُ إِحْدَائِيَّاتِ رُؤُوسِهِ تَحْتَ تَأْثِيرِ انْسِحَابِ مِقْدَارِهِ وَوَحْدَتَانِ إِلَى الْيَسَارِ، وَ4 وَحَدَاتٍ إِلَى الْأَسْفَلِ.

أَصِفْ قَاعِدَةَ الْانْسِحَابِ لِلشَّكْلِ الْأَحْمَرَ الَّذِي نَتَجَّ مِنْهُ الشَّكْلُ الْأَزْرَقُ.

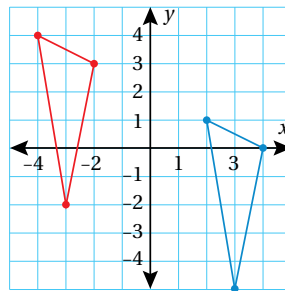
#### إِرْشَادٌ

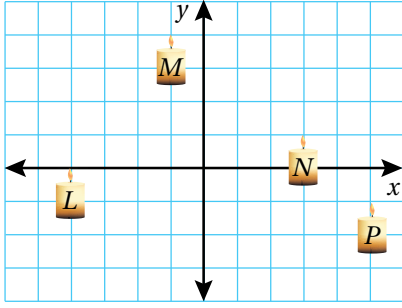
أَصِفْ عَمَلِيَّةَ الْانْسِحَابِ، بَدْءًا بِالْانْسِحَابِ الْأَفْقِيِّ (يَمِينًا، أَوْ يَسَارًا)، ثُمَّ الْانْسِحَابِ الرَّأْسِيِّ (إِلَى أَعْلَى، أَوْ إِلَى أَسْفَلِ).

9



10





**فَن:** رَسَمْتَ مِيارَ شَمْعَةٍ، ثُمَّ كَرَّرْتَ رَسْمَهَا فِي أَمَاكِنَ مُخْتَلِفَةٍ فِي الْمُسْتَوَى الْإِحْدَائِيِّ: أَجِدْ قَاعِدَةَ الْإِنْسِحَابِ الَّتِي تَنْقُلُ الشَّمْعَةَ مِنَ الْمَوْقِعِ  $L$  إِلَى الْمَوْقِعِ  $M$ .

11

أَجِدْ قَاعِدَةَ الْإِنْسِحَابِ الَّتِي تَنْقُلُ الشَّمْعَةَ مِنَ الْمَوْقِعِ  $N$  إِلَى الْمَوْقِعِ  $P$ .

12

### مَهَارَاتُ التَّفْكِيرِ الْعُلْيَا

**تَبْرِير:** عَمَلِ انْسِحَابٍ لِشَكْلِ بِاسْتِعْمَالِ الْقَاعِدَةِ  $(x-3, y+6)$ ، ثُمَّ عَمَلِ انْسِحَابٍ آخَرَ لِلشَّكْلِ النَّاتِجِ مِنْ عَمَلِيَّةِ الْانْسِحَابِ الْأُولَى بِاسْتِعْمَالِ الْقَاعِدَةِ  $(x+3, y-6)$ . أَصِفُ الْمَوْقِعَ النَّهَائِيَّ لِلشَّكْلِ مِنْ دُونِ رَسْمٍ، وَأُبْرِرُ إِجَابَتِي.

13

**اكتشف الخطأ:** عَمَلِ خَالِدٍ انْسِحَابًا لِلنَّقْطَةِ  $A$ ، مِقْدَارُهُ وَحَدَاتَانِ إِلَى الْأَسْفَلِ، وَوَحْدَةٌ إِلَى الْيَمِينِ. هَلْ مَا قَامَ بِهِ خَالِدٌ صَحِيحٌ؟ أُبْرِرُ إِجَابَتِي.

14

$$A(3, 1) \rightarrow A'(3-2, 1+1) = A'(1, 2)$$

**تَحَدُّ:** عَمَلِ انْسِحَابٍ مِقْدَارُهُ 5 وَحَدَاتٍ إِلَى الْيَمِينِ، وَوَحْدَتَانِ إِلَى الْأَسْفَلِ، لِلْمُثَلَّثِ الَّذِي إِحْدَائِيَّاتُ رُؤُوسِهِ:  $A(0, -3)$ ,  $B(2, -1)$ ,  $C(-3, 3)$ ، ثُمَّ عَمَلِ انْسِحَابٍ آخَرَ لِصُورَةِ الْمُثَلَّثِ، مِقْدَارُهُ 3 وَحَدَاتٍ إِلَى الْيَسَارِ، وَ8 وَحَدَاتٍ إِلَى الْأَسْفَلِ. أَجِدْ إِحْدَائِيَّاتِ صُورَةِ الْمُثَلَّثِ الْأَخِيرَةِ.

15

### إِرْشَادٌ

لِعَمَلِ انْسِحَابَيْنِ مُتتَابِعَيْنِ عَلَى شَكْلِ، أُطَبِّقُ قَاعِدَةَ الْانْسِحَابِ الْأُولَى عَلَى الشَّكْلِ الْأَصْلِيِّ أَوَّلًا، ثُمَّ أُطَبِّقُ قَاعِدَةَ الْانْسِحَابِ الثَّانِيَةِ عَلَى صُورَةِ الشَّكْلِ الْأَصْلِيِّ.

**اكتُب:** أَكْتُبْ خُطُواتِ عَمَلِ انْسِحَابِ لِلزَّوْجِ الْمُرتَّبِ  $(x, y)$  بِمِقْدَارِ 5 وَحَدَاتٍ إِلَى الْيَمِينِ، وَ3 وَحَدَاتٍ إِلَى الْأَسْفَلِ فِي الْمُسْتَوَى الْإِحْدَائِيِّ.

16



**فِكْرَةُ الدَّرْسِ**

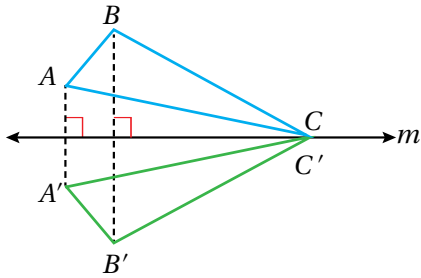
أَرْسُمُ انْعِكَاسًا فِي الْمُسْتَوَى الْإِحْدَائِيّ.

**الْمُضْطَلِحَاتُ**

الانْعِكَاسُ، مِحْوَرُ الْانْعِكَاسِ.

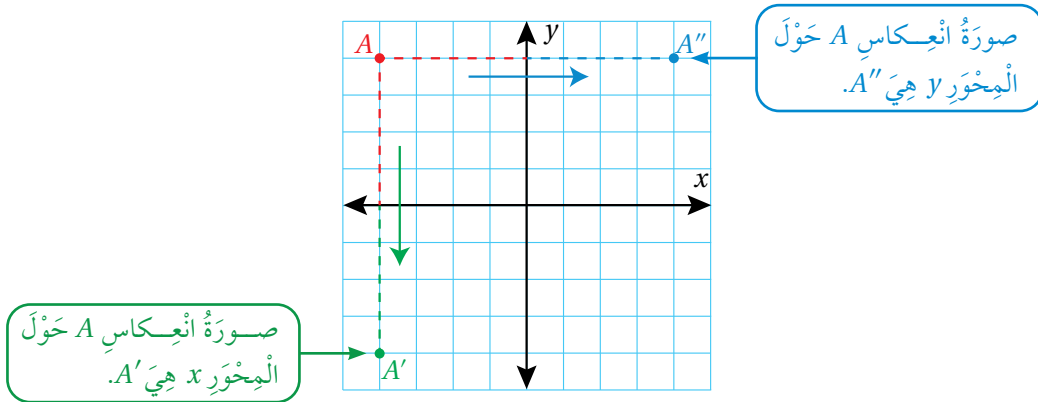
**أَسْتَكْشِفُ**

زَارَتْ سُنْدُسٌ مَعْرِضًا لِيَبْعَ الْبَلَاطِ، فَشَاهَدَتْ بَلَاطًا مَعْرُوضًا كَمَا فِي الصُّورَةِ الْمُجَاوِرَةِ. أَيُّ الْبَلَاطَاتِ تُمَثِّلُ انْعِكَاسًا أُفُقِيًّا لِلْبَلَاطَةِ رَقْمِ 1؟



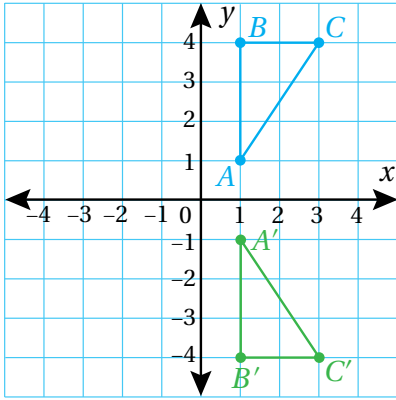
**الانْعِكَاسُ** (reflection) هُوَ تَحْوِيلٌ هَنْدَسِيٌّ يَنْقُلُ الشَّكْلَ مِنْ إِحْدَى جِهَتَيْ مِحْوَرِ **الانْعِكَاسِ** (line of reflection) إِلَى الْجِهَةِ الْأُخْرَى عَلَى الْبُعْدِ نَفْسِهِ مِنْ مِحْوَرِ الانْعِكَاسِ، مِنْ دُونِ تَغْيِيرِ أبعادِ الشَّكْلِ أَوْ تَدْوِيرِهِ، خِلَافًا لِلاتِّجَاهِ الَّذِي يَتَغَيَّرُ (يَنْقَلِبُ).

لِعَمَلِ انْعِكَاسٍ لِنُقْطَةٍ فِي الْمُسْتَوَى الْإِحْدَائِيّ حَوْلَ الْمِحْوَرِ  $x$  أَوْ الْمِحْوَرِ  $y$  (مِحْوَرِ الْانْعِكَاسِ)، أَجِدُ الْمَسَافَةَ بَيْنَ تِلْكَ النُّقْطَةِ وَمِحْوَرِ الْانْعِكَاسِ، ثُمَّ أَحَدِّدُ مَوْقِعَ صُورِ النُّقْطَةِ عَلَى الْجِهَةِ الْأُخْرَى مِنْ مِحْوَرِ الْانْعِكَاسِ، الَّتِي تَبْعُدُ الْمَسَافَةَ نَفْسَهَا عَنْهُ.



لِعَمَلِ انْعِكَاسٍ لِشَكْلٍ مَرْسُومٍ فِي الْمُسْتَوَى الْإِحْدَائِيّ حَوْلَ الْمِحْوَرِ  $x$  أَوْ الْمِحْوَرِ  $y$ ، أَعْمَلُ انْعِكَاسًا لِكُلِّ مِنْ رُؤُوسِ الشَّكْلِ، ثُمَّ أَصِلُ بَيْنَ صُورِ الرُّؤُوسِ لِتَكْوِينِ صُورَةِ الشَّكْلِ كَامِلًا.

$ABC$  مثلث إحداثيات رؤوسه هي:  $A(1, 1)$ ,  $B(1, 4)$ ,  $C(3, 4)$



أرسم المثلث  $A'B'C'$  الذي هو انعكاس للمثلث  $ABC$  حول المحور  $x$ ، ثم أحدد إحداثيات رؤوسه.

**الخطوة 1** أجد إحداثيات رؤوس الصورة.

أجد عدد الوحدات بين كل رأس من رؤوس المثلث  $ABC$  ومحور الإنعكاس (المحور  $x$ )؛ لأحدد إحداثيات صور الرؤوس.

• يقع الرأس  $A(1, 1)$  على بُعد وحدة واحدة فوق المحور  $x$ ؛ لذا تكون صورته على بُعد وحدة واحدة أسفل المحور  $x$ .

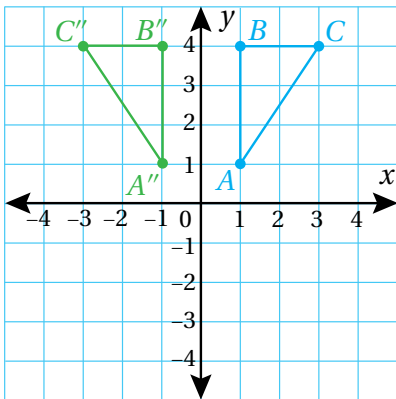
• يقع الرأسان  $B(1, 4)$ ,  $C(3, 4)$  على بُعد 4 وحدات فوق المحور  $x$ ؛ لذا تكون صورتهما على بُعد 4 وحدات أسفل المحور  $x$ .

**الخطوة 2** أرسم الصور في المستوى الإحداثي.

أصل بين الرؤوس الجديدة، فتنتج صورة  $\Delta ABC$ ؛ أي  $\Delta A'B'C'$ .

**الخطوة 3** أكتب إحداثيات رؤوس الصورة.

إحداثيات صور رؤوس المثلث بالانعكاس حول المحور  $x$  هي:  $A'(1, -1)$ ,  $B'(1, -4)$ ,  $C'(3, -4)$ .



أرسم المثلث  $A''B''C''$  الذي هو انعكاس للمثلث  $ABC$  حول المحور  $y$ ، ثم أحدد إحداثيات رؤوسه.

**الخطوة 1** أجد إحداثيات رؤوس الصورة.

أجد عدد الوحدات بين كل رأس من رؤوس المثلث  $ABC$  ومحور الإنعكاس (المحور  $y$ )؛ لأحدد إحداثيات صور الرؤوس.

• يقع الرأسان  $A(1, 4)$ ,  $B(3, 4)$  على بُعد وحدة واحدة يمين المحور  $y$ ؛ لذا تكون صورتهما على بُعد وحدة واحدة يسار المحور  $y$ .

• يقع الرأس  $C$  على بُعد 3 وحدات يمين المحور  $y$ ؛ لذا تكون صورته على بُعد 3 وحدات يسار المحور  $y$ .

## الوَخْدَةُ 4

**الخطوة 2** أرسمُ الصُّورَ في المُستوى الإحداثيِّ.

أصلُ بيْنِ الرُّؤوسِ الجَدِيدَةِ، فَتَنْتُجُ صُورَةَ  $\Delta ABC$ ؛ أيَّ  $\Delta A''B''C''$ .

**الخطوة 3** أكتبُ إحداثيَّاتِ رُؤوسِ الصُّورَةِ.

إحداثيَّاتُ صُورِ رُؤوسِ المثلثِ بالانعكاسِ حَوْلَ المحورِ  $y$  هي:  $A''(-1, 1)$ ,  $B''(-1, 4)$ ,  $C''(-3, 4)$ .

**أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:**

$ABCD$  مُسْتَطِيلٌ إِحْدَائِيَّاتٌ رُؤوسِهِ هي:  $A(-4, -3)$ ,  $B(-4, -1)$ ,  $C(-1, -1)$ ,  $D(-1, -3)$ .

أرسمُ المُسْتَطِيلَ  $A'B'C'D'$  الَّذِي هُوَ انْعِكَاسٌ لِلْمُسْتَطِيلِ  $ABCD$  حَوْلَ المحورِ  $x$ ، ثُمَّ أَحَدُّ إِحْدَائِيَّاتِ رُؤوسِهِ.

أرسمُ المُسْتَطِيلَ  $A''B''C''D''$  الَّذِي هُوَ انْعِكَاسٌ لِلْمُسْتَطِيلِ  $ABCD$  حَوْلَ المحورِ  $y$ ، ثُمَّ أَحَدُّ إِحْدَائِيَّاتِ رُؤوسِهِ.

الْأَحْظُ فِي المِثَالِ السَّابِقِ أَنَّ إِحْدَائِيَّيِ النُّقْطَةِ  $A(1, 1)$  بِالانْعِكَاسِ حَوْلَ المحورِ  $x$  هُمَا النُّقْطَةُ  $A'(1, -1)$ ؛ أَيَّ إِنَّ:

$$A(1, 1) \longrightarrow A'(1, -1)$$

الْأَحْظُ أَيَّضًا أَنَّ إِحْدَائِيَّيِ النُّقْطَةِ  $A(1, 1)$  بِالانْعِكَاسِ حَوْلَ المحورِ  $y$  هُمَا النُّقْطَةُ  $A''(-1, 1)$ ؛ أَيَّ إِنَّ:

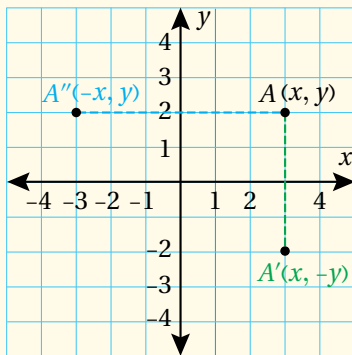
$$A(1, 1) \longrightarrow A''(-1, 1)$$

يُمْكِنُ إِيجَادُ قَاعِدَةٍ عَامَّةٍ اعْتِمَادًا عَلَى هَذِهِ الْمُلَاحَظَةِ، وَاسْتِعْمَالُهَا لِإِيجَادِ إِحْدَائِيَّاتِ صُورَةِ كُلِّ رَأْسٍ مِنْ رُؤوسِ شَكْلِ مُعْطَى بَعْدَ عَمَلِ انْعِكَاسٍ حَوْلَ المحورِ  $x$  أَوْ  $y$ .

### انْعِكَاسُ زَوْجِ مُرْتَبٍ فِي الْمُسْتَوَى الإِحْدَائِيَّ

### مَفْهُومٌ أَساسِيٌّ

- **بِالنَّكِلِمَاتِ** لِعَمَلِ انْعِكَاسٍ لِلزَّوْجِ الْمُرْتَبِ  $(x, y)$  حَوْلَ المحورِ  $x$ ، أَعْكِسُ إِشَارَةَ الإِحْدَائِيَّ  $y$ .
- لِعَمَلِ انْعِكَاسٍ لِلزَّوْجِ الْمُرْتَبِ  $(x, y)$  حَوْلَ المحورِ  $y$ ، أَعْكِسُ إِشَارَةَ الإِحْدَائِيَّ  $x$ .



- **بِالرَّمُوزِ** انْعِكَاسُ النُّقْطَةِ  $A(x, y)$  حَوْلَ المحورِ  $x$  هُوَ:

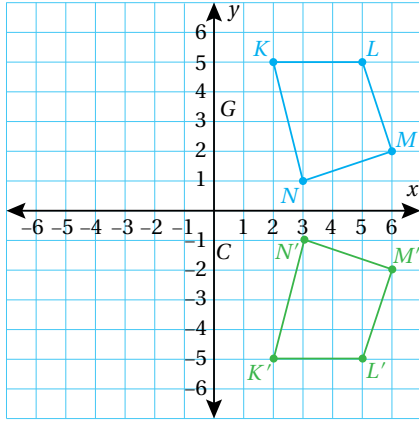
$$A(x, y) \longrightarrow A'(x, -y)$$

- انْعِكَاسُ النُّقْطَةِ  $A(x, y)$  حَوْلَ المحورِ  $y$  هُوَ:

$$A(x, y) \longrightarrow A''(-x, y)$$

$LMNK$  شكل رباعي إحداثيات رؤوسه هي:  $L(5, 5), M(6, 2), N(3, 1), K(2, 5)$ . أكتب إحداثيات صور رؤوسه بالانعكاس حول المحور  $x$ ، ثم أرسم الشكل وصورتَه.

الخطوة 2 أَرَسُمُ الشَّكْلِ وَصَوْرَتَهُ.



الخطوة 1 أكتب إحداثيات الرؤوس.

$$(x, y) \longrightarrow (x, -y)$$

$$L(5, 5) \longrightarrow L'(5, -5)$$

$$M(6, 2) \longrightarrow M'(6, -2)$$

$$N(3, 1) \longrightarrow N'(3, -1)$$

$$K(2, 5) \longrightarrow K'(2, -5)$$

إِذْن، إِحْدَائِيَّاتُ صُورِ الرُّؤُوسِ هِيَ:

$$L'(5, -5), M'(6, -2), N'(3, -1), K'(2, -5)$$

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي: ✓

$ABC$  مُثَلَّثٌ إِحْدَائِيَّاتُ رُؤُوسِهِ:  $A(-4, -3), B(-4, -1), C(-1, -1)$ . أكتب إحداثيات صور رؤوسه بالانعكاس حول المحور  $y$ ، ثم أرسم المثلث وصورتَه.

لِلْإِنْعِكَاسِ فِي الْمُسْتَوَى الْإِحْدَائِيِّ كَثِيرٌ مِنَ التَّطْبِيقَاتِ الْحَيَاتِيَّةِ.

مثال 3: مِنَ الْحَيَاةِ



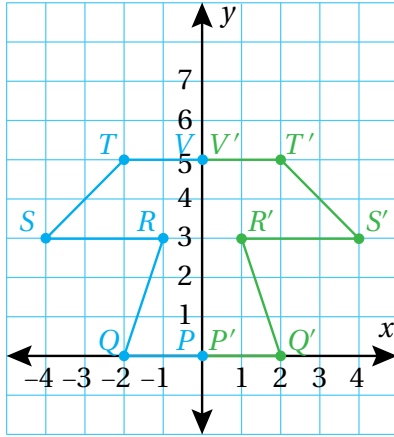
أَعَدَّتْ مُصَمِّمَةُ أَزْيَاءٍ تَصْمِيمًا لِقَمِيصٍ بِاسْتِعْمَالِ بَرْنَامِجٍ حَاسُوبِيٍّ، وَذَلِكَ بِعَمَلِ انْعِكَاسٍ حَوْلَ الْمَحْوَرِ  $y$  لِشَكْلِ سُدَّاسِيٍّ إِحْدَائِيَّاتُ رُؤُوسِهِ:

$$P(0, 0), Q(-2, 0), R(-1, 3), S(-4, 3), T(-2, 5), V(0, 5)$$

أَجِدْ إِحْدَائِيَّاتِ رُؤُوسِ الصُّورَةِ، ثُمَّ أُمَثِّلْ تَصْمِيمَ الشَّكْلِ السُّدَّاسِيِّ وَصَوْرَتَهُ فِي الْمُسْتَوَى الْإِحْدَائِيِّ.

## الْوَحْدَةُ 4

أَعْمَلْ اِنْعِكَاسًا لِلأَزْوَاجِ المُرْتَبَةِ الَّتِي تُمَثِّلُ رُؤُوسَ الشَّكْلِ السِّدَّاسِيِّ حَوْلَ المِحْوَرِ  $y$  عَكْسَ إِشَارَةِ الإِحْدَائِيِّ  $x$  لِكُلِّ مِنْهَا:



$$(x, y) \longrightarrow (-x, y)$$

$$P(0, 0) \longrightarrow P'(0, 0)$$

$$Q(-2, 0) \longrightarrow Q'(2, 0)$$

$$R(-1, 3) \longrightarrow R'(1, 3)$$

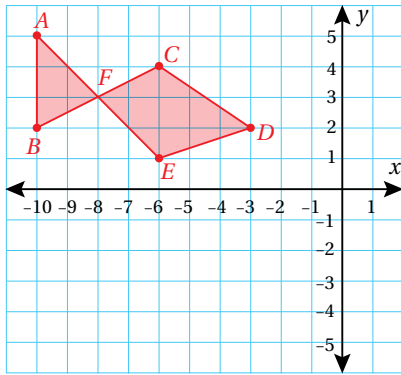
$$S(-4, 3) \longrightarrow S'(4, 3)$$

$$T(-2, 5) \longrightarrow T'(2, 5)$$

$$V(0, 5) \longrightarrow V'(0, 5)$$

أَيُّ إِنَّ إِحْدَائِيَّاتِ الصُّورَةِ بِالإِنْعِكَاسِ حَوْلَ المِحْوَرِ  $y$  هِيَ:

$$P'(0, 0), Q'(2, 0), R'(1, 3), S'(4, 3), T'(2, 5), V'(0, 5)$$



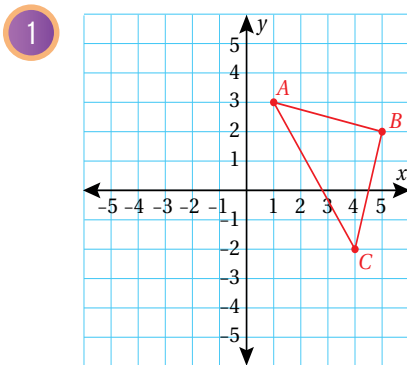
أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



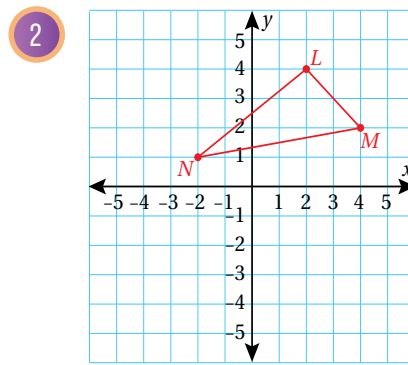
هَنْدَسَةٌ: رَسَمَ مُهَنْدٌ شَكْلَ سَمَكَةٍ فِي المُسْتَوَى الإِحْدَائِيِّ المُجَاوِرِ، رُؤُوسُهُ:  $A, B, C, D, E, F$ . أَجَدُ إِحْدَائِيَّاتِ صُورَةِ رُؤُوسِ شَكْلِ السَّمَكَةِ بِالإِنْعِكَاسِ حَوْلَ المِحْوَرِ  $x$ ، ثُمَّ أَمَثَّلَهَا فِي المُسْتَوَى الإِحْدَائِيِّ.

أَرَسِّمُ صُورَةَ الشَّكْلِ بِالإِنْعِكَاسِ حَوْلَ المِحْوَرِ المُعْطَى، ثُمَّ أَحَدِّدُ إِحْدَائِيَّاتِ رُؤُوسِهَا فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

أَتَدْرَبُ  
وَأَحُلُّ المَسَائِلَ



حول المحور  $y$



حول المحور  $x$

أَكْتُبْ إِحْدَائِيَّاتِ صُورِ رُؤُوسِ كُلِّ شَكْلٍ مِمَّا يَأْتِي بِالْإِنْعِكَاسِ حَوْلَ الْمَحْوَرِ  $y$ ، ثُمَّ أَمْتَلُ الشَّكْلَ وَصَوْرَتَهُ:

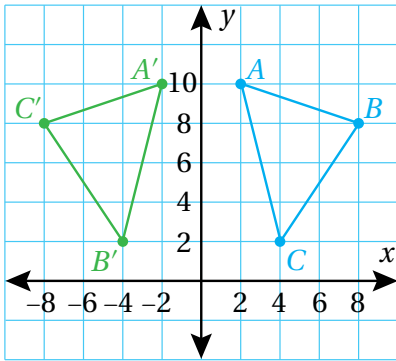
3  $Q(-4, 2), R(-2, 4), S(-1, 1)$

4  $W(2, -1), X(5, -2), Y(5, -5), Z(2, -4)$

أُحَدِّدُ مَحْوَرَ الْإِنْعِكَاسِ إِذَا عَلِمْتُ نُقْطَةً وَصَوْرَتَهَا فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

5  $A(-3, 5) \rightarrow A'(3, 5)$

6  $B(2, -2) \rightarrow B'(2, 2)$



7 **أَكْتَشِفُ الْخَطَّ:** رَسَمَ أَحْمَدُ الْمُثَلَّثَ  $ABC$  فِي الْمُسْتَوَى الْإِحْدَائِيَّ الْمَجَاوِرِ، ثُمَّ عَمَلَ انْعِكَاسًا لَهُ حَوْلَ الْمَحْوَرِ  $y$ . أَكْتَشِفُ الْخَطَّ فِي حَلِّ أَحْمَدَ، ثُمَّ أَصَحِّحُهُ.

8 **تَحَدُّ:** رَسَمْتُ آمِنَةَ فِي الْمُسْتَوَى الْإِحْدَائِيَّ مُثَلَّثًا إِحْدَائِيَّاتُ رُؤُوسِهِ:  $A(1, 1), B(2, 3), C(4, 2)$ ، ثُمَّ عَمَلْتُ انْعِكَاسًا لِلْمُثَلَّثِ حَوْلَ الْمَحْوَرِ  $y$  لِيَتَّجِ الْمُثَلَّثُ  $A'B'C'$ ، ثُمَّ عَمَلْتُ انْعِكَاسًا لِلْمُثَلَّثِ  $A'B'C'$  حَوْلَ الْمَحْوَرِ  $x$  لِيَتَّجِ الْمُثَلَّثُ  $A''B''C''$ . أَجِدُ إِحْدَائِيَّاتِ كُلِّ مِنَ النِّقَاطِ:  $A', B', C'$ ، وَالنِّقَاطِ:  $A'', B'', C''$ .

9 أَقَارِنُ الْإِحْدَائِيَّاتِ، ثُمَّ أُبَيِّنُ كَيْفَ يُمَكِّنُ إِيجَادَ إِحْدَائِيَّاتِ النِّقَاطِ:  $A''B''C''$  مُبَاشَرَةً مِنْ إِحْدَائِيَّاتِ النِّقَاطِ:  $A, B, C$ .

10 **أَكْتُبْ** كَيْفَ أَعْمَلُ انْعِكَاسًا لِشَكْلٍ عَلِمْتُ إِحْدَائِيَّاتُ رُؤُوسِهِ حَوْلَ الْمَحْوَرِ  $x$  فِي الْمُسْتَوَى الْإِحْدَائِيَّ؟

## أَتَعَلَّمُ

يُحَافِظُ الْإِنْعِكَاسُ حَوْلَ مَحْوَرٍ عَلَى قِيَاسَاتِ الْأَطْوَالِ وَالزُّوَايَا لِلشَّكْلِ، فَيَكُونُ الْأَصْلُ وَالصُّورَةُ مُتَمَاثِلَيْنِ تَمَامًا.

## فَهَارَاتُ التَّفَكِيرِ الْعُلْيَا

## إِرْشَادٌ

لِعَمَلِ انْعِكَاسَيْنِ مُتتَابِعَيْنِ عَلَى شَكْلٍ، أُطَبِّقُ قَاعِدَةَ الْإِنْعِكَاسِ الْأُولَى عَلَى الشَّكْلِ الْأَصْلِيِّ أَوَّلًا، ثُمَّ أُطَبِّقُ قَاعِدَةَ الْإِنْعِكَاسِ الثَّانِيَةَ عَلَى صَوْرَةِ الشَّكْلِ الْأَصْلِيِّ.

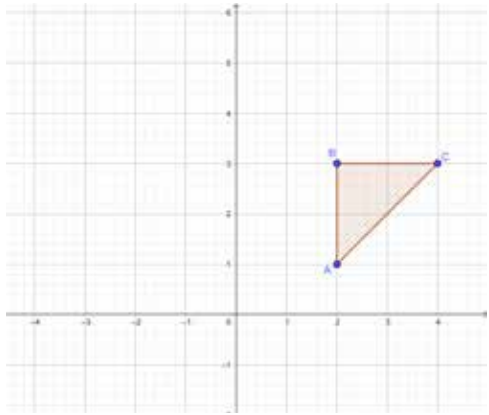
## خَصَائِصُ الْإِنْعِكَاسِ

**الهدف:** أُحَدِّدُ الْعِلَاقَةَ بَيْنَ الشَّكْلِ وَصَوْرَتِهِ تَحْتَ تَأْثِيرِ الْإِنْعِكَاسِ بِاسْتِعْمَالِ بَرْمَجِيَّةِ جِيوجِبْرًا.

أَسْتَعْمِلُ بَرْمَجِيَّةَ جِيوجِبْرًا (GeoGebra) لِعَمَلِ إِنْعِكَاسٍ لِأَيِّ شَكْلٍ عَلَى الْمُسْتَوَى الْإِحْدَائِيِّ؛ فَهِيَ مَجَانِيَّةٌ، وَسَهْلَةٌ الْإِسْتِعْمَالِ. أَسْتَعْمِلُ الرَّابِطَ: [www.geogebra.org/download](http://www.geogebra.org/download) لِتَنْبِيْهِ نُسْخَةَ (Classic 6 GeoGebra) مِنْ هَذِهِ الْبَرْمَجِيَّةِ فِي جِهَازِ الْحَاسُوبِ. يُمَكِّنُنِي أَيْضًا اسْتِعْمَالُ النُّسْخَةِ الْمُتَوَافِرَةِ فِي سَبْكَةِ الْإِنْتِرْنِتِ مِنْ دُونِ حَاجَةٍ إِلَى تَثْبِيْتِهَا فِي جِهَازِ الْحَاسُوبِ عَنْ طَرِيقِ الرَّابِطِ الْآتِي: [www.geogebra.org/classic](http://www.geogebra.org/classic)


### نشاط 1

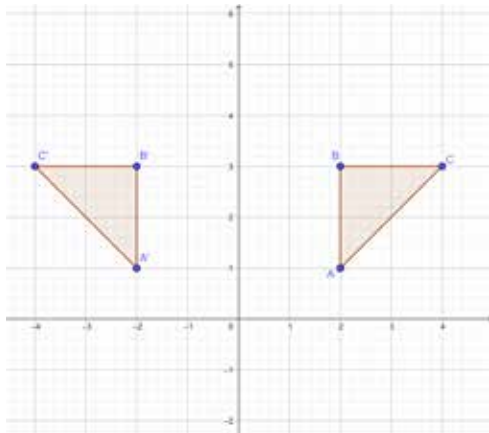
أَسْتَعْمِلُ بَرْمَجِيَّةَ جِيوجِبْرًا لِإِيْجَادِ صَوْرَةِ الْمُثَلَّثِ الَّذِي إِحْدَائِيَّاتُ رُؤُوسِهِ:  $A(2, 1)$ ,  $B(4, 3)$ ,  $C(2, 3)$  بَعْدَ عَمَلِ إِنْعِكَاسٍ حَوْلَ مِحْوَرِ  $x$ ، ثُمَّ إِنْعِكَاسٍ حَوْلَ مِحْوَرِ  $y$ .



أَرَسُمُ الْمُثَلَّثِ  $ABC$ .


#### 1 الخُطْوَةُ

- أختارُ أيقونةً  مِنْ شَرِيْطِ الْأَدَوَاتِ، ثُمَّ أَنْقُرُ الرَّأْسَ  $A$  فِي الْمُسْتَوَى الْإِحْدَائِيِّ، ثُمَّ الرَّأْسَ  $B$ ، ثُمَّ الرَّأْسَ  $C$  ثُمَّ أَنْقُرُ الرَّأْسَ  $A$  مَرَّةً أُخْرَى لِإِغْلَاقِ الشَّكْلِ.

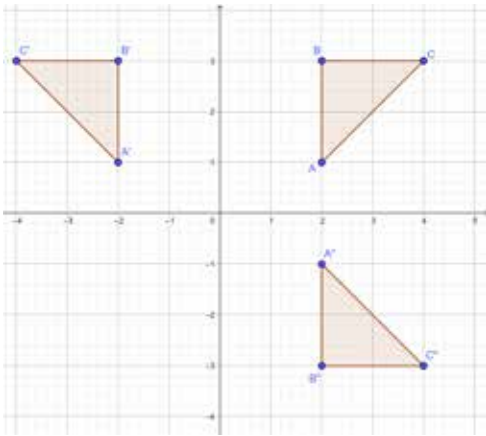


أَعْمَلُ إِنْعِكَاسًا حَوْلَ مِحْوَرِ  $y$ .

#### 2 الخُطْوَةُ

- أختارُ أيقونةً  مِنْ شَرِيْطِ الْأَدَوَاتِ، ثُمَّ أَنْقُرُ وَسْطَ الْمُثَلَّثِ  $ABC$ ، ثُمَّ أَنْقُرُ مِحْوَرَ الْإِنْعِكَاسِ  $y$ ، فَتَظْهَرُ صَوْرَةُ الْمُثَلَّثِ بِالْإِنْعِكَاسِ حَوْلَ مِحْوَرِ  $y$ .

### الخطوة 3



أَعْمَلُ انْعِكَاسًا حَوْلَ مِحْوَرِ  $x$ ، ثُمَّ حَوْلَ مِحْوَرِ  $y$ .

- أختار أيقونة من شريط الأدوات، ثم أنقر وسط المثلث  $ABC$ ، ثم أنقر محوري الانعكاس، فتظهر صورتا المثلث بالانعكاس حول المحورين  $x$  و  $y$ .

### أحلل النتائج:

لمقارنة قياسات المثلث  $ABC$  وصورته  $A'B'C'$ :

- أجد أطوال أضلاع المثلث  $ABC$  وأطوال أضلاع صورته  $A'B'C'$ ، باختيار أداة قياس أطوال الأضلاع ، ثم نقر الضلع المطلوب. ماذا ألاحظ؟
- أجد قياسات زوايا المثلث  $ABC$  وقياسات زوايا صورته  $A'B'C'$ ، باختيار أداة قياس الزوايا ، ثم نقر ضلعي الزاوية المطلوب. ماذا ألاحظ؟

أستعمل برمجة جبراً لعمل انعكاس حول المحور  $x$  للمثلثين اللذين أعطيت إحداثيات رؤوسهما في ما يأتي:

- 1  $A(-5, -8), B(-7, -3), C(-4, -7)$
- 2  $F(1, 1), G(3, 5), H(2, 6)$

3 أستعمل برمجة جبراً لعمل انعكاس حول المحور  $y$  للشكل الرباعي الذي أعطيت إحداثيات رؤوسه:

$$.L(-7, -1), M(-5, -3), N(-2, 2), K(-3, 4)$$



فكرة الدرس

أتعرف الدائرة وأجزائها، ثم أرسمها.

المصطلحات

الدائرة، المركز، نصف القطر، القطر، الوتر، القوس، القوس الأكبر، القوس الأصغر، القطاع الدائري.

أستكشف

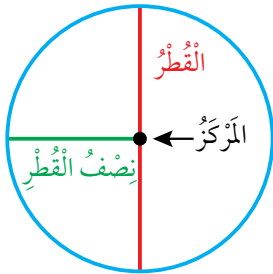
يبين الشكل المجاور حديقة دائرية تتوسطها نافورة ماء. هل تتغير المسافة بين النافورة وأي موقع على الحافة الخارجية للحديقة؟



**الدائرة (circle)** هي مجموعة كل النقاط في المستوى، التي تبعد المسافة نفسها عن نقطة ثابتة تسمى **المركز (center)**.

**نصف القطر (radius)** هو القطعة المستقيمة التي تصل المركز بأي نقطة على الدائرة، ويرمز إلى طوله بالحرف  $r$ .

**القطر (diameter)** هو أي قطعة مستقيمة تصل بين نقطتين على الدائرة مروراً بمركزها، ويرمز إلى طوله بالحرف  $d$ .



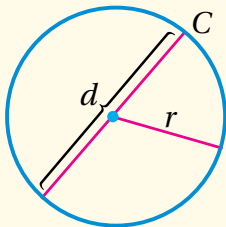
أهكر

كم نصف قطر في الدائرة؟  
كم قطراً في الدائرة؟

علاقة القطر بنصف القطر

مفهوم أساسي

• بالنماذج



• **بالكلمات** طول قطر الدائرة ( $d$ ) يساوي مثلي طول نصف قطرها ( $r$ )، أو طول نصف قطر الدائرة ( $r$ ) يساوي نصف طول قطرها ( $d$ ).

• **بالرموز**

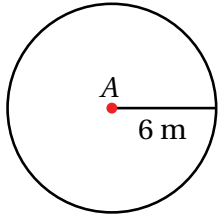
$$d = 2r$$

$$r = d \div 2$$

## مثال 1

2 إذا كان طول نصف قطر دائرة 6m، فما طول قطرها؟

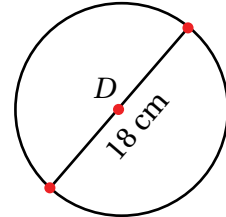
$$\begin{aligned} d &= 2r && \text{طول قطر الدائرة} \\ &= 2 \times 6 && \text{أعوّض } r = 6 \\ &= 12\text{m} && \text{أقسّم} \end{aligned}$$



إذن، طول قطر الدائرة هو 12m

1 إذا كان طول قطر دائرة 18cm، فما طول نصف قطرها؟

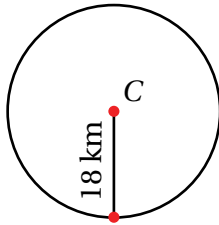
$$\begin{aligned} r &= d \div 2 && \text{طول نصف قطر الدائرة} \\ &= 18 \div 2 && \text{أعوّض } d = 18 \\ &= 9\text{cm} && \text{أقسّم} \end{aligned}$$



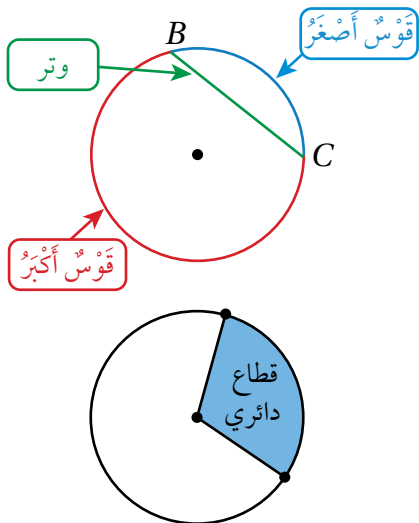
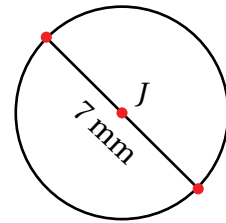
إذن، طول نصف قطر الدائرة هو 9cm

## أتحقق من فهمي:

4 إذا كان طول نصف قطر دائرة 18km، فما طول قطرها؟



3 إذا كان طول قطر دائرة 7mm، فما طول نصف قطرها؟



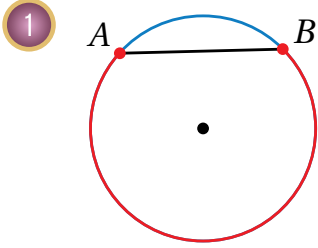
**القوس** (arc) هو جزء من الدائرة، التي عليها النقطتان B, C اللتان تنقسمانها إلى قوس أصغر (minor arc)، وقوس أكبر (major arc).  
والوتر (chord) هو قطعة مستقيمة تصل بين نقطتين على الدائرة، ويعد القطر الوتر الأطول في الدائرة.

**القطاع الدائري** (sector) هو جزء من المنطقة الدائرية محدود بنصفي قطرين وقوس من الدائرة.

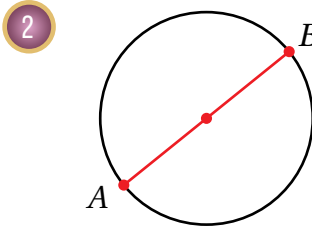
## الْوَحْدَةُ 4

### مثال 2

أُسْمِي الْجُزْءَ الْمُلَوَّنَ بِاللَّوْنِ الْأَحْمَرَ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:



قَوْسٌ أَكْبَرُ فِي الدَّائِرَةِ؛ لِأَنَّهُ الْجُزْءُ الْأَكْبَرُ مِنَ الدَّائِرَةِ  
الَّذِي يُقَابِلُ الْوَتَرَ  $\overline{AB}$ .

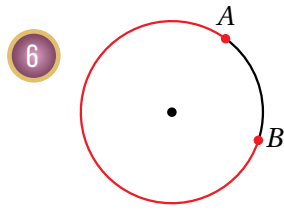
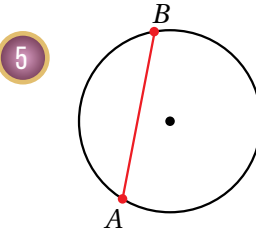
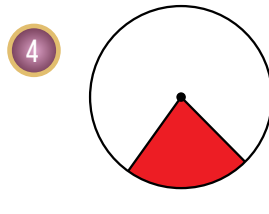
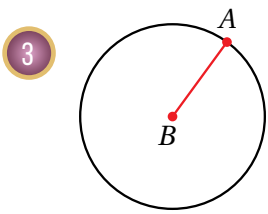


$\overline{AB}$  قُطْرٌ فِي الدَّائِرَةِ؛ لِأَنَّهُ قِطْعَةٌ مُسْتَقِيمَةٌ تَصِلُ بَيْنَ  
نُقْطَتَيْنِ عَلَى الدَّائِرَةِ مُرُورًا بِمَرْكَزِهَا.

**أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:**

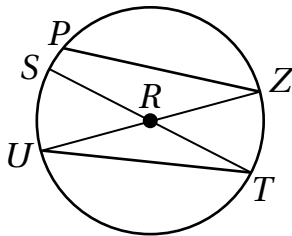


أُسْمِي الْجُزْءَ الْمُلَوَّنَ بِاللَّوْنِ الْأَحْمَرَ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:



### مثال 3

أَسْتَعْمِلُ رَسْمَ الدَّائِرَةِ الْمُجَاوِرَ لِأُسْمِي كَلًّا مِمَّا يَأْتِي:

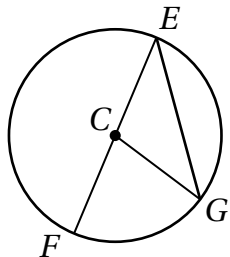


1 وَتَرٌّ:  $\overline{PZ}$ ,  $\overline{UT}$

2 نِصْفُ قُطْرٍ:  $\overline{SR}$ ,  $\overline{RT}$ ,  $\overline{UR}$ ,  $\overline{RZ}$

3 قُطْرٌ:  $\overline{ST}$ ,  $\overline{UZ}$

مُلْحَظَةٌ: قَدْ نَوَّجِدُ حُلُولًا أُخْرَى.



**أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:** أَسْتَعْمِلُ رَسْمَ الدَّائِرَةِ الْمُجَاوِرَ لِأُسْمِي كَلًّا مِمَّا يَأْتِي:



6 قُطْرٌ.

6

5 نِصْفُ قُطْرٍ.

5

4 وَتَرٌّ.

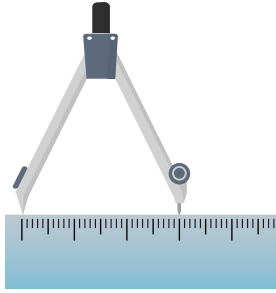
4

يُمْكِنُ اسْتِعْمَالُ الْمِسْطَرَّةِ وَالْفَرَجَارِ لِرَسْمِ دَائِرَةٍ عُلِمَ طَوْلُ نِصْفِ قَطْرِهَا، وَيُمْكِنُ أَيْضًا تَحْدِيدُ بَعْضِ أَجْزَاءِ الدَّائِرَةِ عَلَيْهَا.

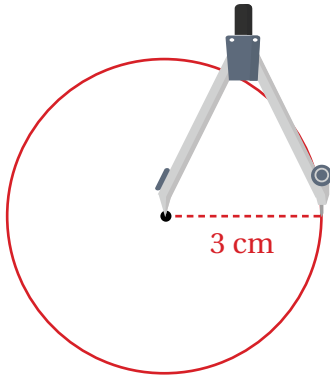
#### مثال 4

أرْسُمُ دَائِرَةٍ طَوْلُ نِصْفِ قَطْرِهَا 3cm، ثُمَّ أَرَسُمُ فِيهَا وَتْرًا، مُحَدِّدًا عَلَى الدَّائِرَةِ الْقَوْسَ الْأَكْبَرَ وَالْقَوْسَ الْأَصْغَرَ النَّاتِجَيْنِ مِنَ الْوَتْرِ.

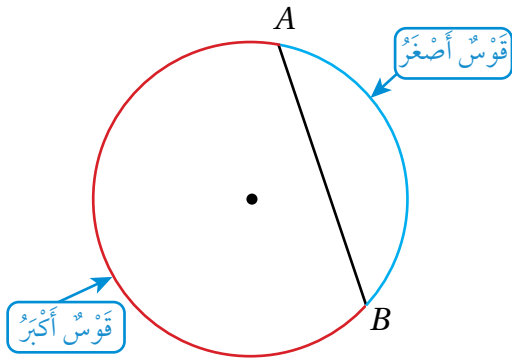
الْحُطْوَةُ 1 أفتح الفرجارَ فتحةً مقدارها 3cm



الْحُطْوَةُ 2 أَحَدِّدُ نِقْطَةَ الْمَرْكَزِ، وَأَثْبِتُ رَأْسَ الْفَرَجَارِ فِيهَا، ثُمَّ أَرَسُمُ الدَّائِرَةَ.



الْحُطْوَةُ 3 أَرَسُمُ وَتْرًا، ثُمَّ أَحَدِّدُ الْقَوْسَ الْأَكْبَرَ وَالْقَوْسَ الْأَصْغَرَ النَّاتِجَيْنِ مِنْهُ.



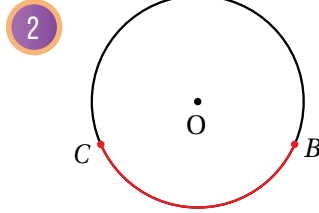
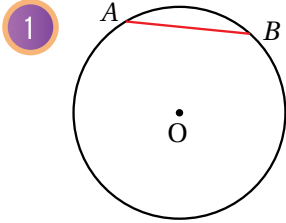
أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



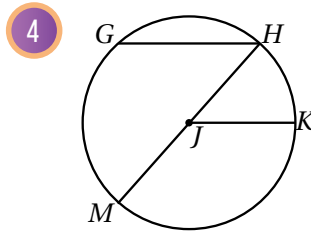
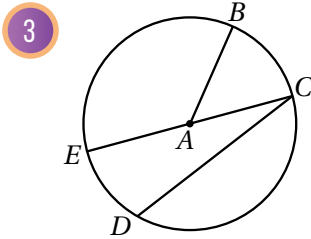
أَرَسُمُ دَائِرَةٍ طَوْلُ نِصْفِ قَطْرِهَا 5cm، ثُمَّ أَرَسُمُ فِيهَا وَتْرًا، مُحَدِّدًا عَلَى الدَّائِرَةِ الْقَوْسَ الْأَكْبَرَ وَالْقَوْسَ الْأَصْغَرَ النَّاتِجَيْنِ مِنَ الْوَتْرِ.

## الْوَحْدَةُ 4

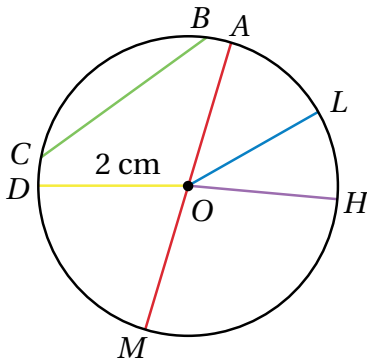
أُسَمِّي الْجُزءَ الْمُلَوَّنَ بِاللَّوْنِ الْأَخْمَرِ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:



أَسْتَعْمِلُ رَسْمَ الدَّائِرَةِ الْآتِي لِأُسَمِّي وَتَرًا، وَنِصْفَ قُطْرٍ، وَقُطْرًا:



اعْتِمَادًا عَلَى الرَّسْمِ التَّالِي، أَضَعُ إِشَارَةَ (✓) بِجَانِبِ الْعِبَارَةِ الصَّحِيحَةِ، وَإِشَارَةَ (X) بِجَانِبِ الْعِبَارَةِ غَيْرِ الصَّحِيحَةِ فِي مَا يَأْتِي، ثُمَّ أَصَوِّبُ غَيْرَ الصَّحِيحِ مِنْهَا:



5 عِنْدَ رَسْمِ الدَّائِرَةِ، يُفْتَحُ الْفَرْجَارُ فُتْحَةً بِمِقْدَارِ طَوْلِ نِصْفِ قُطْرِهَا. (.....)

6  $\overline{HO}$  قُطْرٌ فِي الدَّائِرَةِ. (.....)

7  $\overline{AM}$  هُوَ أَطْوَلُ وَتَرٍ فِي الدَّائِرَةِ. (.....)

8  $\overline{BC}$  نِصْفُ قُطْرٍ فِي الدَّائِرَةِ. (.....)

9 طَوْلُ قُطْرِ الدَّائِرَةِ هُوَ 2 cm (.....)

أَجِدُ طَوْلَ الْقُطْرِ لِكُلِّ دَائِرَةٍ مِمَّا يَأْتِي:

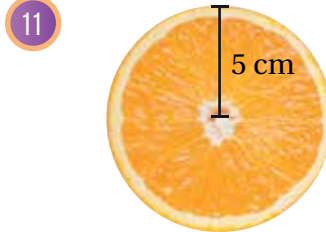
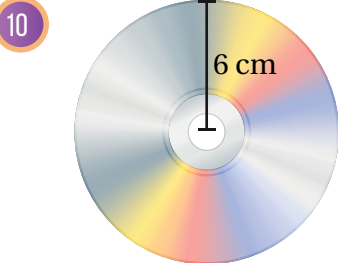
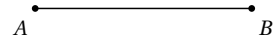
## أَتَدْرَبُ وَأَخُلُّ الْمَسَائِلَ

### أَتَذَكَّرُ

الْقَوْسُ الْأَصْغَرُ هُوَ الْقَوْسُ الْقَرِيبُ مِنَ الْوَتَرِ، وَالْقَوْسُ الْأَكْبَرُ هُوَ الْقَوْسُ الْبَعِيدُ عَنْهُ.

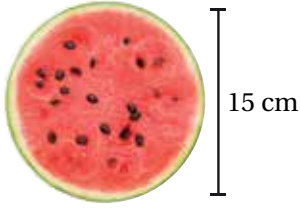
### إِرْشَادٌ

الْقِطْعَةُ الْمُسْتَقِيمَةُ هِيَ جُزءٌ مِنْ مُسْتَقِيمٍ لَهُ نِقْطَةٌ بَدَائِيَّةٌ وَنِقْطَةٌ نِهَائِيَّةٌ.

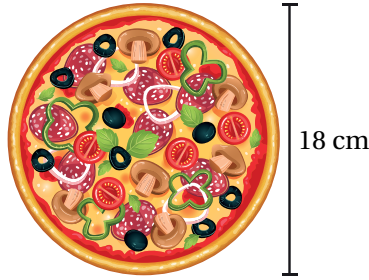


أَجِدْ طَوْلَ نِصْفِ الْقُطْرِ لِكُلِّ دَائِرَةٍ مِمَّا يَأْتِي:

12



13



14 أَرَسِّمْ دَائِرَةً طَوْلَ نِصْفِ قُطْرِهَا 4cm، ثُمَّ أَرَسِّمْ فِيهَا وَتَرًا، وَأَحْدِدْ عَلَى الدَّائِرَةِ الْقَوْسَ الْأَكْبَرَ وَالْقَوْسَ الْأَصْغَرَ النَّاتِجَيْنِ مِنَ الْوَتْرِ.

15 أَرَسِّمْ دَائِرَةً طَوْلَ قُطْرِهَا 3 cm، ثُمَّ أَرَسِّمْ فِيهَا وَتَرًا، وَأَحْدِدْ عَلَى الدَّائِرَةِ الْقَوْسَ الْأَكْبَرَ وَالْقَوْسَ الْأَصْغَرَ النَّاتِجَيْنِ مِنَ الْوَتْرِ.

16 أَمَلِّأْ الْفَرَاغَ بِمَا هُوَ مُنَاسِبٌ فِي الْجَدْوَلِ الْآتِي:

99.8 cm		$37 \frac{1}{2}$ mm	القُطْرُ
	$52 \frac{2}{5}$ m	26.5 cm	نِصْفُ الْقُطْرِ

### فَهَارَاتُ التَّفْكِيرِ الْعُلْيَا

17 **تَبْرِيرٌ:** قَالَتْ جَنَى إِنَّ كُلَّ قُطْرِ هُوَ وَتَرٌ فِي الدَّائِرَةِ، هَلْ قَوْلُهَا صَحِيحٌ؟ أُبْرِّرُ إِجَابَتِي.

**تَحَدُّ:** فِي الشَّكْلِ الْمَجَاوِرِ، افْتَرِضْ أَنَّ الدَّائِرَةَ الزَّرْقَاءَ هِيَ  $A$ ، وَالدَّائِرَةَ الصَّفْرَاءَ هِيَ  $B$ . إِذَا كَانَ طَوْلُ قُطْرِ الدَّائِرَةِ  $A$  يُسَاوِي  $\frac{3}{4}$  طَوْلِ قُطْرِ الدَّائِرَةِ  $B$ ، فَأَجِيبْ عَمَّا يَأْتِي:

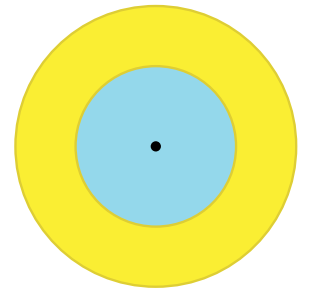
18 إِذَا كَانَ طَوْلُ قُطْرِ الدَّائِرَةِ  $B$  يُسَاوِي 12cm، فَمَا طَوْلُ قُطْرِ الدَّائِرَةِ  $A$ ؟

19 إِذَا كَانَ طَوْلُ قُطْرِ الدَّائِرَةِ  $A$  يُسَاوِي 12cm، فَمَا طَوْلُ نِصْفِ قُطْرِ الدَّائِرَةِ  $B$ ؟

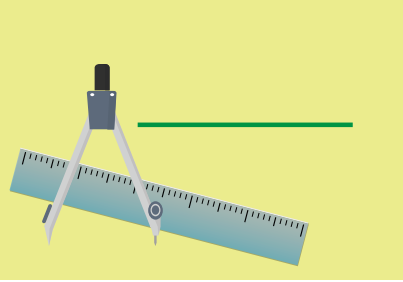
20 إِذَا كَانَ طَوْلُ قُطْرِ الدَّائِرَةِ  $A$  يُسَاوِي 6cm، فَمَا طَوْلُ قُطْرِ الدَّائِرَةِ  $B$ ؟

21 إِذَا كَانَ طَوْلُ قُطْرِ الدَّائِرَةِ  $B$  يُسَاوِي 6cm، فَمَا طَوْلُ نِصْفِ قُطْرِ الدَّائِرَةِ  $A$ ؟

22 **أَكْتُبْ** كَيْفَ تُرَسِّمُ دَائِرَةً عُلِمَ طَوْلُ قُطْرِهَا بِاسْتِعْمَالِ الْمِسْطَرَّةِ وَالْفُرْجَارِ؟



أَسْتَكْشِفُ



رَسَمْتَ سَعَادُ قِطْعَةً مُسْتَقِيمَةً كَمَا  
فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ. إِذَا أَرَادْتَ  
رَسْمَ قِطْعَةٍ مُسْتَقِيمَةٍ عَمُودِيَّةٍ تُنْصِفُهَا  
بِاسْتِعْمَالِ الْمِسْطَرَّةِ وَالْفَرْجَارِ فَقَطُّ،  
فَكَيْفَ يُمَكِّنُهَا عَمَلٌ ذَلِكَ؟



فِكْرَةُ الدَّرْسِ

- أَنْصِفُ قِطْعَةً مُسْتَقِيمَةً وَزَاوِيَةً.
- أَرْسُمُ مُسْتَقِيمَاتٍ مُتَوَازِيَةً وَمُتَعَامِلَةً.

الْمُضْطَلَحَاتُ

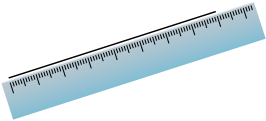
الإِنشَاءاتُ الهَنْدَسِيَّةُ، العَمُودُ  
الْمُنْصِفُ، مُنْصِفُ الزَّاوِيَةِ.

الإِنشَاءاتُ الهَنْدَسِيَّةُ (geometric constructions) هِيَ أَشْكَالٌ هَنْدَسِيَّةٌ يُمَكِّنُ رَسْمُهَا بِاسْتِعْمَالِ الْمِسْطَرَّةِ غَيْرِ الْمُدْرَجَةِ وَالْفَرْجَارِ؛ أَي لَا تُسْتَعْمَلُ الْمِسْطَرَّةُ لِقِيَاسِ الْأَطْوَالِ، وَلَا تُسْتَعْمَلُ الْمِنْقَلَةُ لِقِيَاسِ الزَّوَايَا، وَإِنَّمَا تُسْتَعْمَلُ حَافَةُ الْمِسْطَرَّةِ لِرَسْمِ الْمُسْتَقِيمِ وَالشَّعَاعِ وَالْقِطْعَةِ الْمُسْتَقِيمَةِ، وَيُسْتَعْمَلُ الْفَرْجَارُ لِرَسْمِ الدَّوَائِرِ وَأَقْوَامِهَا فَقَطُّ.

العَمُودُ الْمُنْصِفُ (perpendicular bisector) لِقِطْعَةٍ مُسْتَقِيمَةٍ هُوَ مُسْتَقِيمٌ عَمُودِيٌّ عَلَى الْقِطْعَةِ الْمُسْتَقِيمَةِ فِي نَقْطَةِ الْمُنْتَصَفِ، يَقْسِمُهَا قِطْعَتَيْنِ مُسْتَقِيمَتَيْنِ مُتَطَابِقَتَيْنِ، وَيُمَكِّنُ اسْتِعْمَالَ الْمِسْطَرَّةِ وَالْفَرْجَارِ فَقَطُّ لِإِنشَاءِ عَمُودٍ مُنْصِفٍ لِقِطْعَةٍ مُسْتَقِيمَةٍ.

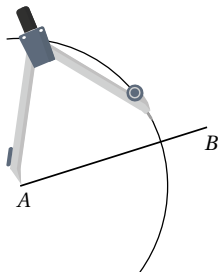
مِثَال 1

أَرْسُمُ قِطْعَةً مُسْتَقِيمَةً طَوْلِهَا 8cm، ثُمَّ أَنْشِئْ مُنْصِفًا عَمُودِيًّا لَهَا بِاسْتِعْمَالِ الْمِسْطَرَّةِ وَالْفَرْجَارِ.



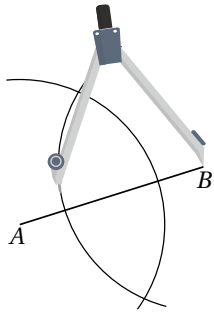
أَسْتَعْمَلِ الْمِسْطَرَّةَ لِرَسْمِ قِطْعَةٍ مُسْتَقِيمَةٍ طَوْلِهَا 8cm، وَأَسْمِهَا  $\overline{AB}$ .

1 الخُطْوَةُ

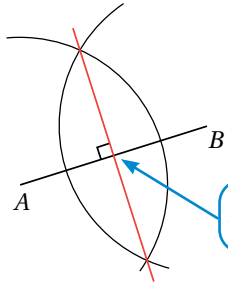


أَفْتَحُ الْفَرْجَارَ فَتْحَةً تَزِيدُ عَلَى نِصْفِ الْقِطْعَةِ الْمَرْسُومَةِ  $\overline{AB}$ ، ثُمَّ أُثَبِّتُ  
رَأْسَهُ عِنْدَ النُّقْطَةِ A، ثُمَّ أَرْسُمُ قَوْسًا كَبِيرًا يَقْطَعُ الْقِطْعَةَ  $\overline{AB}$ .

2 الخُطْوَةُ



**الخطوة 3** أضع رأس الفرجار عند النقطة  $B$  من دون تغيير مقدار فتحته، ثم أرسم قوسًا كبيرًا آخر يقطع القطعة  $AB$ ، فيتقاطع القوسان في نقطتين (إذا لم يتقاطعا القوسان مرتين، فأتأكد أنهما امتددا على نحو كافٍ).



**الخطوة 4** أرسم خطًا مستقيمًا يمرُّ بنقطتي تقاطع القوسين، ويُعدُّ المُنصفَ العموديَّ للقطعة. **نقطة منتصف القطعة المستقيمة.**

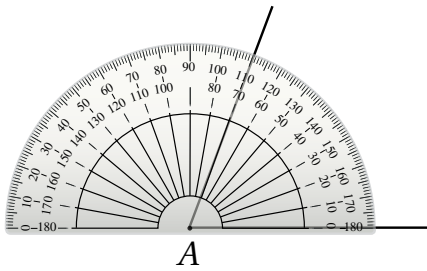
**أتحقق من فهمي:** أرسم قطعة مستقيمة طولها 6cm، ثم أنشئ مُنصفًا عموديًا لها باستخدام المسطرة والفرجار.



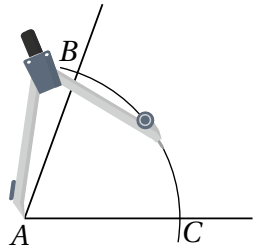
**مُنصف الزاوية (angle bisector)** هو شعاع يُقسِّم الزاوية إلى زاويتين متطابقتين، ويمكن استعمال المسطرة والفرجار فقط لرسم مُنصف الزاوية.

## مثال 2

أرسم زاوية قياسها  $70^\circ$ ، ثم أنصفها باستخدام المسطرة والفرجار.

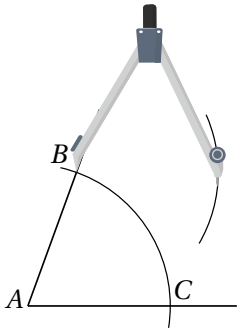


**الخطوة 1** أستعمل المنقلة لرسم زاوية قياسها  $70^\circ$ ، وأسميها  $A$ .



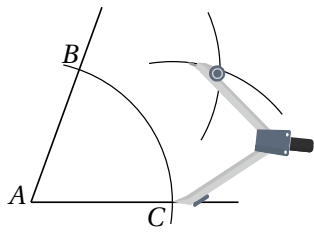
**الخطوة 2** أثبت رأس الفرجار عند رأس الزاوية  $A$ ، ثم أرسم قوسًا يتقاطع مع ضلعي  $\angle A$ ، ثم أسمي نقطتي التقاطع  $B, C$ .

## الْوَحْدَةُ 4



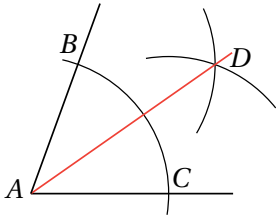
أثبت رأس الفرجار عند النقطة  $B$ ، ثم أرسم قوسًا داخل  $\angle A$ .

الخطوة 3



أثبت رأس الفرجار عند النقطة  $C$ ، من دون تغيير مقدار فتحته، ثم أرسم من النقطة  $B$  قوسًا يقطع القوس المرسوم.

الخطوة 4



أسمي نقطة تقاطع القوسين  $D$ ، وأستعمل المسطرة لرسم منصف الزاوية، بدءًا بالنقطة  $A$ ، ومرورًا بالنقطة  $D$ .

الخطوة 5

أتحقق من فهمي:

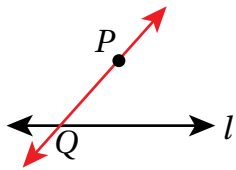
أرسم زاوية قياسها  $120^\circ$ ، ثم أنصفها باستعمال المسطرة والفرجار.

تعلمت سابقًا كيف أرسم مستقيمين متوازيين باستعمال المسطرة والمثلث القائم الزاوية. والآن أستطيع استعمال المسطرة والفرجار لرسم مستقيمين موازيين آخر من نقطة خارجة.

مثال 3

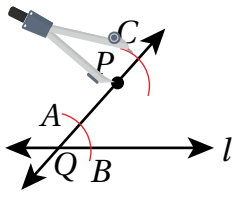


أرسم باستعمال المسطرة والفرجار مستقيماً موازياً للمستقيم  $l$  من النقطة  $P$  المبيته في الشكل المجاور.



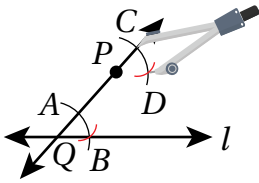
أحدد النقطة  $Q$  على المستقيم  $l$ ، ثم أرسم المستقيم  $QP$ .

الخطوة 1



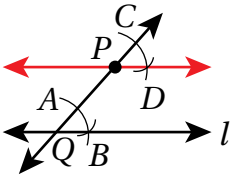
الخطوة 2

أثبت رأس الفرجار عند النقطة  $Q$ ، وأرسم قوساً يقطع المستقيم  $QP$  والمستقيم  $l$ ، ثم أسمي نقطتي التقاطع  $A, B$ . بعد ذلك أثبت رأس الفرجار عند النقطة  $P$  من دون تغيير مقدار فتحة، ثم أرسم قوساً يقطع المستقيم  $QP$ ، ثم أسمي نقطة التقاطع  $C$ .



الخطوة 3

أفتح الفرجار فتحةً بمقدار المسافة  $AB$ ، ثم أثبت رأس الفرجار عند النقطة  $C$  من دون تغيير مقدار فتحة، ثم أرسم قوساً يقطع القوس الذي رسمته في الخطوة السابقة، ثم أسمي نقطة التقاطع  $D$ .



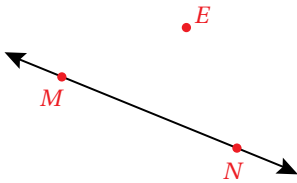
الخطوة 4

أرسم المستقيم  $PD$ ، وهو المستقيم الموازي للمستقيم  $l$ .

أتحقق من فهمي:



أرسم باستخدام المسطرة والفرجار مستقيماً موازياً للمستقيم  $MN$ ، من النقطة  $E$  المبيّنة في الشكل المجاور.

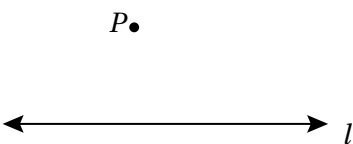


تعلمت سابقاً كيف أرسم مستقيمين متعامدين باستخدام المسطرة والمثلث القائم الزاوية. والآن أستطيع استعمال المسطرة والفرجار لإنشاء عمودٍ على مستقيمٍ من نقطةٍ خارجه.

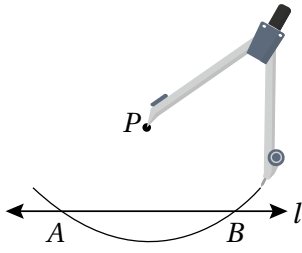
مثال 4

1

أرسم باستخدام المسطرة والفرجار مستقيماً عمودياً على المستقيم  $l$  من النقطة  $P$  المبيّنة في الشكل المجاور.

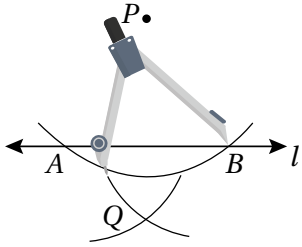


## الْوَحْدَةُ 4



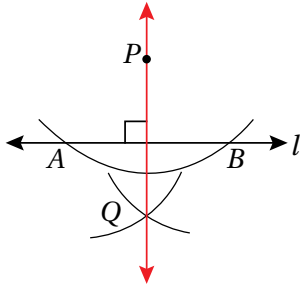
1 الخُطْوَةُ

أَفْتَحُ الْفَرْجَارَ فَتْحَةً مُنَاسِبَةً، ثُمَّ أَثْبِتُ رَأْسَهُ عِنْدَ النُّقْطَةِ  $P$ ، ثُمَّ أَرْسُمُ قَوْسًا يَقْطَعُ الْمُسْتَقِيمَ  $l$  فِي النُّقْطَتَيْنِ  $A, B$ .



2 الخُطْوَةُ

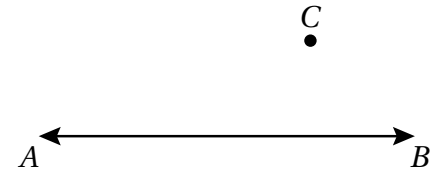
أَفْتَحُ الْفَرْجَارَ فَتْحَةً تَزِيدُ عَلَى نِصْفِ الْمَسَافَةِ  $AB$ ، ثُمَّ أَرْسُمُ قَوْسًا مِنَ النُّقْطَةِ  $A$ ، ثُمَّ أَرْسُمُ قَوْسًا آخَرَ مِنَ النُّقْطَةِ  $B$ ؛ عَلَى أَنْ يَتَقَاطَعَ الْقَوْسَانِ فِي النُّقْطَةِ  $Q$ .



3 الخُطْوَةُ

أَسْتَعْمِلُ الْمِسْطَرَّةَ لِرَسْمِ الْمُسْتَقِيمِ الْمَارِّ بِالنُّقْطَتَيْنِ  $P$  وَ  $Q$ ، فَيَنْتِجُ الْمُسْتَقِيمُ  $PQ$  الْعَمُودِيُّ عَلَى الْمُسْتَقِيمِ  $l$ .

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

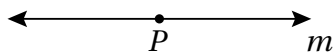


2

أَرْسُمُ بِاسْتِعْمَالِ الْمِسْطَرَّةِ وَالْفَرْجَارِ مُسْتَقِيمًا عَمُودِيًّا عَلَى  $\overrightarrow{AB}$  مِنَ النُّقْطَةِ  $C$ .

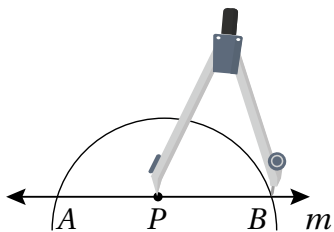
يُمْكِنُ أَيْضًا اسْتِعْمَالُ الْمِسْطَرَّةِ وَالْفَرْجَارِ فَقَطْ لِإِنْشَاءِ عَمُودٍ عَلَى مُسْتَقِيمٍ مِنْ نُقْطَةٍ وَاقِعَةٍ عَلَيْهِ.

مثال 5



1

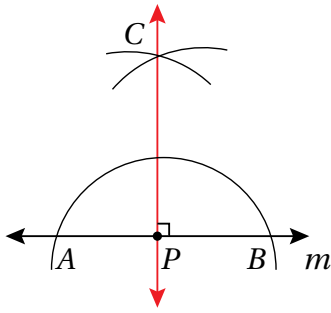
1 أَرْسُمُ مُسْتَقِيمًا عَمُودِيًّا عَلَى الْمُسْتَقِيمِ  $m$  مِنَ النُّقْطَةِ  $P$ .



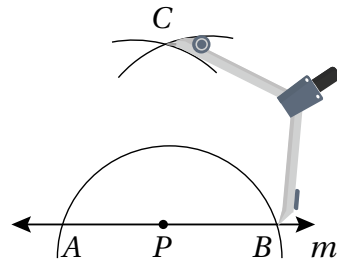
1 الخُطْوَةُ

أَفْتَحُ الْفَرْجَارَ فَتْحَةً مُنَاسِبَةً، ثُمَّ أَثْبِتُ رَأْسَهُ عِنْدَ النُّقْطَةِ  $P$ ، ثُمَّ أَرْسُمُ قَوْسًا يَقْطَعُ الْمُسْتَقِيمَ  $m$  فِي النُّقْطَتَيْنِ  $A, B$ .

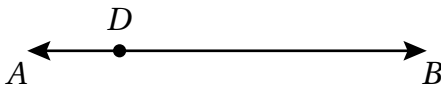
**الخطوة 3** أَسْتَعْمِلِ الْمِسْطَرَّةَ لِرَسْمِ الْمُسْتَقِيمِ الْمَارِّ بِالنُّقْطَتَيْنِ  $P$  وَ  $C$ ، فَيَنْتُجُ الْمُسْتَقِيمُ  $\overrightarrow{PC}$  الْعَمُودِيُّ عَلَى الْمُسْتَقِيمِ  $m$ .



**الخطوة 2** أَفْتَحِ الْفَرْجَارَ فَتَحَةً تَزِيدُ عَلَى نِصْفِ الْمَسَافَةِ  $AB$ ، ثُمَّ أَرَسِّمْ قَوْسًا مِنْ النُّقْطَةِ  $A$ ، ثُمَّ أَرَسِّمْ قَوْسًا آخَرَ مِنَ النُّقْطَةِ  $B$ ؛ عَلَى أَنْ يَتَقَاطَعَ الْقَوْسَانِ فِي النُّقْطَةِ  $C$ .



**أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:**



**2** أَرَسِّمْ مُسْتَقِيمًا عَمُودِيًّا عَلَى الْمُسْتَقِيمِ  $\overrightarrow{AB}$  مِنَ النُّقْطَةِ  $D$ .

**أَتَدْرِبُ**  
وَأَخِلُّ الْمَسَائِلَ

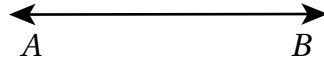
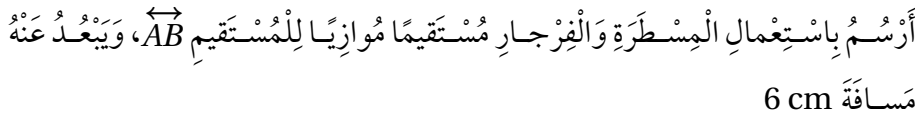
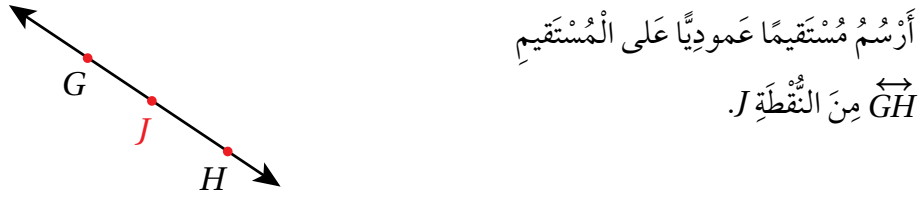
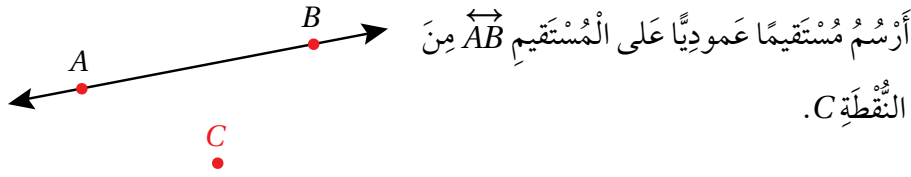
**1** أَرَسِّمْ قِطْعَةً مُسْتَقِيمَةً طَوْلِهَا 12cm، ثُمَّ أَنْشِئْ مُنْصَفًا عَمُودِيًّا لَهَا بِاسْتِعْمَالِ الْمِسْطَرَّةِ وَالْفَرْجَارِ.

**2** أَرَسِّمْ زَاوِيَةً حَادَّةً، ثُمَّ أَنْصِفْهَا بِاسْتِعْمَالِ الْمِسْطَرَّةِ وَالْفَرْجَارِ.

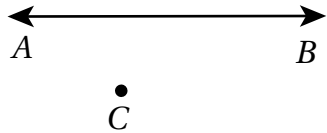
**3** أَرَسِّمْ زَاوِيَةً قِيَاسُهَا  $80^\circ$ ، ثُمَّ أَنْصِفْهَا بِاسْتِعْمَالِ الْمِسْطَرَّةِ وَالْفَرْجَارِ.

**4** أَرَسِّمْ زَاوِيَةً مُنْفَرِجَةً، ثُمَّ أَنْصِفْهَا بِاسْتِعْمَالِ الْمِسْطَرَّةِ وَالْفَرْجَارِ.

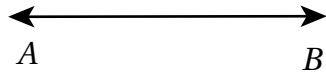
## الْوَحْدَةُ 4



8 كَمْ مُسْتَقِيمًا يُمَكِّنُ رَسْمُهُ بِحَيْثُ يَكُونُ مُوَازِيًّا لِلْمُسْتَقِيمِ  $\overleftrightarrow{AB}$ ، وَمَارًّا بِالنُّقْطَةِ  $C$ ؟



9 وَقَفَ مُحَمَّدٌ عِنْدَ النُّقْطَةِ  $T$  مُوَاجِهًا الشَّارِعَ الَّذِي يُمَثِّلُهُ الْمُسْتَقِيمُ  $\overleftrightarrow{AB}$  فِي الشَّكْلِ الْآتِي:

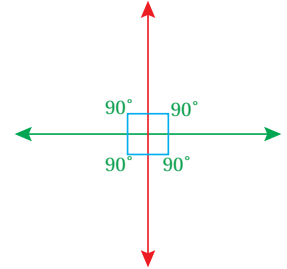


10 أَرَسِّمُ الْقِطْعَةَ الْمُسْتَقِيمَةَ الَّتِي تُمَثِّلُ أَقْصَرَ مَسَافَةٍ يَقْطَعُهَا مُحَمَّدٌ لِلْوُصُولِ إِلَى الشَّارِعِ.

10 أَرَسِّمُ الْمُسْتَقِيمَ الَّذِي يُمَثِّلُ الطَّرِيقَ الَّذِي يَسْلُكُهُ مُحَمَّدٌ مِنْ دُونِ أَنْ يَقْطَعَ الشَّارِعَ مَهْمَا ابْتَعَدَ.

### أَتَعَلَّمُ

عِنْدَ رَسْمِ مُسْتَقِيمَيْنِ مُتَعَامِدَيْنِ، فَإِنَّ الزَّوِيَةَ حَوْلَ نُقْطَةِ تَلَاقِي الْمُسْتَقِيمَيْنِ تَكُونُ مُتطَابِقَةً، وَقِيَاسُ كُلِّ مِنْهَا  $90^\circ$ ، وَيُمْكِنُ التَّحَقُّقُ مِنْ صِحَّةِ الرَّسْمِ بِاسْتِعْمَالِ الْمِنْقَلَةِ لِقِيَاسِ الزَّوَايا النَّاتِجَةِ.





يُمَثِّلُ الرَّسْمُ الْمُجَاوِرُ قِطْعَتَيْنِ مُسْتَقِيمَتَيْنِ مُتَعَامِدَتَيْنِ:

أَسْتَعْمِلُ الْفَرْجَارَ لِإِنْشَاءِ عَمُودَيْنِ مُنْصَفَيْنِ لِكُلِّ مَنِ الْقِطْعَتَيْنِ:  $\overline{AB}$  وَ  $\overline{BC}$ .

11

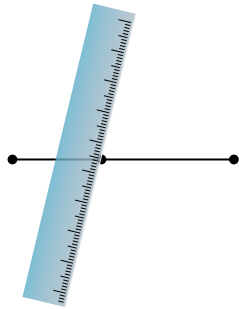
12 ما الشَّكْلُ الرَّبَاعِيُّ النَّاتِجُ مِنْ رَسْمِ الْمُنْصَفَيْنِ؟ أَوْضِحْ إِجَابَتِي.

12

13 مُنْصَفُ  $\angle NPM$  هُوَ  $\overrightarrow{PQ}$ . أَكْتُبْ جُمْلَةً عَدَدِيَّةً تُمَثِّلُ الْعِلَاقَةَ بَيْنَ  $m\angle NPM$  وَ  $m\angle QPM$ .

13

### مَهَارَاتُ التَّفْكِيرِ الْعُلْيَا

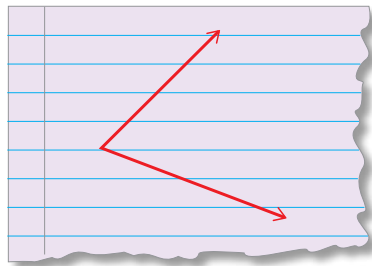


14 **اكتشف الخطأ:** يُظْهِرُ الرَّسْمُ الْمُجَاوِرُ كَيْفَ حَاوَلَ خَالِدٌ رَسْمَ مُنْصَفٍ عَمُودِيٍّ لِقِطْعَةٍ بِاسْتِعْمَالِ الْمِسْطَرَّةِ، مُحَدَّدًا مُنْتَصَفَهَا بِالْقِيَاسِ، ثُمَّ رَسَمَ خَطًّا مُسْتَقِيمًا يَمُرُّ بِهَذَا الْمُتْنَصَفِ. أَوْضِحْ خَطَأَ خَالِدٍ.

14

15 **تحدّ:** رَسَمْتَ سَمَاحَ زَاوِيَّةٍ عَلَى بَطَاقَةٍ كَمَا فِي الشَّكْلِ التَّالِيِ، ثُمَّ أَرَادْتَ نَقْلَ الزَّوِيَّةِ بِالْقِيَاسِ نَفْسِهِ إِلَى بَطَاقَةٍ أُخْرَى بِاسْتِعْمَالِ الْمِسْطَرَّةِ وَالْفَرْجَارِ فَقَط. كَيْفَ يُمَكِّنُهَا عَمَلٌ ذَلِكَ؟

15



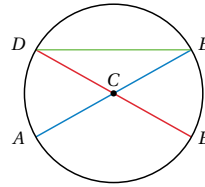
### إرشاد

لِنَقْلِ زَاوِيَّةٍ مَرْسُومَةٍ بِاسْتِعْمَالِ الْمِسْطَرَّةِ وَالْفَرْجَارِ فَقَط، أَرْسُمُ أَحَدَ أَضْلَاعِ الزَّوِيَّةِ الْجَدِيدَةِ، ثُمَّ أَسْتَعْمِلُ فُتْحَةَ الْفَرْجَارِ لِإِبْجَادِ قِيَاسِ الزَّوِيَّةِ. وَبِفُتْحَةِ الْفَرْجَارِ نَفْسِهَا، أَرْسُمُ الزَّوِيَّةَ الْجَدِيدَةَ، ثُمَّ أَرْسُمُ الصُّلْعَ الْآخَرَ.

16 **اكتب** أشْرَحْ خُطُواتِ رَسْمِ مُنْصَفِ زَاوِيَّةٍ قِيَاسُهُ  $100^\circ$  بِاسْتِعْمَالِ الْمِسْطَرَّةِ وَالْفَرْجَارِ.

16

أختار رمز الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:



أستعمل الشكل المجاور للإجابة عن الأسئلة (1-3):

1 أحد الأتيّة يمثّل قطراً في الدائرة:

- a)  $\overline{AC}$                       b)  $\overline{DE}$   
c)  $\overline{CE}$                       d)  $\overline{DB}$

2 أحد الأتيّة لا يمثّل وترًا في الدائرة:

- a)  $\overline{AE}$                       b)  $\overline{BC}$   
c)  $\overline{BD}$                       d)  $\overline{DE}$

3 أحد الأتيّة لا يمثّل نصف قطر في الدائرة:

- a)  $\overline{AC}$                       b)  $\overline{BC}$   
c)  $\overline{AE}$                       d)  $\overline{CD}$

4 صورة النقطة  $(-4, 2)$  بالانعكاس حول المحور  $y$  هي:

- a)  $(-2, -4)$                       b)  $(-2, 4)$   
c)  $(-4, 2)$                       d)  $(2, 4)$

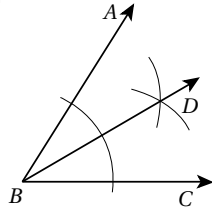
5  $ABC$  مثلث إحداثيات رؤوسه هي:

$A(2, 5)$ ,  $B(4, 2)$ ,  $C(1, 3)$ . صورة  $A$  تحت تأثير الانسحاب الذي قاعدته:  $(x, y) \rightarrow (x+3, y-2)$  هي:

- a)  $(-1, 3)$                       b)  $(5, 3)$   
c)  $(5, 8)$                       d)  $(3, 5)$

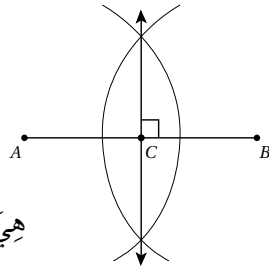
6 اعتمادًا على الإنشاء الهندسي الآتي، أيّ العبارات الآتيّة صحيحة:

- a)  $m\angle ABD = \frac{1}{2} m\angle CBD$   
b)  $m\angle ABD = m\angle ABC$   
c)  $m\angle ABD = m\angle CBD$   
d)  $m\angle CBD = \frac{1}{2} m\angle ABD$

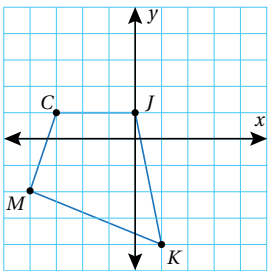


7 يبين الشكل الآتي إنشاء عمودٍ منصفٍ لقطعّة  $AB$ . أيّ العبارات الآتيّة ليست صحيحة؟

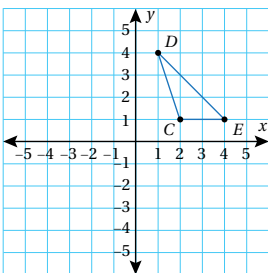
- a)  $AC = CB$   
b)  $AC = 2AB$   
c)  $CB = \frac{1}{2} AB$   
d)  $AC + CB = AB$  هي:



8 أجد إحداثيات صور رؤوس الشكل  $CJKM$  بالانعكاس حول المحور  $x$ ، ثمّ أمثلها في المستوى الإحداثي.

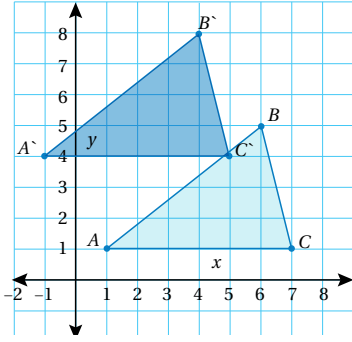


9 أعين رؤوس صورة المثلث  $CDE$  تحت تأثير انسحاب مقداره 5 وحدات إلى اليسار، و3 وحدات إلى الأسفل. أرسم المثلث الناتج.



## اختبار نهاية الوحدة

14 أي قواعد الانسحاب التالية نقلت المثلث  $ABC$  إلى المثلث  $A'B'C'$  في الشكل الآتي:



- a)  $(x, y) \rightarrow (2x, 3y)$   
 b)  $(x, y) \rightarrow (x - 2, y + 3)$   
 c)  $(x, y) \rightarrow (-x, -y)$   
 d)  $(x, y) \rightarrow (x + 2, y - 3)$

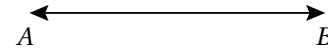
15 أي رسم توضيحي يظهر الشكل الصحيح لرسم منصف الزاوية؟

- a)
- b)
- c)
- d)

10 أرسم قطعة مستقيمة طولها 7 cm، ثم أنشئ منصفًا عموديًا لها باستعمال المسطرة والفرجار.

11 أستعمل المسطرة والفرجار لرسم مستقيم يوازي  $\vec{AB}$ ، ويمرُّ بالنقطة  $M$ .

$M \bullet$



تدريب على الاختبارات الدولية:

12 إذا كانت صورة انعكاس النقطة  $J(-1, 11)$  حول محور هي  $J'(-1, -11)$ ، فإن صورة انعكاس النقطة  $D(5, -5)$  حول المحور نفسه هي:

- a)  $(-5, 5)$                       b)  $(5, 5)$   
 c)  $(5, -5)$                       d)  $(-5, -5)$

13 الزوج من النقاط الآتية الذي يمثل انعكاسًا للآخر حول المحور  $y$  هو:

- a)  $A(7, 8), A'(-7, -8)$   
 b)  $B(6, 7), B'(6, -7)$   
 c)  $C(9, 4), C'(9, -4)$   
 d)  $D(-8, 5), D'(8, 5)$