



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

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



06-5376262 / 237



06-5376266



P.O.Box: 2088 Amman 11941



@nccdjor



feedback@nccd.gov.jo



www.nccd.gov.jo

قرّرت وزارة التربية والتعليم تدرّيس هذا الكتاب في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية جميعها، بناءً على قرار المجلس الأعلى للمركز الوطني لتطوير المناهج في جلسته رقم (2021/3)، 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. Amman - Jordan
- Translated to Arabic, adapted, customised and published by the National Center for Curriculum Development. 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؛ مزيدة
ومنتحة. - عمان: المركز، 2021
(137) 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 - 2023 م

الطبعة الأولى (التجريبية)
أعيدت طباعته

المقدمة

انطلاقاً من إيمان المملكة الأردنية الهاشمية الراسخ بأهمية تنمية قدرات الإنسان الأردني، وتسليحه بالعلم والمعرفة؛ سعى المركز الوطني لتطوير المناهج، بالتعاون مع وزارة التربية والتعليم، إلى تحديث المناهج الدراسية وتطويرها، لتكون معيّنًا على الارتقاء بمستوى الطلبة المعرفي، ومجارات الأقران في الدول المتقدمة. ولما كانت الرياضيات إحدى أهم المواد الدراسية التي تنمّي لدى الطلبة مهارات التفكير وحلّ المشكلات، فقد أولى المركز هذا المبحث عنايةً كبيرةً، وحرص على إعداد كتب الرياضيات وفق أفضل الطرائق المُتبعة عالمياً على أيدي خبراء أردنية؛ لضمان انسجامها مع القيم الوطنية الراسخة، وتلبيتها لحاجات طلبتنا.

روعي في إعداد كتب الرياضيات تقديم المحتوى بصورة سلسلة، ضمن سياقات حياتية شائقة، تزيد رغبة الطلبة في التعلّم. وكذلك إبراز خطة حلّ المسألة، وإفراد دروس مستقلة لها تتيح للطلبة التدرّب على أنواع مختلفة من هذه الخطط وتطبيقها في مسائل متنوعة. وقد احتوت الكتب على مشروع لكل وحدة؛ لتعزيز تعلّم الطلبة المفاهيم والمهارات الواردة فيها وإثرائها. ولأنّ التدرّب المكثّف على حلّ المسائل يُعدّ إحدى أهم طرائق ترسيخ المفاهيم الرياضية وزيادة الطلاقة الإجرائية لدى الطلبة؛ فقد أعدّ كتاب التمارين على نحو يُقدّم للطلبة ورقة عمل في كل درس، تُحلّ بوصفها واجباً منزلياً، أو داخل الغرفة الصفية إن توافر الوقت الكافي. ولأنّنا ندرك جيداً حرص الكوادر التعليمية الأردنية على تقديم أفضل ما لديها للطلبة؛ فقد جاء كتاب التمارين أداة مساعدة تُوفّر عليها جهد إعداد أوراق العمل وطباعتها.

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

ونحن إذ نُقدّم 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

40 **الوَحدة 2** الكُسور وَالْعَمَلِيَّاتُ عَلَيْهَا

41 مَشْرُوعُ الْوَحدة: السَّجَادُ وَالْكُسُورُ

42 نَشَاطٌ مَفَاهِيمِيٌّ: جَمْعُ كَسْرٍ مَعَ كَسْرٍ

43 الدَّرْسُ 1 جَمْعُ الْكُسُورِ وَطَرْحُهَا

47 الدَّرْسُ 2 جَمْعُ الْأَعْدَادِ الْكَسْرِيَّةِ وَطَرْحُهَا

52 نَشَاطٌ مَفَاهِيمِيٌّ: ضَرْبُ كَسْرٍ فِي عَدَدٍ كَسْرِيٍّ

53 الدَّرْسُ 3 ضَرْبُ الْأَعْدَادِ الْكَسْرِيَّةِ

57 نَشَاطٌ مَفَاهِيمِيٌّ: قِسْمَةُ كَسْرٍ عَلَى كَسْرٍ

58 الدَّرْسُ 4 قِسْمَةُ الْكُسُورِ

62 الدَّرْسُ 5 قِسْمَةُ الْأَعْدَادِ الْكَسْرِيَّةِ

66 اخْتِبَارُ نَهَايَةِ الْوَحدة

6 **الوَحدة 1** الْأَعْدَادُ الصَّحِيحَةُ وَالْعَمَلِيَّاتُ عَلَيْهَا

7 مَشْرُوعُ الْوَحدة: أَصْنَعُ مِيزَانَ حَرَارَةٍ

8 الدَّرْسُ 1 الْأَعْدَادُ الصَّحِيحَةُ وَالْقِيَمَةُ الْمُطْلَقَةُ

13 الدَّرْسُ 2 مُقَارَنَةُ الْأَعْدَادِ الصَّحِيحَةِ وَتَرْتِيبُهَا

18 نَشَاطٌ مَفَاهِيمِيٌّ: جَمْعُ الْأَعْدَادِ الصَّحِيحَةِ

20 الدَّرْسُ 3 جَمْعُ الْأَعْدَادِ الصَّحِيحَةِ

25 نَشَاطٌ مَفَاهِيمِيٌّ: طَرْحُ الْأَعْدَادِ الصَّحِيحَةِ

26 الدَّرْسُ 4 طَرْحُ الْأَعْدَادِ الصَّحِيحَةِ

31 الدَّرْسُ 5 ضَرْبُ الْأَعْدَادِ الصَّحِيحَةِ وَقِسْمَتُهَا

38 اخْتِبَارُ نَهَايَةِ الْوَحدة



قائمة المحتويات

الوَحدة 4 التحويلات والإنشاءات الهندسية ... 94

مَشروع الوَحدة: الرياضيات والجغرافيا 95

الدَّرْس 1 المُستوى الإِحدائي 96

الدَّرْس 2 الإنسحاب في المُستوى الإِحدائي 101

الدَّرْس 3 الإنعكاس في المُستوى الإِحدائي 107

مَعْمَل بَرْمَجِيَّة جِيوجِبْرَا: خصائص الإنعكاس 113

الدَّرْس 4 الدائرة وأجزاءها 115

الدَّرْس 5 إنشاءات هندسية 121

الدَّرْس 6 رَسْم المثلث 129

اختبار نهاية الوَحدة 136

الوَحدة 3 العمليات على الكسور العشرية ... 68

مَشروع الوَحدة: المواد الغذائية في البسكويت 69

نشاط مفاهيمي: ضرب الكسور العشرية 70

الدَّرْس 1 ضرب الكسور العشرية 71

نشاط مفاهيمي: قسمة الكسور العشرية 77

الدَّرْس 2 قسمة الكسور العشرية 78

الدَّرْس 3 القياس: تطبيقات العمليات على الكسور

العشرية 85

الدَّرْس 4 خُطَّة حلّ المسألة: حلّ مسألة أبسط 90

اختبار نهاية الوَحدة 92

الأعدادُ الصَّحيحةُ وَالْعَمَلِيَّاتُ عَلَيْهَا

ما أهميَّةُ هذهِ النَّوْحَةِ؟

تُعَدُّ الأعدادُ الصَّحيحةُ وَالْعَمَلِيَّاتُ عَلَيْهَا مِنْ المَوْضوعاتِ المَهْمَةِ فِي الرِّياضِيَّاتِ وَالْعُلومِ الأُخْرَى. فَمَثَلًا، تُسْتَعْمَلُ الأعدادُ الصَّحيحةُ السَّالِبَةُ لِلتَّعبِيرِ عَنِ المَوَاقِعِ المُنخَفِضَةِ عَنِ سَطْحِ الأَرْضِ، وَدَرَجَاتِ الحَرارةِ الَّتِي هِيَ أَقلُّ مِنْ دَرَجَةِ تجمُّدِ المَاءِ.



سَاتَعَلَّمُ فِي هَذِهِ النَّوْحَةِ:

- اسْتِعْمالُ الأعدادِ السَّالِبَةِ، وَتَمثِيلِهَا.
- إيجادُ القِيَمَةِ المُنطَلَقَةِ لعدَدٍ صَحيحٍ.
- مُقارَنَةُ الأعدادِ الصَّحيحةِ، وَتَرْتِيبِهَا.
- جَمْعُ الأعدادِ الصَّحيحةِ، وَطَرَحِهَا.
- ضَرْبُ الأعدادِ الصَّحيحةِ، وَقِسْمَتِهَا.

تَعَلَّمْتُ سَابِقًا:

- ✓ تَمييزُ الأعدادِ السَّالِبَةِ.
- ✓ جَمْعُ الأعدادِ الكُلِّيَّةِ، وَطَرَحِهَا.
- ✓ ضَرْبُ الأعدادِ الكُلِّيَّةِ، وَقِسْمَتِهَا.
- ✓ تَمثِيلُ الأعدادِ الكُلِّيَّةِ عَلَى خَطِّ الأعدادِ.
- ✓ مُقارَنَةُ الأعدادِ الكُلِّيَّةِ، وَتَرْتِيبِهَا.



مَشْرُوعُ الْوَحْدَةِ: أَصْنَعُ مِيزَانَ حَرَارَةٍ

- أَكْرُرُ الْخُطْوَةَ السَّابِقَةَ فِي مَاءٍ سَاخِنٍ .
- أَسْتَعْمِلُ الْمُسْطَرَّةَ لِعَمَلِ تَدْرِيجٍ عَلَى الْوَرَقَةِ بِنَاءً عَلَى الْقِيَاسِينَ السَّابِقِينَ .

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.

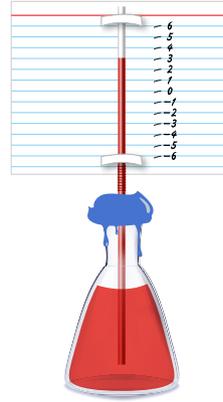
الْحَالَةُ	دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ (°C)
مَاءٌ بَارِدٌ	
مَاءٌ سَاخِنٌ	
ثَّلْجٌ مُنْصَهَرٌ	

- 6 أَمَثَلُ دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ عَلَى خَطِّ الْأَعْدَادِ .
- 7 أَرْتَبُ دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ تَصَاعُدِيًّا .
- 8 أَجْرِي الْعَمَلِيَّاتِ الْأَرْبَعَ 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، مَلَوْنٌ طَعَامٍ، مَاصَّةٌ شَفَافَةٌ، مَعْجُونَةٌ، شَرِيطٌ لاصِقٌ .

خُطُواتُ تَنْفِيزِ الْمَشْرُوعِ:

- 1 أَصْنَعُ فِي الْقَارُورَةِ مِقْدَارَيْنِ مُتَسَاوَيْنَيْنِ مِنَ الْكُحُولِ وَالْمَاءِ، ثُمَّ أَضَيْفُ قَطْرَاتٍ مِنْ مَلَوْنِ الطَّعَامِ، وَأَحْرِكُ الْخَلِيطَ .
- 2 أَقْصُ قِطْعَةً مِنَ الْوَرَقِ، ثُمَّ أَثْبِتُهَا عَلَى الْمَاصَّةِ .
- 3 أَذْخُلُ الْمَاصَّةَ فِي الْقَارُورَةِ بِحَيْثُ تَنْغَمَسُ فِي السَّائِلِ، وَلَا تَلْمَسُ الْقَاعَ، وَأَسْتَعْمِلُ الْمَعْجُونَةَ لِتَثْبِيتِهَا وَإِعْلَاقِ فُوهَةِ الْقَارُورَةِ .
- 4 أَضْبِطُ الْمِيزَانَ بِاسْتِعْمَالِ مِيزَانِ حَرَارَةٍ دَقِيقٍ مِنْ مُخْتَبَرِ الْمَدْرَسَةِ، 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

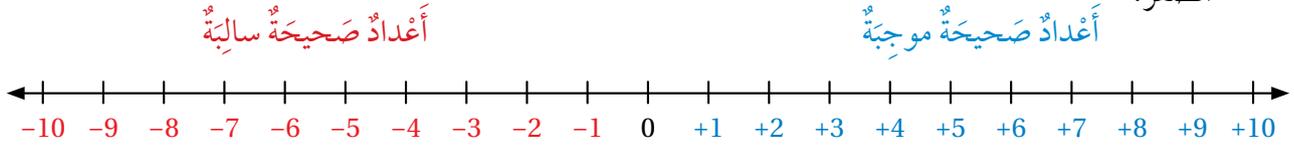
- أميزُ الأعداد الصحيحة ومعكوساتها.
- أجدُ القيمة المطلقة لعدد صحيح.

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.



أعداد صحيحة سالبة

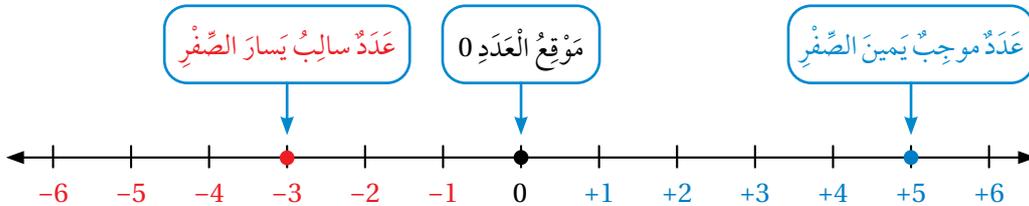
أعداد صحيحة موجبة

الصفر ليس عدداً سالباً أو موجباً

مثال 1

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

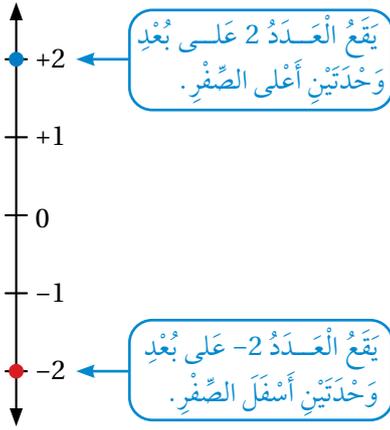
أرسم خط الأعداد، ثم أرسم نقطة عند موقع كل عدد صحيح.



أتحقق من فهمي:

أمثل العددين: 6 و -7 على خط الأعداد.

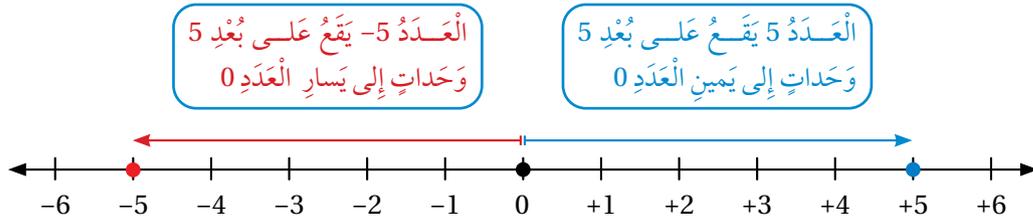
الْوَحْدَةُ 1



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 مَعْكَوسٌ (opposite) لِأَخْرٍ. وَبِمَا أَنَّ الْعَدَدَ 0 لَيْسَ قِيَمَةً مُوجِبَةً أَوْ سَالِبَةً، فَإِنَّهُ يُعَدُّ مَعْكَوسًا لِنَفْسِهِ.

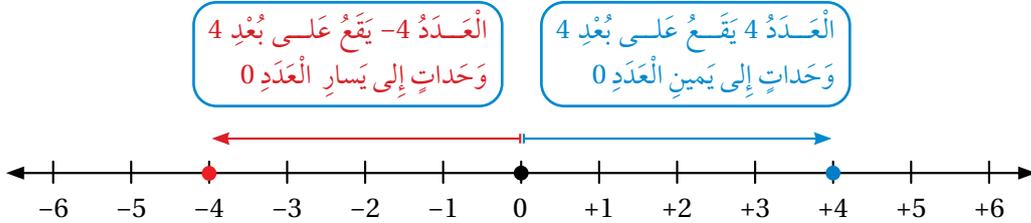
مثال 2

1 أجدُ مَعْكَوسَ الْعَدَدِ -5



إِذْنًا، الْعَدَدُ 5 هُوَ مَعْكَوسُ الْعَدَدِ -5

2 أجدُ مَعْكَوسَ الْعَدَدِ 4



إِذْنًا، مَعْكَوسَ الْعَدَدِ 4 هُوَ الْعَدَدُ -4

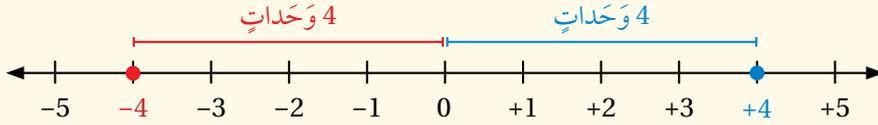
أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي: 

3 أجدُ مَعْكَوسَ الْعَدَدِ -1

4 أجدُ مَعْكَوسَ 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** $|-4| = 4, |4| = 4$

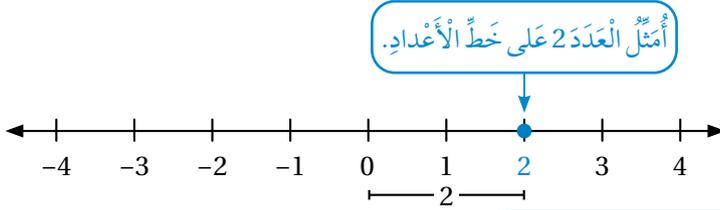


الْعَدَدُ -4 وَالْعَدَدُ 4 يَبْعُدَانِ 4 وَحَدَاتٍ عَنِ الصُّفْرِ، وَإِنْ كَانَا عَلَى جَانِبَيْنِ مُتَعَاكِسَيْنِ مِنَ الصُّفْرِ.

مثال 3

أَجِدْ الْقِيَمَةَ الْمُطْلَقَةَ لِكُلِّ عَدَدٍ مِمَّا يَأْتِي:

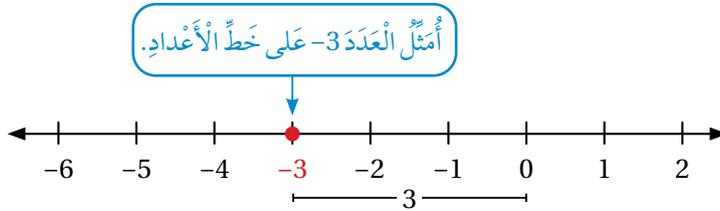
1 العَدَدُ 2



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

الْمَسَافَةُ بَيْنَ الْعَدَدِ 2 وَالصُّفْرِ هِيَ 2

2 العَدَدُ -3



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

الْمَسَافَةُ بَيْنَ الْعَدَدِ -3 وَالصُّفْرِ هِيَ 3

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

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

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، وَتَسْبِغُ 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:

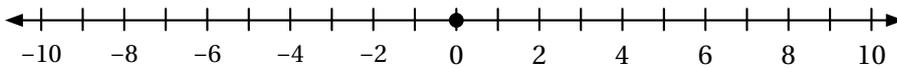


فِي مَجْمَعٍ تَجَارِيٍّ مَضْعَدَانِ مُتَجَاوِرَانِ. صَعِدَ أَحْمَدُ إِلَى الطَّابِقِ الْخَامِسِ، فِي حِينِ نَزَلَ سَعِيدٌ إِلَى الطَّابِقِ الثَّالِثِ تَحْتَ الْأَرْضِ حَيْثُ الْمِرْأَبُ. مَا الْمَسَافَةُ الرَّأْسِيَّةُ بَيْنَهُمَا بِالطَّوَابِقِ بَعْدَ وُصُولِهِمَا؟

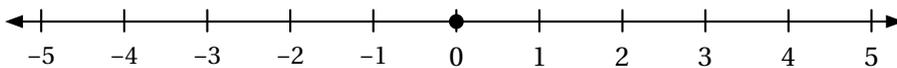
أُمَثِّلُ كَلًّا مِنَ الْأَعْدَادِ الصَّحِيحَةِ الْآتِيَةِ عَلَى خَطِّ الْأَعْدَادِ:

أَتَدْرِبُ وَأَحُلُّ الْمَسَائِلَ

1 -5, 3, 9, -3



2 0, -2, 4



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 أمانى 600 دينار في حسابها البنكي، ثم سحبت منه 420 دينارًا لشراء جهاز حاسوب. أعبّر عن هذين المبلغين بعددين صحيحين.

13

مهارات التفكير العليا

أكتشف المختلف: أحدد المقدار المختلف عن المقادير الثلاثة الأخرى، مبررًا إجابتي.

14

-6

$4 - |-2|$

$9 - |-3|$

$-3 + 3$

تحد: إذا كان $|x| = 5$ ، فما قيم x ؟

15

مسألة مفتوحة: أطرح سؤالًا إجابته: بُعد العدد الصحيح (-3) عن الصفر.

16

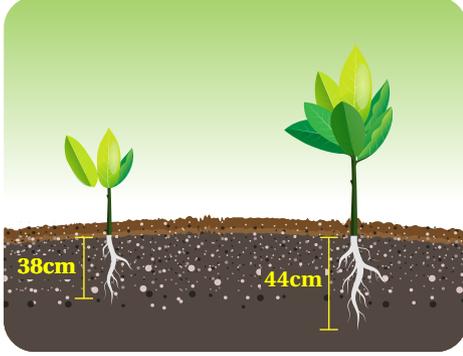
أكتب: أشرح خطوات إيجاد القيمة المطلقة لعدد صحيح سالب.

17

أَسْتَكْشِفُ

فِكْرَةُ الدَّرْسِ

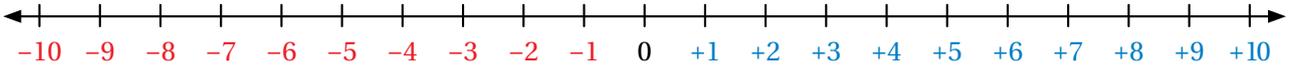
أُقَارِنُ الأَعْدَادَ الصَّحِيحَةَ عَلَى خَطِّ الأَعْدَادِ، ثُمَّ أُرْتَبُهَا تَصَاعُدِيًّا أَوْ تَنَازُلِيًّا.



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

عِنْدَ تَمْثِيلِ الأَعْدَادِ الصَّحِيحَةِ عَلَى خَطِّ الأَعْدَادِ الأُفُقِيِّ، فَإِنَّ قِيَمَتَهَا تَزْدَادُ كُلَّمَا اتَّجَهْنَا إِلَى الِئْمِينِ، وَتَنْقَاصُ كُلَّمَا اتَّجَهْنَا إِلَى الِيسَارِ. 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 الِئْمِينِ زَادَتْ قِيَمَةُ الأَعْدَادِ



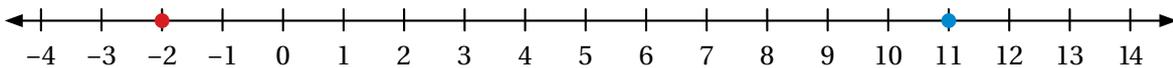
كُلَّمَا اتَّجَهْتُ إِلَى الِيسَارِ تَنَاقَصَتْ قِيَمَةُ الأَعْدَادِ

مثال 1

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

1 11 □ -2

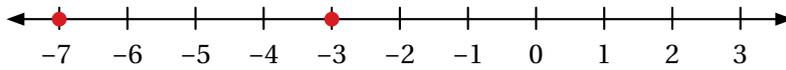
أَمَثَلُ -2، 11 عَلَى خَطِّ الأَعْدَادِ، ثُمَّ أَقَارِنُ:



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

2 -7 -3

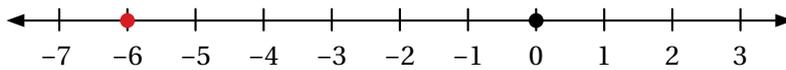
أمثل -3 , -7 على خط الأعداد، ثم أقرن:



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

3 -6 0

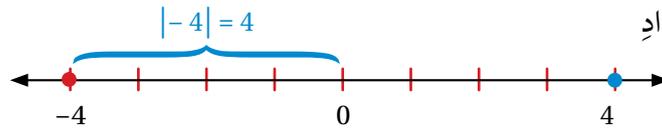
أمثل 0 , -6 على خط الأعداد، ثم أقرن:



بما أن العدد 0 يقع إلى يمين 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 $|-7|$

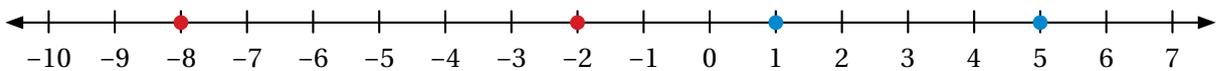
يُمكن استعمال خط الأعداد أو الإشارة والقيمة لترتيب الأعداد الصحيحة تصاعدياً أو تنازلياً.

مثال 2

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

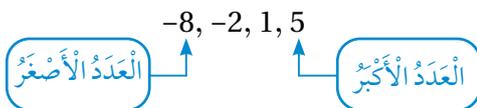
الطريقة 1: استعمال خط الأعداد.

أمثل الأعداد على خط الأعداد:



أكتب الأعداد من اليسار إلى اليمين بدءاً بالعدد الأصغر.

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



الوَخْدَةُ 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.

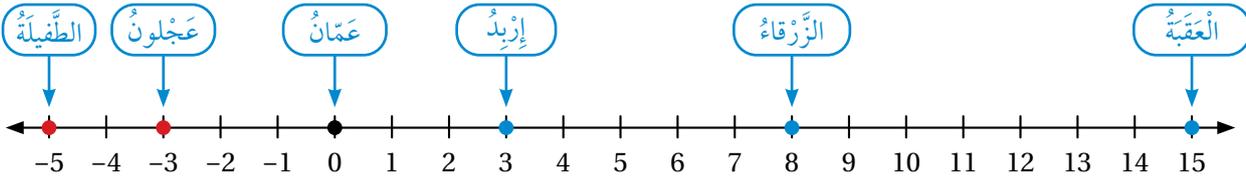
مثال 3: مِنَ الْحَيَاةِ



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

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

أُحَدِّدُ مَوْجِعَ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ فِي كُلِّ مُحَافَظَةٍ عَلَى خَطِّ الْأَعْدَادِ.



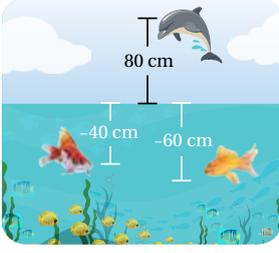
أُرْتَّبُ دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ الْمُسَجَّلَةَ تَنَازُلِيًّا.

تَرْتِيبُ الْأَعْدَادِ تَنَازُلِيًّا يَعْنِي تَرْتِيبَهَا مِنَ الْأَكْبَرِ إِلَى الْأَصْغَرِ.

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

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

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



يُبيِّنُ الشَّكْلُ الْمُجاوِرُ 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).

أَسْتَعْمِلُ خَطَّ الْأَعْدَادِ لِلْمُقَارَنَةِ بَيْنَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي، بِوَضْعِ إِشَارَةِ <، أَوْ >، أَوْ = 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 مُتتَالِيَةٍ فِي مَدِينَةٍ مَا:

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

أُرَتِّبُ دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ الْعُظْمَى تَنَازُلِيًّا.

أُرَتِّبُ دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ الصُّغْرَى تَصَاعُدِيًّا.

أَتَدْرَبُ وَأُخَلِّصُ الْمَسَائِلَ

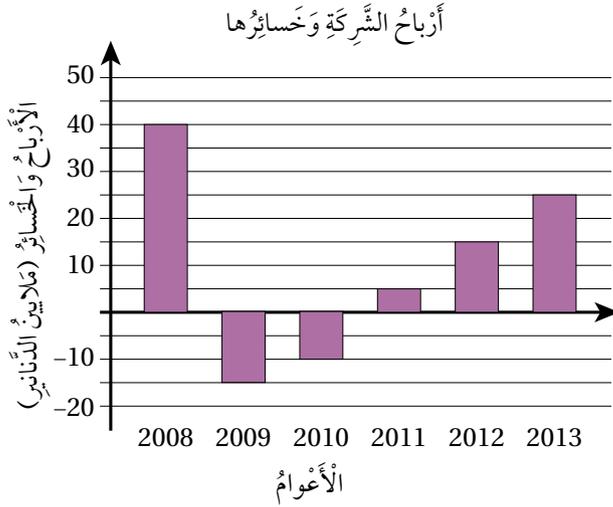


إرشاد

الصُّفْرُ أَكْبَرُ مِنْ أَيِّ عَدَدٍ سَالِبٍ، وَأَصْغَرُ مِنْ أَيِّ عَدَدٍ مَوْجِبٍ؛ لِذَا فَإِنَّ أَيَّ عَدَدٍ مَوْجِبٍ أَكْبَرُ مِنْ أَيِّ عَدَدٍ سَالِبٍ.

الْوَحْدَةُ 1

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



إرشاد

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

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

14 أَكْتُبُ 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:** أَكْتُبُ عَدَدًا صَحِيحًا يَفَعُ بَيْنَ -12 وَ -18

18 **أَكْتُبُ** أَشْرَحُ كَيْفَ أَرْتَبُ مَجْمُوعَةً مِنَ الْأَعْدَادِ الصَّحِيحَةِ السَّالِبَةِ تَصَاعُدِيًّا مِنْ دُونَ اسْتِعْمَالِ خَطِّ الْأَعْدَادِ، مُعَزِّزًا 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: $2 + 3 =$

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: $-4 + (-6) =$

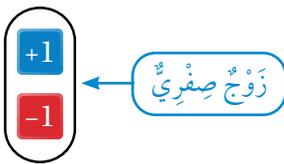
أحلل النتائج:

3 ما إشارة ناتج جمع عددين صحيحين موجبين؟

4 ما إشارة ناتج جمع عددين صحيحين سالبين؟

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، اسْتَغْمِلِ الْقِطْعَ الزَّرْقَاءَ لِتَمَثِيلِ الْعَدَدِ الْمَوْجِبِ، وَاسْتَغْمِلِ الْقِطْعَ الْحَمْرَاءَ لِتَمَثِيلِ الْعَدَدِ السَّالِبِ.

الخطوة 1 أمثل كلا العددين باستعمال قطع العدِّ.

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

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

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

تُمَثَّلُ أَزْوَاجًا صَفْرِيَّةً يُمَكِّنُ حَذْفُهَا

الخطوة 3 أحدد لون القطع المتبقيّة، ثمّ أجد عددها.

بقيت قطع حمراء تُمثّل العدّد .

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

أحلّ 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

اسْتَغْمِلِ قِطْعَ الْعَدِّ لِإِجَادِ نَاتِجِ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

1 $-2 + (-5)$

2 $-5 + 8$

أَسْتَكْشِفُ



أَدَّى التَّبَخُّرُ فِي فَضْلِ الصَّيْفِ إِلَى
انخِفاصِ مَنسوبِ المَاءِ فِي بَحِيرَةِ صِناعِيَّةِ
3cm فِي الشَّهْرِ الأَوَّلِ، وَ 7cm فِي الشَّهْرِ
الثَّانِي. ما إِجماليُّ التَّغْيِيرِ فِي مَنسوبِ ماءِ
البَحِيرَةِ؟

فِكْرَةُ الدَّرْسِ

- أَجْمَعُ عَدَدَيْنِ صَحِيحَيْنِ.
- أَحُلُّ مَسائِلَ حَياتِيَّةً عَن جَمْعِ الأَعْدَادِ الصَّحِيحَةِ.

المُصْطَلَحَاتُ

النَّظِيرُ الجَمْعِيُّ.

تَعَلَّمْتُ فِي النِّشَاطِ المَفاهيمِي السَّابِقِ جَمْعَ عَدَدَيْنِ صَحِيحَيْنِ لهُما الإِشارةُ نَفْسُها بِاسْتِعْمالِ قِطْعِ العَدِّ، وَسَأَتَعَلَّمُ الآنَ إِيجادَ
النَّاتِجِ بِجَمْعِ القِيَمِ المُطَلَقَةِ لِلعَدَدَيْنِ، وَوَضْعِ إِشارةِ أَحَدِهِما فِي النَّاتِجِ.

مثال 1

أَجِدُ نَاتِجَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي، ثُمَّ أَتَحَقَّقُ مِنْ صِحَّةِ الحَلِّ بِاسْتِعْمالِ حَظِّ الأَعْدَادِ:

1 $4 + 5$

$4 + 5 = +9$

أَجْمَعُ: $|4| + |5|$

أَضَعُ إِشارةَ أَحَدِ العَدَدَيْنِ (+)



أَتَحَقَّقُ: أَسْتَعْمِلُ حَظِّ الأَعْدَادِ.

2 $-3 + (-4)$

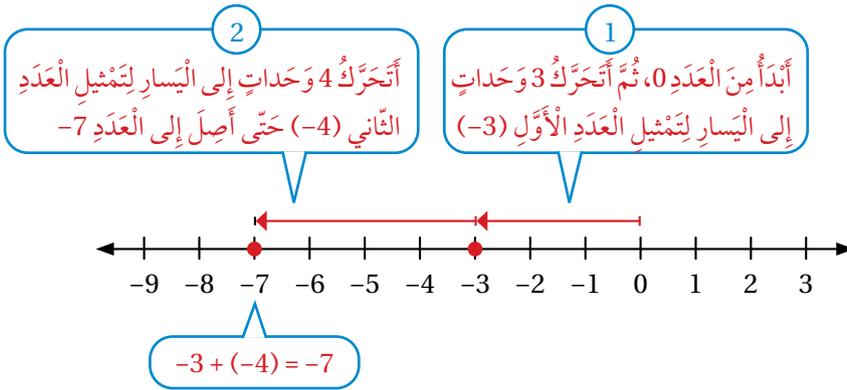
$-3 + (-4) = -7$

أَجْمَعُ: $|-3| + |-4|$

أَضَعُ إِشارةَ 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 العَدَدِ، 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

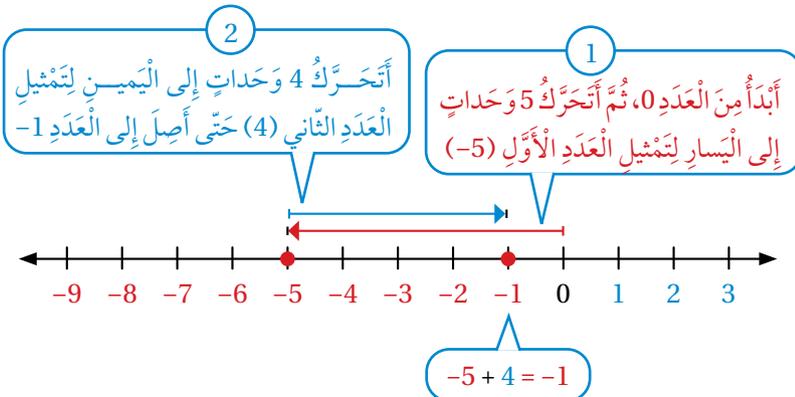
أَجِدُ نَاتِجَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي، ثُمَّ أَتَحَقَّقُ مِنْ صِحَّةِ الحَلِّ بِاسْتِعْمَالِ خَطِّ الأَعْدَادِ:

1 $-5 + 4$

$-5 + 4 = -1$

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

أَضَعُ إِشَارَةَ العَدَدِ (-5)



أَتَحَقَّقُ: أَسْتَعْمِلُ خَطَّ الأَعْدَادِ.

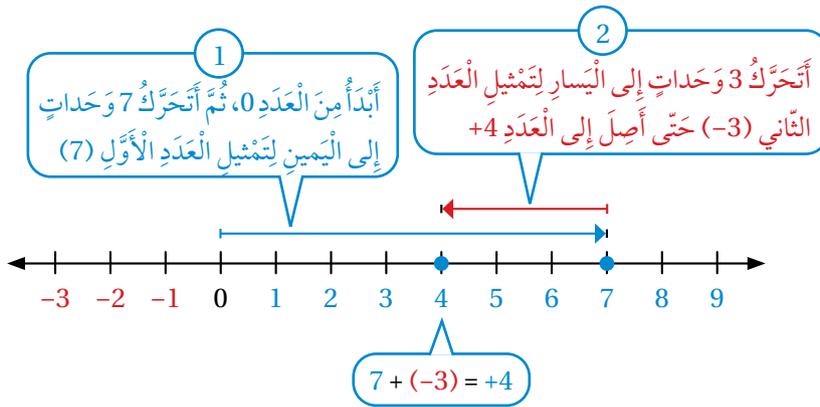
2 $7 + (-3)$

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

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

أَصْعُ إِشَارَةَ الْعَدَدِ (7)

أَتَحَقَّقُ: أَسْتَعْمِلُ خَطَّ الْأَعْدَادِ.



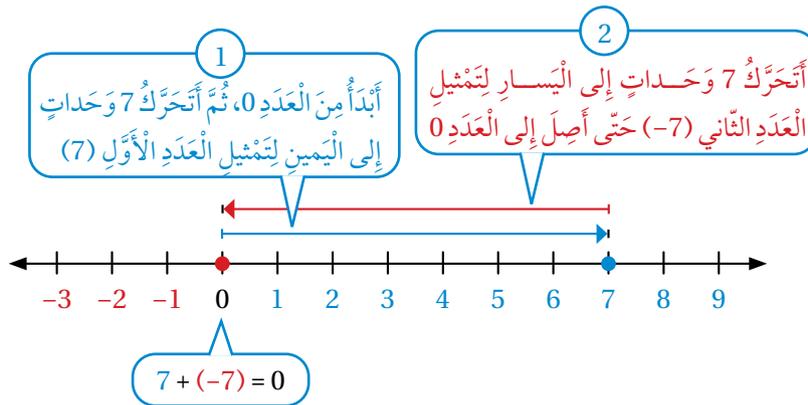
3 $7 + (-7)$

$$7 + (-7) = 0$$

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 حارسُ المرمى أحمدُ التِّقَاطَ الكُرَّةَ، فَجَرى مَسَافَةً 9m إلى الأمامِ بَدءًا مِنَ المرمى، ثُمَّ عَادَ مَسَافَةً 6m إلى الخلفِ. كَمَ مِترًا يَبْعُدُ عَنِ المرمى؟
يُمْكِنُ إيجَادُ بَعْدِ أَحْمَدَ عَنِ المرمى بِجَمْعِ المَسَافَةِ الَّتِي رَكَضَ فِيهَا إلى الأمامِ مَعَ المَسَافَةِ الَّتِي رَكَضَ فِيهَا إلى الخلفِ، وَيُمَثِّلُ العَدَدُ المَوْجِبُ (+9) الأمتارَ المَقْطُوعَةَ إلى الأمامِ، وَيُمَثِّلُ العَدَدُ السَّالِبُ (-6) الأمتارَ المَقْطُوعَةَ إلى الخلفِ، بَدءًا بِالمرمى؛
أَيُّ إِنَّ المَطْلُوبَ إيجادُهُ هُوَ: $9 + (-6)$
إِشَارَتَا العَدَدَيْنِ 9 و -6 مَخْتَلِفَتَانِ. إِذْنِ:

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

$$|-6| > |9|؛ \text{لِذَا أَطْرَحُ } |-6| \text{ مِنْ } |9|$$

أَضَعُ إِشَارَةَ العَدَدِ (9)

إِذْنِ، بَعْدَ أَحْمَدَ عَنِ المرمى هُوَ 3m

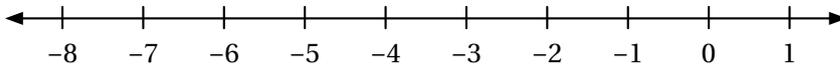
أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

عَوَضًا: غَاصَتْ فَرُحٌ مَسَافَةً 9m تَحْتَ سَطْحِ البَحْرِ، ثُمَّ شَاهَدَتْ سَمَكَةً تَعْلُوها رَأْسِيًّا مَسَافَةً 5m، فَتَوَجَّهَتْ إِلَيْهَا. كَمَ مِترًا سَتَبْعُدُ فَرُحٌ عَنِ سَطْحِ البَحْرِ عِنْدَمَا تَصِلُ المَكَانَ الَّذِي تَوَجَّدُ فِيهِ السَّمَكَةُ؟

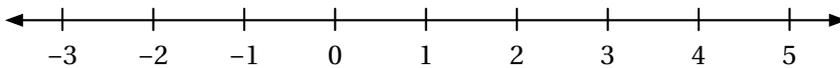
أَتَدْرِبُ وَأَحِلُّ المَسَائِلَ

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

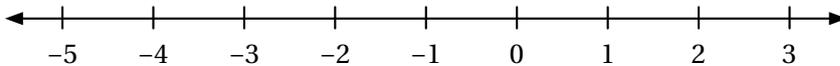
1 $-4 + (-3)$



2 $4 + (-2)$



3 $-5 + 2$



إِرشادٌ

إِذَا كَانَ العَدَدُ الثَّانِي فِي عِبَارَةِ الجَمْعِ سَالِبًا، فَإِنَّهُ يَوْضَعُ مَعَ إِشَارَتِهِ دَاخِلَ قَوْسَيْنِ؛ لِتَمْيِيزِهِ مِنْ إِشَارَةِ الجَمْعِ، مِثْلُ: $(-15) + (-21)$

أجد ناتج الجمع في كل مما يأتي:

4 $-11 + (-12)$

5 $-9 + 30$

6 $2 + (-10)$

7 $-32 + 15$

8 $-23 + (-45)$

9 $11 + |3|$

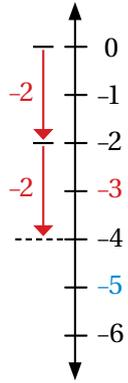
معلومة

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، مبرراً إجابتي:

12 $12 + (-12) + \square = 7$

13 $-12 + \square + 3 = 9$

+3		+1
	0	
-1		

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

أندرب

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 سَتَقْطَعُهَا الأَنَايِبُ عِنْدَمَا تُنْزِلُهَا 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 إِيجَادِ نَتِيجِ الطَّرْحِ عِنْدَمَا يَكُونُ المَطْرُوحُ عَدَدًا مَوْجِبًا.

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:

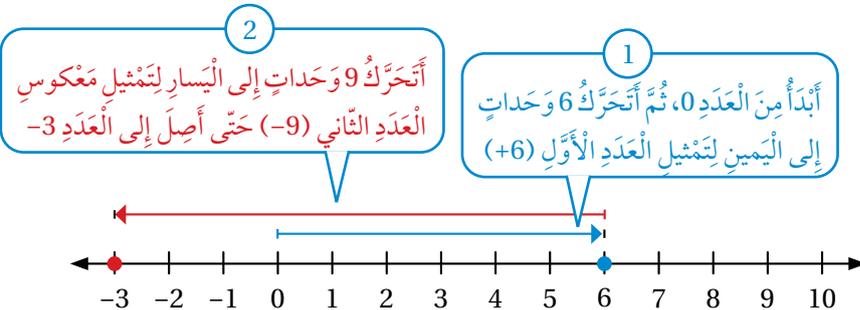
$$6 - 9 = 6 + (-9)$$

مَعْكَوسُ العَدَدِ 9 هُوَ -9

$$= -3$$

أُبَسِّطُ

أَتَحَقَّقُ: أَسْتَعْمِلُ خَطَّ الأَعْدَادِ.



6 - 9 = -3

الْوَحْدَةُ 1

2 -8 -2

أَجْمَعُ مَعْكَوسَ الْعَدَدِ 2 بَدَلًا مِنْ طَرَحِ الْعَدَدِ 2:

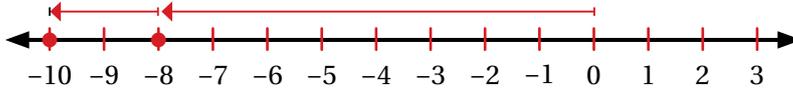
$$\begin{aligned} -8 - 2 &= -8 + (-2) \\ &= -10 \end{aligned}$$

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 طَرَحُ 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 طَرَحِ الْعَدَدِ -4:

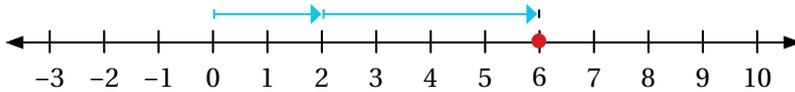
$$\begin{aligned} 2 - (-4) &= 2 + 4 \\ &= 6 \end{aligned}$$

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

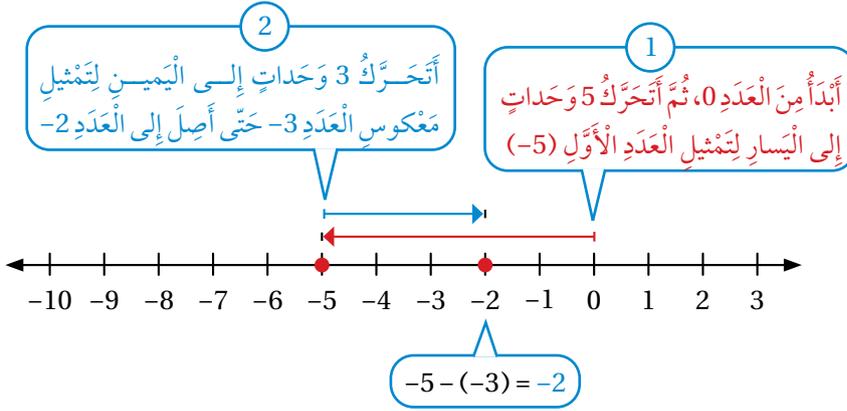
2 $-5 - (-3)$

أَجْمَعُ مَعْكَوسَ الْعَدَدِ 3- بَدَلًا مِنْ طَرْحِ 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 $-4 - 1$

مثال 3: مِنَ الْحَيَاةِ



إِذَا كَانَ مُتَوَسِّطُ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ عَلَى سَطْحِ الْأَرْضِ 15°C ، وَمُتَوَسِّطُ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ عَلَى سَطْحِ كَوْكَبِ الْمَرِيخِ -50°C ، فَمَا الْفَرْقُ بَيْنَ مُتَوَسِّطِ دَرَجَتَيْ الْحَرَارَةِ؟
لِإِيَادِ الْفَرْقِ بَيْنَ مُتَوَسِّطِ دَرَجَتَيْ الْحَرَارَةِ، أَوْ: $15 - (-50)$ ، أَجْمَعُ مَعْكَوسَ الْعَدَدِ 50- بَدَلًا مِنْ طَرْحِ 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°C .

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

آثَارٌ: عَشْرَ عَالِمٍ آثَارٍ عَلَى جُمُجْمَةِ 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

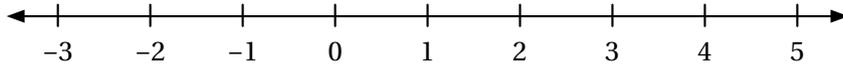
أَتَدْرَبُ وَأَحُلُّ الْمَسَائِلَ

أَجِدْ نَاتِجَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي، ثُمَّ أَتَحَقَّقْ مِنْ صِحَّةِ الْحَلِّ بِاسْتِعْمَالِ حَظِّ الْأَعْدَادِ:

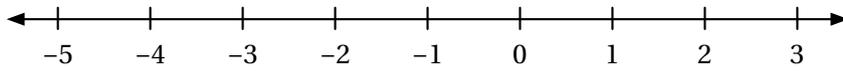
1 $-4 - 3$



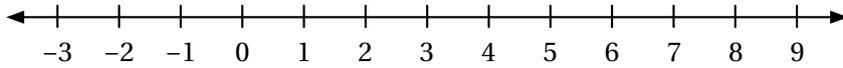
2 $1 - (-3)$



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 اِخْتِصَارٌ
لِلْكَلِمَةِ الْإِنْجِلِيزِيَّةِ (Celsius)
الَّتِي تَعْنِي دَرَجَةَ الْحَرَارَةِ
بِالسَّلْسِيوسِ.



تَتَرَاوَحُ دَرَجَاتُ الْحَرَارَةِ عَلَى سَطْحِ الْقَمَرِ بَيْنَ
 130°C وَ -150°C ، مَا الْفَرْقُ بَيْنَ دَرَجَتَيْ الْحَرَارَةِ
الْعُظْمَى وَالصُّغْرَى؟

11

أَجِدْ مِقْدَارَ التَّغْيِيرِ فِي دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ، أَوْ مِقْدَارَ التَّغْيِيرِ فِي الْإِرْتِفَاعِ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

13 مِنْ 42m إِلَى 135m

12 مِنْ 20°C إِلَى 36°C

15 مِنْ 65cm إِلَى 175cm

14 مِنْ 16°C إِلَى 70°C

إِرْشَادٌ

مِقْدَارُ التَّغْيِيرِ هُوَ نَاتِجُ طَّرْحِ
الْقِيَمَةِ الْإِبْتِدَائِيَّةِ وَمِنَ الْقِيَمَةِ
النُّهَائِيَّةِ.

16 **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؟

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

18 **شواطئ:** حَفَرَ سَامِي وَرَشَا حُفْرَتَيْنِ عَلَى الشَّاطِئِ، عُمُقُ الْأُولَى 25cm، وَعُمُقُ الثَّانِيَةِ 12cm، أَجِدُ الْفَرْقَ بَيْنَ عُمُقِ الْحُفْرَتَيْنِ.
إذا كان $y = 7$ و $x = -12$ ، فأجد قيمة كل مما يأتي:

19 $x - y$

20 $2y - (x)$

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

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

مهارات التفكير العليا

22 **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: إذا كان a عددًا صحيحًا سالبًا، و b عددًا صحيحًا موجبًا، فأحدد إذا كان ناتج كل مما يأتي موجبًا أو سالبًا، مبررًا إجابتني:

23 $a - b$

24 $b - a$

25 $|a| + |b|$

26 **اكتب:** كَيْفَ اسْتَعْمِلُ الْمَعْكُوسَ وَجَمْعَ الْأَعْدَادِ الصَّحِيحَةَ لِإِيجَادِ نَاتِجِ مَسْأَلَةٍ طَرَحَ عَدَدَيْنِ صَحِيحَيْنِ؟

إرشاد

استعمل أمثلة عددية.

أَسْتَكْشِفُ



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

فِكْرَةُ الدَّرْسِ

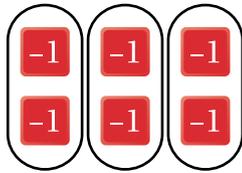


أَضْرِبْ عَدَدَيْنِ صَحِيحَيْنِ،
وَأَقْسِمُهُمَا.
أَسْتَعْمِلُ تَرْتِيبَ العَمَلِيَّاتِ
لِإِجْرَاءِ عَمَلِيَّاتٍ حِسَابِيَّةٍ
بَسِيطَةٍ.

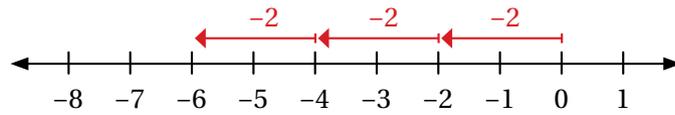
تَعَلَّمْتُ سَابِقًا أَنَّ عَمَلِيَّةَ الضَّرْبِ هِيَ عَمَلِيَّةُ جَمْعٍ مُتَكَرِّرٍ. فَمَثَلًا:

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

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:

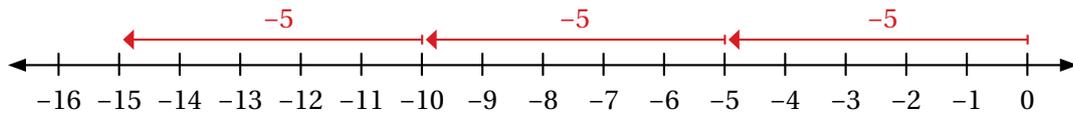
1

$$-5 \times 3$$

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

العَدَدَانِ مُخْتَلِفَانِ فِي الإِشَارَةِ. إِذْنًا، نَاتِجَ الضَّرْبِ سَالِبٌ:

أَتَحَقَّقُ: أَسْتَعْمِلُ خَطَّ الأَعْدَادِ.

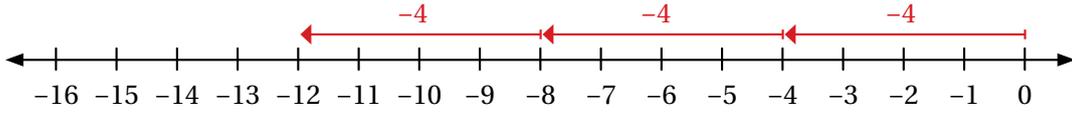


2 $3 \times (-4)$

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

العَدَدَانِ مُخْتَلِفَانِ فِي الْإِشَارَةِ. إِذْنًا، نَاتِجُ الضَّرْبِ سَالِبٌ:

أَتَحَقَّقُ: أَسْتَعْمِلُ خَطَّ الْأَعْدَادِ.



أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

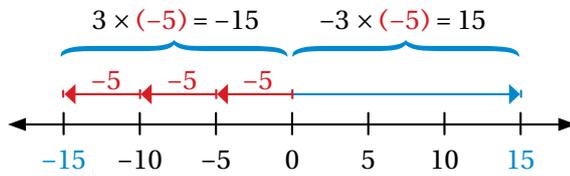
3 -7×7

4 $9 \times (-8)$

أَتَعَلَّمُ

مَعْكَوسُ $3 \times (-5)$ 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؛ أَيَّ 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 5×11

$$5 \times 11 = 55$$

العَدَدَانِ لهُمَا الْإِشَارَةُ نَفْسُهَا. إِذْنِ، نَاتِجُ الضَّرْبِ مُوجِبٌ

3 $(-6)^2$

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

$$= 36$$

تَعْرِيفُ مُرَبَّعِ الْعَدَدِ
نَاتِجُ الضَّرْبِ مُوجِبٌ

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

$$-2 \times (-1) \times (-4) = [-2 \times (-1)] \times (-4)$$

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

$$= (-8)$$

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

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



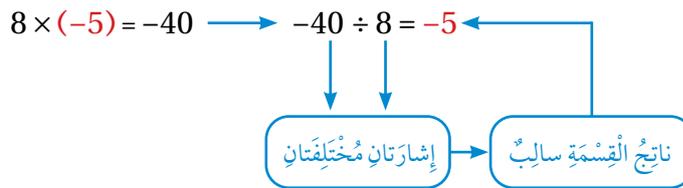
5 $-8 \times (-13)$

6 $9 \times (-8)$

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

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

فَمَثَلًا، لِإِيجَادِ نَاتِجِ: $8 \div -40 = -5$ ، 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 $24 \div (-3)$

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

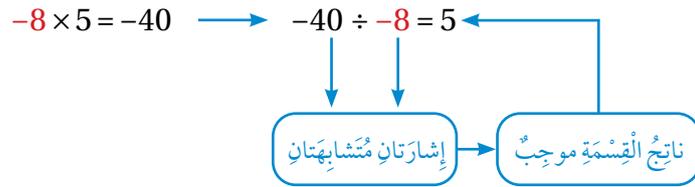
العددان الصحيحان مختلفان في الإشارة. إذن، ناتج القسمة سالب

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: $-40 \div (-8)$ ، أستعمل حقائق الضرب كما في الشكل الآتي:



الأحظ 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

أتحقّقُ من فهمي:



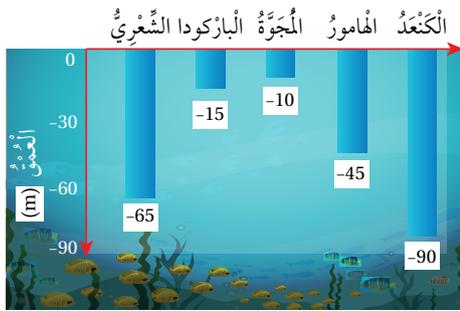
5 $-48 \div (-4)$

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

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

8 $8 - 4(2 + 5^2) \div 12$

مثال 5: مِنَ الْحَيَاةِ



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.

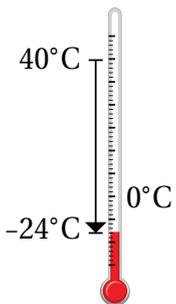
$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{(-65) + (-15) + (-10) + (-45) + (-90)}{5} \\ &= \frac{-225}{5} = -45 \end{aligned}$$

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

أتحقّقُ من فهمي:

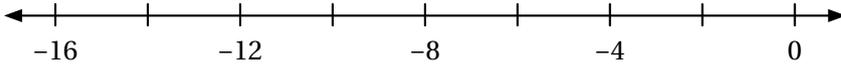


كيمياء: إذا كانت درجة الحرارة في الدورق عند إجراء تجربة كيميائية 40°C ، ثم انخفضت في أثناء التفاعل إلى 20°C ، ثم إلى -24°C عند انتهاء التجربة، فما الوسط الحسابي للتغير في درجات الحرارة المقاسة؟

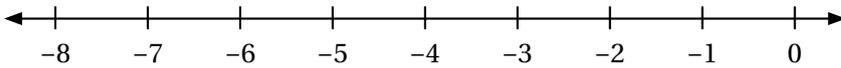


أَجِدْ نَاتِجَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي، ثُمَّ اتَّحَقَّقْ مِنْ صِحَّةِ الْحَلِّ بِاسْتِعْمَالِ خَطِّ الْأَعْدَادِ:

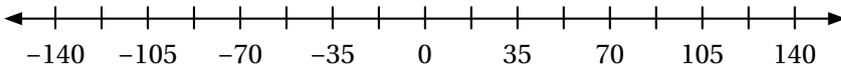
1 -4×4



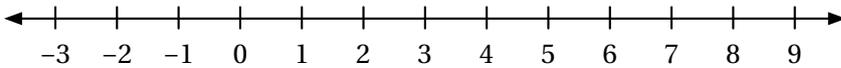
2 $3 \times (-2)$



3 $-3 \times |-35|$



4 1×7



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 $(-80 \div 8 \times 2^2)$

11 $6 \times (-6)^2 + 7$

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

نُقُودٌ: تَسَحَبُ شَادِيَةٌ 120 دِينَارًا مِنْ حِسَابِهَا الْبَنْكِيِّ شَهْرِيًّا. أُعْبِرَ عَنْ عَمَلِيَّةِ السَّحَبِ بِعَدَدٍ صَحِيحٍ، ثُمَّ أَكْتُبْ جُمْلَةَ الضَّرْبِ الَّتِي تُمَثِّلُ مَجْمُوعَ عَمَلِيَّاتِ السَّحَبِ فِي 8 أَشْهُرٍ، مُبَرَّرًا إِجَابَتِي



أُنزِلَتْ عَوَاصِفٌ تَحْتَ الْمَاءِ فِي الْمُحِيطِ الْهَادِي لِرَصْدِ دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْمَاءِ. كَانَ الرِّصْدُ الْأَوَّلُ عَلَى عُمُقِ 25m تَحْتَ مُسْتَوَى سَطْحِ الْبَحْرِ، ثُمَّ أُجْرِيَ مَزِيدٌ مِنْ عَمَلِيَّاتِ الرِّصْدِ كُلِّ 25m حَتَّى وَصَلَتْ الْعَوَاصِفُ إِلَى قَاعِ الْمُحِيطِ. أَجِدْ عُمُقَ الْعَوَاصِفِ عِنْدَ إِجْرَاءِ الرِّصْدِ الْخَامِسِ وَالْعِشْرِينَ.

مَغْلُوفَةٌ

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

الْوَحْدَةُ 1

أَسْهُمٌ: اشْتَرَى عُمَرُ يَوْمَ الْأَحَدِ أَسْهُمًا مِنْ سَوْقِ عَمَّانَ الْمَالِيَّ بِقِيَمَةِ JD 500، ثُمَّ سَجَّلَ فِي الْجَدْوَلِ الْآتِي أَرْبَاحَهُ وَخَسَائِرَهُ فِي أَيَّامِ الْأُسْبُوعِ الْآخَرِي:

الْخَمِيسُ	الْأَرْبَعَاءُ	الثَّلَاثَاءُ	الْإِثْنَيْنِ
رِبْحٌ JD 10	خَسَارَةٌ JD 23	خَسَارَةٌ JD 18	رِبْحٌ JD 15

15 ما قِيَمَةُ أَسْهُمِ عُمَرَ فِي نِهَائِيَةِ الْأُسْبُوعِ؟

16 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:

17 $y \div x$

18 $\frac{x \times z}{-y}$

19 $\frac{-2y + 6z}{x}$

20 أُنسَخِ الْجَدْوَلَ الْآتِي، ثُمَّ اكْمَلْهُ.

إِشَارَةُ النَّاتِجِ	النَّاتِجُ	عَدَدُ الْأَعْدَادِ فِي الْعِبَارَةِ	الْعِبَارَةُ
موجبة	2	2	$-1 \times (-2)$
			$-1 \times (-2) \times (-3)$
			$-1 \times (-2) \times (-3) \times (-4)$
			$-1 \times (-2) \times (-3) \times (-4) \times (-5)$

21 أَسْتَعْمِلُ الْجَدْوَلَ السَّابِقَ لِأَكْتُبَ قَاعِدَةً لِإِشَارَةِ نَاتِجِ ضَرْبِ أَكْثَرِ مِنْ عَدَدَيْنِ صَحِيحَيْنِ.

أَبْحَثُ عَنْ نَمَطٍ: اكْمَلِ الْحُدُودَ الثَّلَاثَةَ التَّالِيَةَ فِي كُلِّ نَمَطٍ مِمَّا يَأْتِي:

22 $-3, +9, -27, +81, \dots$

23 $+256, -128, +64, -32, \dots$

24 **اكتشف المختلف:** أجدد المقدار المختلف عن المقادير الثلاثة الأخرى، مبرراً إجابتني:

$-40 \div 8$

$-32 \div (-4)$

$12 \div (-3)$

$-22 \div 2$

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

26 **اكتب:** متى يكون ناتج الضرب أو القسمة لعَدَدَيْنِ صَحِيحَيْنِ موجبًا؟ متى يكون سالبًا؟ أعزز إجابتني بأمثلة.

إرشاد

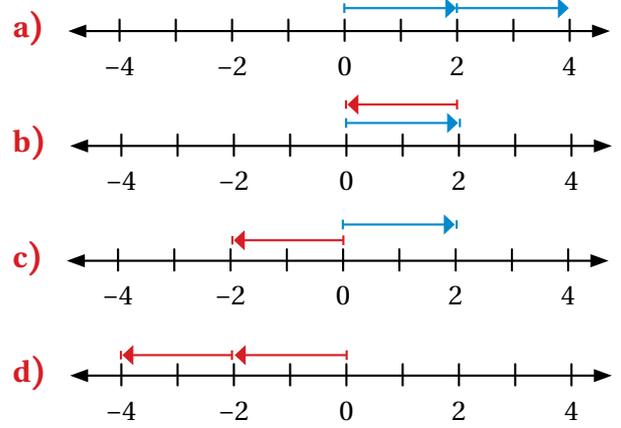
أحدد إذا كانت عبارة الضرب تحوي عددًا فرديًا أو عددًا زوجيًا من الأعداد المضروبة؛ لاستنتاج إشارة ناتج الضرب.

فهارات التفكير العليا

اختبار نهاية الوحدة

أضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في ما يأتي:

1 إحدى الآتيّة تُمثّل جملة الجمع: $-2 + (-2)$ على خطّ الأعداد:



2 إحدى الآتيّة مُرتبة تصاعديًا:

- 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 الآتيّة لها القيمة المطلقة الكبرى:

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

4 العبارة الصحيحة ممّا 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 ممّا 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) $-\left(\frac{-10}{-2}\right)$

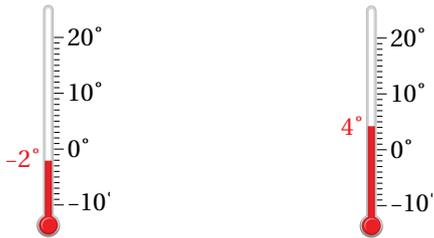
8 العبارة التي تُكافئ -4 هي:

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

9 العدد الذي يُساوي معكوسه هو:

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

10 ما قياس درجة الحرارة في كلّ ميزانٍ بعد أن:



تُنخفص بمقدار 6°C ؟ تُصبح 3 أمثال ما هي عليه؟

الوَخْدَةُ 1

17 إذا كانت دَرَجَةُ الحَرَارَةِ 15°C ، ثُمَّ انْخَفَضَتْ 8°C ،
فَإِنَّ جُمْلَةَ الجَمْعِ الَّتِي تُعَبِّرُ عَن دَرَجَةِ الحَرَارَةِ النّهَائِيَّةِ هِيَ:

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

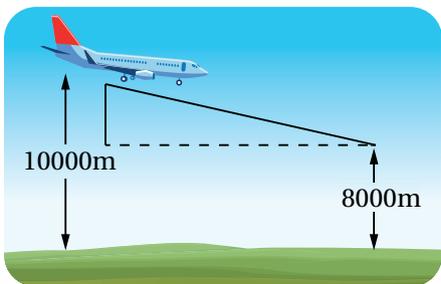
18 إِحْدَى الأَيَّةِ نَاتِجُهَا يُسَاوِي نَاتِجَ جَمْعِ: $-2 + (-4)$:

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

19 جُمْلَةُ الضَّرْبِ الَّتِي نَاتِجُهَا لَا يُسَاوِي نَاتِجَ ضَرْبِ:
 $6 \times (-6)$ هِيَ:

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

20 تُحَلِّقُ طَائِرَةٌ عَلَى ارْتِفَاعِ 10000m ، إِذَا أَرَادَ الطَّيَّارُ
الهُبُوطَ إِلَى الإِرْتِفَاعِ المُبَيَّنِّ فِي الرَّسْمِ الآتِي،
فَأَسْتَعْمِلُ الأَعْدَادَ الصَّحِيحَةَ لِإِجَادِ مَقْدَارِ المَسَافَةِ
الرَّأْسِيَّةِ الَّتِي يَجِبُ أَنْ تَهْبِطَها الطَّائِرَةُ بِالْأَمْتَارِ؟



11 أَرْتَبُ الأَعْدَادَ: $-12, 15, 8, -15, -23, 10$
تَصَاعُدِيًّا مِنَ الأَصْغَرِ إِلَى الأَكْبَرِ.

12 قَفْزٌ مَظَلِّيٌّ: هَبَطَ مَظَلِّيٌّ بِمُعَدَّلِ 4m فِي الثَّانِيَةِ تَقْرِيبًا
بَعْدَ فَتْحِهِ المِظْلَةَ. أَيْنَ سَيَكُونُ المِظَلِّيُّ بَعْدَ 6 ثَوَانٍ
بِالنِّسْبَةِ إِلَى مَوْقِعِ فَتْحِ المِظْلَةَ؟

13 دَرَجَاتُ الحَرَارَةِ: فِي مُنْتَصَفِ اللَّيْلِ كَانَتْ دَرَجَةُ
الحَرَارَةِ 2°C ، وَعِنْدَ السَّاعَةِ 5 a.m. انْخَفَضَتْ
بِمِقْدَارِ 4°C ، ثُمَّ ارْتَفَعَتْ وَفَتْ الظَّهيرةَ بِمِقْدَارِ 9°C
مَا دَرَجَةُ الحَرَارَةِ وَفَتْ الظَّهيرةَ؟

14 فِي الشَّكْلِ المُجَاوِرِ، إِذَا كَانَ
مَجْمُوعُ العَدَدَيْنِ فِي كُلِّ
مُسْتَطِيلَيْنِ مُتَجَاوِرَيْنِ يُسَاوِي
العَدَدَ فِي المُسْتَطِيلِ فَوْقَهُمَا، فَاكْمِلِ الشَّكْلَ بِالْأَعْدَادِ
الصَّحِيحَةِ المُنَاسِبَةِ.

15 عَدَدٌ إِذَا أُضِيفَ إِلَى -7 كَانَ النَّاتِجُ 29 ، مَا هَذَا العَدَدُ؟
أَجِدْ نَاتِجَ قِسْمَةِ هَذَا العَدَدِ عَلَى -9 ، ثُمَّ أَضْرِبِ النَّاتِجَ
فِي -6

تَدْرِيْبٌ عَلَى الإِخْتِبَارَاتِ الدَّوْلِيَّةِ:

16 أَيُّ الحَالَاتِ الآتِيَّةِ يُمَكِّنُ تَمَثُّلَهَا بِمَعكُوسِ العَدَدِ 60 :

- a) هُبُوطُ طَائِرَةٍ مَسَافَةَ 60m
b) صُعُودُ مِصْعَدٍ مَسَافَةَ 60m
c) عُمُرُ جَدَّةٍ أَحْمَدَ 60 عَامًا.
d) إِضَافَةُ 60 صُورَةً إِلَى هَاتِفِي المَحْمُولِ.

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 الْكُنْفَاةِ النَّاعِمَةِ، وَ $\frac{3}{4}$ kg مِنَ الْكُنْفَاةِ الْخَشِنَةِ، أَسْتَعْمِلُ عَمَلِيَّةَ الْجَمْعِ لِأَعْرِفَ عَدَدَ الْكِيلُوغَرَامَاتِ الَّتِي اشْتَرَيْتُهَا، ثُمَّ أَضْرِبُ هَذَا الْعَدَدَ فِي سِعْرِ الْكِيلُوغَرَامِ الْوَاحِدِ لِأَعْرِفَ الثَّمَنَ الَّذِي سَأَدْفَعُهُ.



سَأَتَعَلَّمُ فِي هَذِهِ الْوَحْدَةِ:

- جَمْعُ الْكُسُورِ وَطَرْحُهَا بِأَكْثَرِ مِنْ طَرِيقَةٍ.
- جَمْعُ الْأَعْدَادِ الْكُسْرِيَّةِ وَطَرْحُهَا.
- ضَرْبُ الْكُسُورِ وَالْأَعْدَادِ الْكُسْرِيَّةِ وَقِسْمَتُهَا بِأَكْثَرِ مِنْ طَرِيقَةٍ.
- حَلُّ مَسَائِلَ حَيَاتِيَّةٍ عَنِ الْكُسُورِ وَالْأَعْدَادِ الْكُسْرِيَّةِ.

تَعَلَّمْتُ سَابِقًا:

- ✓ ماهِيَّةُ الْكُسُورِ الْمُتَكَافِئَةِ، وَإِيْجَادُهَا.
- ✓ جَمْعُ كُسْرَيْنِ مَقَامٍ أَحَدِهِمَا مُضَاعَفٌ لِمَقَامِ الْكُسْرِ الْآخَرَ، وَطَرْحُهُمَا.
- ✓ ضَرْبُ كُسْرٍ فِي عَدَدٍ كُلِّيٍّ، وَقِسْمَتُهُمَا.
- ✓ حَلُّ مَسَائِلَ حَيَاتِيَّةٍ عَنِ الْكُسُورِ وَالْأَعْدَادِ الْكُسْرِيَّةِ.



مَشْرُوعُ الْوَحْدَةِ: السَّجَادُ وَالْكَسُورُ

6 أَحْسَبُ مِسَاحَةَ كُلِّ سَجَادَةٍ بِاسْتِعْمَالِ قَانُونِ الْمِسَاحَةِ.

7 أَسْأَلُ وَالِدِي أَوْ وَالِدَتِي عَنْ ثَمَنِ كُلِّ سَجَادَةٍ، ثُمَّ أَدُونُ الثَّمَنَ فِي الْجَدْوَلِ.

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

عَرْضُ النَّتَائِجِ:

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 عَنْ 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	ثَمَنُ الْمِثْرِ الْمُرَبَّعِ
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 أصف كيف يمكن توحيد مقامَي الكسرين $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{3}$ من دون استعمال النماذج لأنك من جمعهما.

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 عَنْ الْجَمْعِ أَوْ الطَّرْحِ
كَسْرَ غَيْرِ فِعْلِي، وَلِكِتَابَتِهِ
بِأَبْسَطِ صَوْرَةٍ أَحْوَلُهُ 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 الْأَصْلِيِّينِ، ثُمَّ أَكْتُبُ الْكُسْرَيْنِ بِمَقَامَيْنِ جَدِيدَيْنِ، كُلُّ مِنْهُمَا يُسَاوِي الْمُضَاعَفَ
الْمُشْتَرَكِ الْأَصْغَرِ لِمَقَامِي الْكُسْرَيْنِ الْأَصْلِيِّينِ.

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

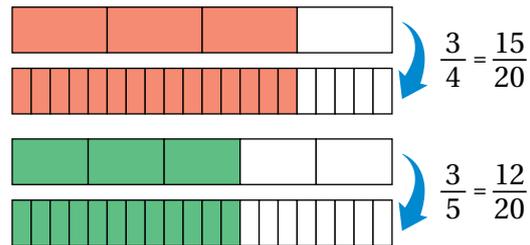
أكتب مضاعفات كل من العددين 4 و 5

إذن، المضاعف المشترك الأصغر هو 20

الخطوة 2 أوجد المقامين.

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

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

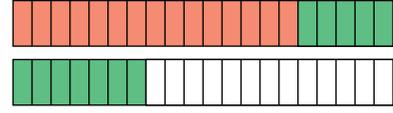


الخطوة 3 أجمع البسطين، وأبقي المقامين.

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

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

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

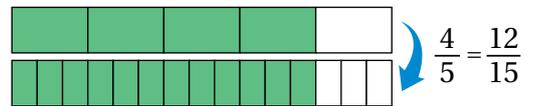
إذن، المضاعف المشترك الأصغر هو 15

الخطوة 2 أوحّد المقامين.

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

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

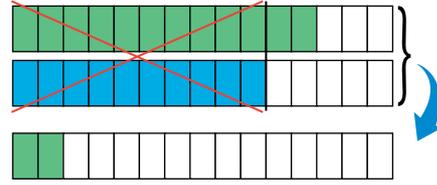
أوحّد المقامين



الْوَحْدَةُ 2

الخطوة 3 أطرُح 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 الْكُسُورِ الْعَادِيَّةِ وَطَرَحَهَا فِي كَثِيرٍ مِنَ الْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ، مِثْلَ الْمَكَائِلِ.

مثال 3: مِنَ الْحَيَاةِ



أَكْوَابٌ قِيَاسِيَّةٌ: اسْتَعْمَلْتُ عَلَيَاءُ أَكْوَابًا قِيَاسِيَّةً لِكَيْلِ $\frac{3}{4}$ كُوبٍ مِنْ زَيْتِ جَوْزِ الْهِنْدِ، ثُمَّ قَرَّرْتُ انْقِصَاصَ $\frac{1}{3}$ كُوبٍ مِنَ الْكَمِّيَّةِ الْمَكِيلَةِ. مَا كَمِّيَّةُ زَيْتِ جَوْزِ الْهِنْدِ الْمَكِيلَةُ؟

لِحِسَابِ الْكَمِّيَّةِ الْمَكِيلَةِ، أَطْرَحُ الْكُسْرَ $\frac{1}{3}$ مِنَ الْكُسْرِ $\frac{3}{4}$:

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

أَوْحَدُ الْمَقَامَيْنِ بِإِيجَادِ الْمُضَاعَفِ الْمَشْتَرَكِ الْأَصْغَرَ لَهُمَا

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

أَطْرَحُ الْبَسْطَيْنِ

إِذَنْ، كَمِّيَّةُ زَيْتِ جَوْزِ الْهِنْدِ الْمَكِيلَةُ هِيَ $\frac{5}{12}$ كُوبٍ.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



سَطْحُ الْأَرْضِ: تُمَثِّلُ مِيَاهُ الْمُحِيطَاتِ $\frac{17}{25}$ مِنْ سَطْحِ الْكُرَّةِ الْأَرْضِيَّةِ، وَتُمَثِّلُ الْمِيَاهُ مِنْ مَصَادِرٍ أُخْرَى $\frac{3}{100}$ مِنْ سَطْحِهَا. مَا الْمَسَاحَةُ الَّتِي تَشْغُلُهَا الْمِيَاهُ مِنْ سَطْحِ الْأَرْضِ؟

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 تَرْكِيَا، 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 الْمُدْرَسِيَّةِ 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، مُبَرِّرًا إِجَابَتِي.

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

أَتَذَكَّرُ

الْكَسْرُ غَيْرُ الْفِعْلِيِّ لَا يُعَدُّ كَسْرًا فِي أَبْسَطِ صَوْرَةٍ؛ لِذَا يَجِبُ كِتَابَتُهُ عَلَى صَوْرَةٍ عَدَدِ 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 نَفْسُهَا مِنْ حَلِيبِ البَقَرِ؟

فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَجِدْ نَاتِجَ جَمْعِ الأَعْدَادِ الكَسْرِيَّةِ وَطَرَحِهَا فِي أبْسَطِ صُورَةٍ.

لِجَمْعِ عَدَدَيْنِ كَسْرِيَّيْنِ، أَوْحِدْ مَقَامِي الكَسْرَيْنِ أَوَّلًا، ثُمَّ أَجْمَعْ العَدَدَيْنِ الكُلِّيَّيْنِ، ثُمَّ أَجْمَعْ الكَسْرَيْنِ.

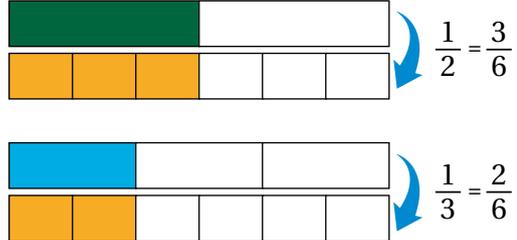
مِثَال 1

أَجِدْ نَاتِجَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي فِي أبْسَطِ صُورَةٍ:

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

الخطوة 1 أَوْحِدْ مَقَامِي الكَسْرَيْنِ.

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



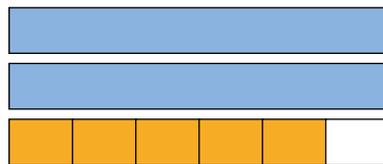
الخطوة 2 أَجْمَعْ الكَسْرَيْنِ النَّاتِجَيْنِ.

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



الخطوة 3 أَجْمَعْ العَدَدَيْنِ الكُلِّيَّيْنِ مَعَ الكَسْرِ النَّاتِجِ.

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

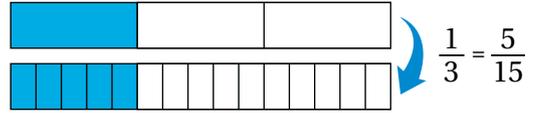


إِذْنًا، $1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{3} = 1 + 1 + \frac{5}{6} = 2\frac{5}{6}$

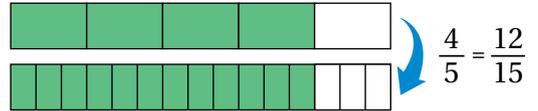
$$2 \frac{1}{3} + 1 \frac{4}{5}$$

1 الخُطوةُ أوْحِدُ مَقَامِي الكَسْرَيْنِ.

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

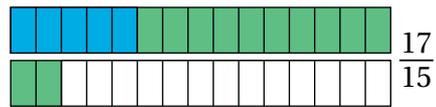


$$= \frac{5}{15} + \frac{12}{15}$$



2 الخُطوةُ أَجْمَعُ الكَسْرَيْنِ النَّاتِجَيْنِ.

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

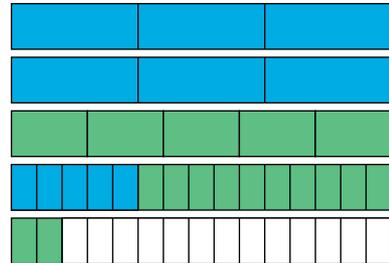


3 الخُطوةُ أحوُلُ الكَسْرِ غَيْرِ الفِعْلِيِّ النَّاتِجِ مِنْ جَمْعِ الكَسْرَيْنِ إِلَى عَدَدِ كَسْرِيٍّ.

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

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:

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

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

الْوَحْدَةُ 2

لَطْرَحِ عَدَدَيْنِ كَسْرِيَّيْنِ، أَحْوَلْ كُلًّا مِنْهُمَا إِلَى كَسْرٍ غَيْرِ فَعْلِيٍّ، 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:

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

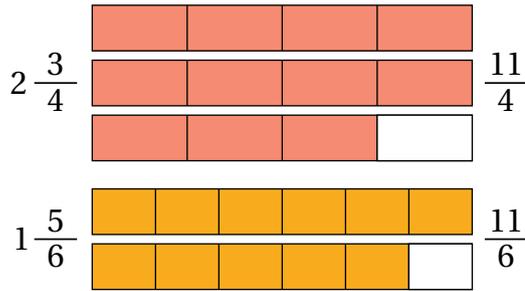
$$2 \frac{3}{4} = 1 + 1 + \frac{3}{4}$$

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

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

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

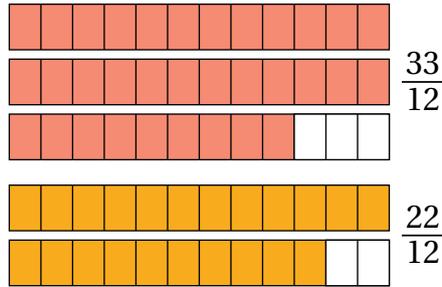
الخطوة 1 أَحْوَلِ الْأَعْدَادَ الْكَسْرِيَّةَ إِلَى كَسْرٍ غَيْرِ فَعْلِيَّةٍ.



الخطوة 2 أَوْحِدْ مَقَامِي الْكَسْرَيْنِ غَيْرِ الْفَعْلِيَّيْنِ.

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

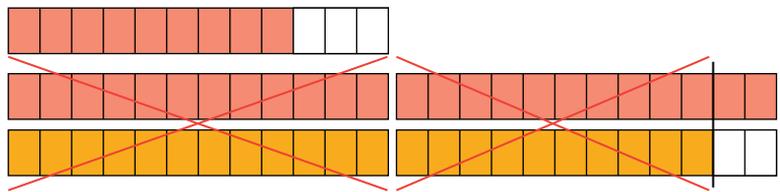
$$= \frac{33}{12} - \frac{22}{12}$$



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 النَّصْحْرِ، 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 الْكُسْرَيْنِ

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

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



حَيَوَانَاتٌ: الْإِمْبْرَاطُورُ تَامَارِينِ حَيَوَانٌ غَرِيبٌ وَنَادِرٌ جِدًّا، 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 وَأُخَلِّ الْمَسَائِلَ



أَجِدْ 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 كُسْرَيْنِ 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 **طَحِينٌ:** اسْتَعْمَلَ خَبَازٌ $10\frac{8}{9}kg$ مِنَ الطَّحِينِ الْأَبْيَضِ، وَ $20\frac{5}{6}kg$ مِنَ الطَّحِينِ الْأَسْمَرَ لِصُنْعِ مَخْبُوزَاتِهِ. مَا كَمِّيَّةُ الطَّحِينِ الَّتِي اسْتَعْمَلَهَا الْخَبَازُ؟

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

10 **عَسَلٌ:** جَمَعَ أَحْمَدُ كَمِّيَّةً مِنَ الْعَسَلِ مِنَ الْخَلِيَّةِ B تَزِيدُ عَلَى الْكَمِّيَّةِ الَّتِي جَمَعَهَا مِنَ الْخَلِيَّةِ A بِمِقْدَارِ $3\frac{3}{4}kg$ ، مُعْتَمِدًا عَلَى الْجَدُولِ الْمُجَاوِرِ، أَجِدْ كَمِّيَّةَ الْعَسَلِ الَّتِي جَمَعَهَا أَحْمَدُ مِنَ الْخَلِيَّةِ B.

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

مَهَارَاتُ التَّفْكِيرِ الْعُلْيَا

11 **تَحَدُّ:** اسْتَعْمِلِ الْأَرْقَامَ: 2، 3، 4، 5، 6، 7 لِتُصَبِّحَ الْعِبَارَةَ الْآتِيَةَ صَحِيحَةً:

$$\frac{\square}{\square} - \frac{\square}{\square} = 5\frac{1}{12}$$

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

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

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

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

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

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

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

12 أَكْبَرُ مَجْمُوعٍ مُمَكِّنٍ، مَعَ إِيجَادِ نَاتِجِ الْجَمْعِ.

13 أَقْلُ نَاتِجِ طَرْحٍ، مَعَ إِيجَادِ النَّاتِجِ.

14 **تَبْرِيرٌ:** أَيُّ الْجُمْلَتَيْنِ الْآتِيَتَيْنِ نَاتِجُهَا أَكْبَرُ مِنْ دُونَ إِجْرَاءِ الْعَمَلِيَّاتِ، مَبْرَّرًا إِجَابَتِي:

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

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

15 **أَكْتُبْ:** كَيْفَ أَطْرَحُ عَدَدَيْنِ كَسْرِيَيْنِ مَقَامٌ كَسْرٍ كُلٌّ مِنْهُمَا مُخْتَلِفٌ؟

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.

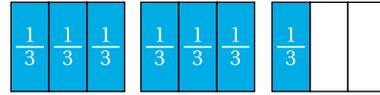
يمكن استعمال النماذج لإيجاد ناتج ضرب كسر في عدد كسري.

نشاط 1

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

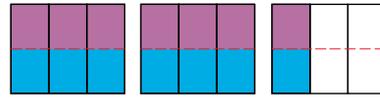
$\frac{1}{2} \times 2 \frac{1}{3}$ تعني: كم نصف العدد الكسري $2 \frac{1}{3}$ ، أو كم نصف الكسر غير الفعلي $\frac{7}{3}$ ؟ لإجاده، اتبع الخطوات الآتية:

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.

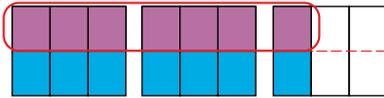


$$\frac{1}{2} \times \frac{7}{3}$$

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

أستكشف



قمة جبل طوبقال في المغرب أعلى القمم في الوطن العربي؛ إذ ترتفع $4\frac{33}{200}$ km عن سطح البحر، تليها قمة جبل النبي يونس في فلسطين التي يبلغ ارتفاعها $\frac{22}{25}$ من ارتفاع جبل طوبقال. كم كيلومتراً ترتفع قمة جبل النبي يونس عن سطح البحر؟

فكرة الدرس

أجد ناتج ضرب الأعداد الكسرية في أبسط صورة بطرائق عدة.

تعلمت في النشاط المفاهيمي السابق كيفية ضرب كسر في عدد كسري باستعمال النماذج، والآن سأتعلم كيفية ضرب كسر في عدد كسري من دون استعمال النماذج، وذلك باستعمال خاصية التوزيع.

مثال 1

أجد ناتج كل مما يأتي في أبسط صورة:

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

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

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

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

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

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

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

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

أكتب العدد الكسري في صورة مجموع عدد كلي، وكسر

أوزع الضرب على الجمع

أكتب العدد الكلي في صورة كسر غير فعلي مقامه 1، ثم

أبسط

أجد ناتج الضرب

أوجد مقامي الكسرين

أجمع الكسرين

أكتب الناتج في صورة عدد كسري في أبسط صورة

أتحقق من فهمي:



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

أَبْسَطُ

أَضْرِبْ، ثُمَّ اَكْتُبِ 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 الأَعْدَادِ الكَسْرِيَّةِ فِي كَثِيرٍ مِنَ المَوَاقِفِ الحَيَاتِيَّةِ.

مثال 3: مِنَ الحَيَاةِ



أَقْمَارٌ: يَدُورُ القَمَرُ حَوْلَ الأَرْضِ دَوْرَةً كَامِلَةً فِي $27\frac{1}{3}$ يَوْمًا. كَمْ يَوْمًا يَسْتَعْرِقُ القَمَرُ فِي الدَّوْرَانِ $\frac{1}{9}$ دَوْرَةً؟

لِإِيجَادِ عَدَدِ الأَيَّامِ الَّتِي يَسْتَعْرِقُهَا القَمَرُ فِي الدَّوْرَانِ $\frac{1}{9}$ دَوْرَةٍ حَوْلَ الأَرْضِ، أَضْرِبُ $\frac{1}{9}$ فِي زَمَنِ الدَّوْرَةِ الكَامِلَةِ، وَهُوَ $27\frac{1}{3}$ يَوْمًا.

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

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

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

$$= \frac{3}{1} + \frac{1}{27} = 3\frac{1}{27}$$

اَكْتُبِ العَدَدَ الكَسْرِيَّ فِي صَوْرَةٍ مَجْمُوعِ عَدَدٍ كَلِّيٍّ وَكَسْرٍ

أُوَزِّعُ الضَّرْبَ عَلَى الجَمْعِ

اَكْتُبِ العَدَدَ الكَلِّيَّ فِي صَوْرَةٍ كَسْرٍ غَيْرِ فِعْلِيٍّ مَقَامُهُ 1، ثُمَّ أَبْسَطُ

أَجِدْ نَوَاتِجَ الضَّرْبِ، ثُمَّ اَكْتُبِ النَّاتِجَ فِي صَوْرَةٍ عَدَدٍ كَسْرِيٍّ



الْوَحْدَةُ 2

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



أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



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

أَتَدْرِبُ وَأَخُلُّ الْمَسَائِلَ

أَجِدْ نَاتِجَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي فِي أَبْسَطِ صَوْرَةٍ:

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

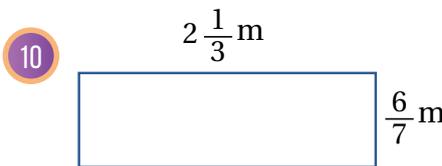
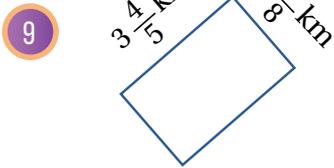
5 $10 \times 8\frac{3}{8}$

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:



11 **وَقُودٌ:** مَا ثَمَنُ $5\frac{3}{11}$ L مِنَ الْوَقُودِ إِذَا كَانَ ثَمَنُ اللَّيْتْرِ الْوَاحِدِ $\frac{22}{25}$ مِنَ الدِّيْنَارِ؟

مَعْلُومَةٌ

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

12 **أَجِنَّةٌ:** يَتَضَاعَفُ طَوْلُ الْجَنِينِ سَرِيعًا، فَيُضْبِحُ طَوْلُهُ فِي

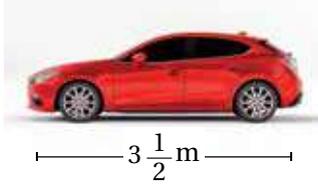
الْأُسْبُوعِ الثَّانِي عَشَرَ $3\frac{3}{10}$ أضعاف طوله وهو في الأسبوع

الثَّامِنِ. إِذَا كَانَ طَوْلُ جَنِينٍ فِي الْأُسْبُوعِ الثَّامِنِ $1\frac{3}{5}$ cm،

فَكَمْ طَوْلُهُ فِي الْأُسْبُوعِ الثَّانِي عَشَرَ؟



صِحَّةٌ: يَحْتَوِي الْكِيلُوغْرَامُ الْوَاحِدُ مِنْ سَمَكِ السَّلْمُونِ عَلَى $22 \frac{3}{5}$ g مِنْ دُهُونِ أُوْمِيغَا 3، كَمْ غَرَامًا مِنْ الْأُوْمِيغَا 3 فِي سَمَكَةٍ مِنْ هَذَا النَّوعِ كُتِلَتْهَا $3 \frac{4}{7}$ kg؟



هَنْدَسَةٌ: صَمَّمْ مُهَنْدِسٌ نَمُودَجًا لِسَيَّارَةٍ، طَوْلُهُ $\frac{1}{12}$ طَوْلِ السَّيَّارَةِ الْحَقِيقِيَّةِ. إِذَا كَانَ طَوْلُ السَّيَّارَةِ الْحَقِيقِيَّةِ كَمَا فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ، فَمَا طَوْلُ النَّمُودَجِ؟

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

- 15 ab 16 $\frac{1}{2}c$ 17 cb 18 $\frac{1}{8}a$

مَغْلُومَةٌ

تُعَدُّ الْأَسْمَاكُ الْمَصْدَرُ الْأَوَّلَ لِتَنْوَعٍ مِنَ الدُّهُونِ اسْمُهُ أُوْمِيغَا 3، وَهِيَ ضَرُورِيَّةٌ لِإِنْبَاءِ خَلَايَا الدِّمَاغِ وَصِحَّةِ الْقَلْبِ.



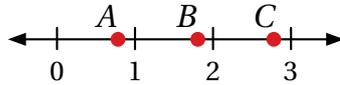
أَتَذَكَّرُ

ab تَعْنِي $a \times b$

مَهَارَاتُ التَّفَكِيرِ الْعُلْيَا

تَحَدُّ: هَلْ عِبَارَةٌ "نَاتِجُ ضَرْبِ عَدَدَيْنِ كَسْرِيَّيْنِ هُوَ أَقْلٌ مِنْ 1" صَحِيحَةٌ دَائِمًا، أَمْ أحيانًا، أَمْ غَيْرُ صَحِيحَةٍ أَبَدًا؟ أُبَرِّرُ إِجَابَتِي بِكِتَابَةِ مِثَالٍ.

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



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

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

تَبْرِيرٌ: قَالَ هَيْثَمٌ إِنَّ نَاتِجَ $7 \frac{1}{4} \times 2 \frac{1}{5}$ هُوَ $14 \frac{1}{20}$ ، هَلْ قَوْلُهُ صَحِيحٌ؟ أُبَرِّرُ إِجَابَتِي.

أَكْتُبْ: كَيْفَ أَجِدُ نَاتِجَ ضَرْبِ عَدَدِ كَسْرِيٍّ فِي كَسْرٍ؟

قِسْمَةُ كَسْرٍ عَلَى كَسْرٍ

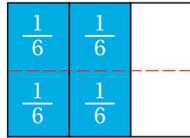
الهدف: استعمال النماذج لإيجاد ناتج قسمة كسر على كسر.
تعلمت سابقاً كيفية جمع الكسور وطرحها وضربها، والآن سأتعلم كيفية قسمة الكسور باستعمال النماذج.

نشاط 1

أستعمل النماذج لإيجاد ناتج: $\frac{2}{3} \div \frac{1}{6}$

$\frac{2}{3} \div \frac{1}{6}$ تعني: كم سدساً في الثلثين؟ لإجاده، أتبع الخطوات الآتية:

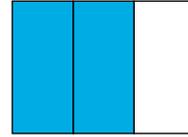
الخطوة 3 أعد الأسداس في الثلثين المظللين.



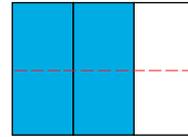
عدد الأسداس في الثلثين هو ,

إذن: $\frac{2}{3} \div \frac{1}{6} = \text{ }$

الخطوة 1 أمثل $\frac{2}{3}$ بالنماذج.



الخطوة 2 أكمل تقسيم الشكل إلى ستة أجزاء متساوية لتنتج الأسداس.



أحلل النتائج:

1 ما العلاقة بين ناتج: $\frac{2}{3} \div \frac{1}{6}$ وناتج: $\frac{2}{3} \times \frac{6}{1}$ ؟

2 أصف كيف يمكن إيجاد ناتج: $\frac{2}{3} \div \frac{1}{6}$ من دون استعمال النماذج.



أستعمل نموذجاً لإيجاد ناتج كل مما يأتي:

1 $\frac{3}{4} \div \frac{1}{8}$

2 $\frac{2}{5} \div \frac{1}{10}$



أَسْتَكْشِفُ

أَعَدَّ عَطَارًا $\frac{3}{5}$ L مِنْ زَيْتِ الرَّيْحَانِ الْكَافُورِيِّ
الَّذِي يُسْتَعْمَلُ بَدِيلًا عِلَاجِيًّا، ثُمَّ فَرَّغَهُ فِي
قَوَارِيرَ زُجَاجِيَّةٍ، سَعَةً كُلُّ مِنْهَا $\frac{3}{200}$ L، كَمْ
قَارُورَةً اسْتَعْمَلَ لِذَلِكَ؟

فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَجِدْ نَاتِجَ قِسْمَةِ الْكُسُورِ فِي
أَبْسَطِ صُورَةٍ.

الْمُضْطَلَحَاتُ

مَقْلُوبُ الْكُسْرِ.

يُمْكِنُ إِيجَادُ مَقْلُوبِ الْكُسْرِ (reciprocal) بِتَبْدِيلِ بَسْطِهِ وَمَقَامِهِ، عَلْمًا بِأَنَّ نَاتِجَ ضَرْبِ الْكُسْرِ فِي مَقْلُوبِهِ هُوَ 1

$$\frac{a}{b} \times \frac{b}{a} = \frac{ab}{ba} = 1 \text{، حَيْثُ: } \frac{b}{a} \text{ هُوَ } \frac{a}{b} \text{ مَقْلُوبٌ}$$

مثال 1

1 أَجِدْ مَقْلُوبَ $\frac{3}{7}$

بِمَا أَنَّ $1 = \frac{3}{7} \times \frac{7}{3}$ ، فَإِنَّ $\frac{7}{3}$ هُوَ مَقْلُوبُ $\frac{3}{7}$

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

2 أَجِدْ مَقْلُوبَ 12

بِمَا أَنَّ $1 = 12 \times \frac{1}{12}$ ، فَإِنَّ $\frac{1}{12}$ هُوَ مَقْلُوبُ 12

3 $\frac{1}{4}$

4 18

5 $\frac{2}{11}$

يُمْكِنُ اسْتِعْمَالُ الْمَقْلُوبِ لِإِيجَادِ نَاتِجِ قِسْمَةِ كُسْرٍ عَلَى آخَرَ.

قِسْمَةُ الْكُسُورِ

مَفْهُومٌ أَاسَاسِيٌّ

لِإِيجَادِ نَاتِجِ قِسْمَةِ كُسْرٍ عَلَى آخَرَ، أَضْرِبُ الْمَقْسُومَ فِي مَقْلُوبِ الْمَقْسُومِ عَلَيْهِ.

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$$

حَيْثُ b وَ c وَ d لَا تُسَاوِي صِفْرًا.

الْوَحْدَةُ 2

مثال 2

أجد ناتج ما يأتي في أبسط صورة:

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

$$\begin{aligned}\frac{3}{5} \div \frac{1}{7} &= \frac{3}{5} \times \frac{7}{1} \\ &= \frac{21}{5} \\ &= 4\frac{1}{5}\end{aligned}$$

أضرب في مقلوب المقسوم عليه

أجد الناتج بضرب البسطين وضرب المقامين

أكتب الناتج في صورة عدد كسري

أتحقق من فهمي:



2 $\frac{4}{9} \div \frac{3}{5}$

3 $\frac{7}{11} \div \frac{2}{3}$

يمكنني الاختصار قبل إيجاد ناتج القسمة عند وجود عامل مشترك بين البسط والمقام في خطوة الضرب في المقلوب.

مثال 3

أجد ناتج ما يأتي في أبسط صورة:

1 $\frac{8}{21} \div \frac{4}{7}$

$$\begin{aligned}\frac{8}{21} \div \frac{4}{7} &= \frac{8}{21} \times \frac{7}{4} \\ &= \frac{8}{3} \times \frac{7^1}{4}\end{aligned}$$

أضرب في مقلوب المقسوم عليه؛ أي $\frac{7}{4}$

أبسط بقسمة كل من 7 و 21 على العامل المشترك الأكبر 7

$$= \frac{\cancel{8}^2}{3} \times \frac{\cancel{7}^1}{\cancel{4}_1} = \frac{2}{3}$$

أبسط بقسمة كل من 4 و 8 على العامل المشترك الأكبر 4، ثم أجد الناتج

أتحقق من فهمي:

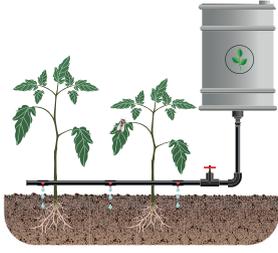


2 $\frac{5}{36} \div \frac{20}{81}$

3 $\frac{7}{11} \div \frac{21}{22}$

أستعمل قسمة الكسور في كثير من المواقف الحياتية.

مثال 4: مِنَ الْحَيَاةِ



الرِّيُّ بِالتَّنْقِيطِ: فِي مَزْرَعَةٍ هَانِي نِظَامُ رِيٍّ بِالتَّنْقِيطِ يَوْصِلُ $L \frac{3}{4}$ مِنَ الْمَاءِ فِي السَّاعَةِ إِلَى كُلِّ شَجَرَةٍ. كَمْ سَاعَةً تَلْزَمُ لِإِيصَالِ $L \frac{9}{10}$ مِنَ الْمَاءِ إِلَى إِحْدَى الْأَشْجَارِ فِي الْمَزْرَعَةِ؟

لِمَعْرِفَةِ عَدَدِ السَّاعَاتِ اللَّازِمِ لِإِيصَالِ $L \frac{9}{10}$ مِنَ الْمَاءِ إِلَى الشَّجَرَةِ، أَقْسِمُ $\frac{9}{10}$ عَلَى $\frac{3}{4}$:

$$\frac{9}{10} \div \frac{3}{4} = \frac{9}{10} \times \frac{4}{3}$$

أَضْرِبُ فِي مَقْلُوبِ الْمَقْسُومِ عَلَيْهِ

$$= \frac{3^{\cancel{9}}}{5^{10}} \times \frac{4^{\cancel{4}}}{3^1}$$

أَبْسِطُ بِقِسْمَةِ الْبَسِطِ وَالْمَقَامِ عَلَى الْعَامِلِ الْمُشْتَرَكِ الْأَكْبَرَ بَيْنَهُمَا

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

اَكْتُبُ النَّاتِجَ فِي صُورَةِ عَدَدٍ كَسْرِيٍّ

إِذَنْ، يَحْتَاجُ نِظَامُ الرِّيِّ $1 \frac{1}{5}$ سَاعَةً لِیَوْصِلَ $L \frac{9}{10}$ مِنَ الْمَاءِ إِلَى الشَّجَرَةِ.



أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



مَخْلُوقَاتٌ بَحْرِيَّةٌ: تَقْطَعُ نَجْمَةُ الْبَحْرِ مَسَافَةَ $m \frac{9}{10}$ فِي الدَّقِيقَةِ.

كَمْ دَقِيقَةً تَسْتَعْرِقُ فِي قَطْعِ مَسَافَةِ $m \frac{14}{15}$ ؟

أَتَدْرِبُ



وَأَحُلُّ الْمَسَائِلَ

مَعْلُومَةٌ

يُؤْخَذُ الزَّعْفَرَانُ مِنْ مِيسَمِ زَهْرَةِ الزَّعْفَرَانِ الَّذِي يَحْتَوِي عَلَى رَيْسِ دُهْنِيٍّ طَيَّارٍ ذِي رَائِحَةٍ زَكِيَّةٍ، وَهُوَ ثَمِينٌ جَدًّا؛ لِذَا يُبَاعُ فِي عُلْبٍ صَغِيرَةٍ.



أَجِدْ نَاتِجَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي فِي أَبْسِطِ صُورَةٍ:

1 $\frac{1}{6} \div \frac{5}{12}$

2 $\frac{6}{7} \div \frac{9}{20}$

3 $\frac{15}{17} \div 30$

4 $40 \div \frac{10}{13}$

5 $\frac{35}{37} \div \frac{42}{47}$

6 $\frac{5}{18} \div \frac{31}{72}$

7 $\frac{29}{90} \div \frac{9}{70}$

8 $\frac{121}{250} \div \frac{11}{25}$

9 **تَوَابِلُ:** وَزَعَّ عَامِلٌ فِي مَحَلِّ لِلتَّوَابِلِ $kg \frac{9}{100}$ مِنَ الزَّعْفَرَانِ فِي عُلْبٍ بِالتَّسَاوِي، وَاضِعًا

كُلَّ $kg \frac{3}{200}$ فِي عُلْبَةٍ. كَمْ عُلْبَةً اسْتَعْمَلَ لِذَلِكَ؟

الوَخْدَةُ 2



10 **مَشغولات يدوية:** وَضَعْتَ سَعَادُ كُلَّ $\frac{1}{10}$ kg مِنَ الْخَزَزِ الْمَلَوَّنِ فِي كَيْسٍ. إِلَى كَمْ كَيْسًا مِنَ الْحَجْمِ نَفْسِهِ تَحْتَاجُ لَوْضَعِ $\frac{4}{5}$ kg مِنَ الْخَزَزِ؟

11 **هندسة:** إِذَا كَانَ مُحِيطُ مَرَبَعٍ $\frac{9}{11}$ m، فَمَا طَوْلُ ضِلْعِهِ؟

12 **جبر:** إِذَا كَانَتْ $x = \frac{17}{18}$ ، وَ $y = \frac{2}{3}$ ، فَأَجِدْ قِيَمَةَ $\frac{x}{y}$ فِي أَبْسَطِ صَوْرَةٍ، عَلِّمًا بِأَنَّ $\frac{x}{y}$ تَعْنِي نَاتِجَ قِسْمَةِ x عَلَى y .

أَحُلْ كُلَّ مُعَادَلَةٍ مِمَّا يَأْتِي:

13 $x \div \frac{5}{7} = \frac{2}{5}$

14 $\frac{3}{16} \div x = \frac{3}{4}$

15 **مَسْأَلَةٌ مَفْتُوحَةٌ:** أَمَلًا الْفَرَاغَ بِمَا هُوَ مُنَاسِبٌ فِي الْمَسْأَلَةِ الْآتِيَةِ: $\frac{3}{8} \div \frac{\square}{16} = \frac{15}{16}$

16 **تبرير:** حَلَّتْ سَلْمَى الْمَسْأَلَةَ: $\frac{8}{15} \div \frac{4}{5} = \frac{2}{3}$ عَلَى النَّحْوِ الْآتِي، فَهَلْ حَلَّهَا صَحِيحٌ؟ أُبَرِّرُ إِجَابَتِي.

$$\frac{8}{15} \div \frac{4}{5} = \frac{2}{3}$$

17 **اكتشف المختلف:** أَيُّ الْآتِيَةِ نَاتِجُهَا مُخْتَلِفٌ عَنِ نَاتِجِ الْجُمْلِ الْأُخْرَى، مُبَرِّرًا إِجَابَتِي:

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

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

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

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

18 **تبرير:** مِنْ دُونِ إِجْرَاءِ عَمَلِيَّةِ الْقِسْمَةِ، هَلْ $\frac{1}{10} \div \frac{1}{5}$ أَصْغَرُ مِنْ $\frac{1}{10} \div \frac{1}{5}$ أَمْ أَكْبَرُ مِنْهَا؟ أُبَرِّرُ إِجَابَتِي.

19 **اكتب:** كَيْفَ أَجِدُ نَاتِجَ قِسْمَةِ كَسْرَيْنِ؟

أَتَذَكَّرُ

مُحِيطُ الْمَرَبَعِ $P = 4 \times s$ ،
حَيْثُ s طَوْلُ ضِلْعِ الْمَرَبَعِ.

مَهَارَاتُ التَّفَكِيرِ الْعُلْيَا



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 فَعْلِيَّةٍ، ثُمَّ أَقْسِمُ عَلَى نَحْوِ مُشَابِهِ 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 فَعْلِيَّةٍ

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 فَعْلِيَّةٍ

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



إِنْتِاجٌ: 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 الْمِطْحَنَةَ $5\frac{1}{2}$ ton مِنْ طَحِينِ الْقَمْحِ فِي سَاعَةٍ وَاحِدَةٍ.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



زِرَاعَةٌ: حَصَدَ مُزَارِعٌ 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).

أَتَدْرِبُ وَأُحِلُّ الْمَسَائِلَ



أَجِدْ 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، أَعَوِّضْ قِيَمَةَ كُلِّ مُتَغَيِّرٍ، ثُمَّ أَنْفِذْ عَمَلِيَّةَ الْقِسْمَةِ الْمَطْلُوبَةِ.



13 **جِدَادَةٌ:** أَنْبُوبٌ حَدِيدِيَّةٌ طَوْلُهُ $4\frac{1}{2}$ m، أَرَادَ حَدَّادٌ تَقْطِيعَهُ

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

تَقْطِيعُ الْأَنْبُوبِ؟

14 **رِيَاضَةٌ:** مُحِيطٌ مِضْمَارٍ لِلدَّرَاجَاتِ $1\frac{3}{5}$ km، إِذَا دَارَتْ سَامِيَةٌ بِدَرَّاجَتِهَا حَوْلَ

الْمِضْمَارِ مَسَافَةَ $6\frac{6}{7}$ km، فَكَمْ دَوْرَةً تَقْرِيْبًا دَارَتْ حَوْلَهُ؟

الْوَحْدَةُ 2

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



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

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

18 **أولويات العمليات:** أجد ناتج ما يأتي في أبسط صورة:

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

معلومة

المصلع المنتظم هو مصلع تتساوى أطوال أضلاعه، وقياسات زواياه.

مهارات التفكير العليا

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

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

20 $\frac{2345}{1015} \times \frac{13}{15} \div \frac{2345}{1015}$

21 $\frac{2345}{11} \times \frac{12}{1015} \div \frac{2345}{1015}$

22 **تبرير:** أي الآتيه ناتجها أقل من 1 من دون إجراء عمليه القسمه، مبررا إجابتي:

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

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

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

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

23 **أكتب:** كيف أقسم عددين كسريين؟

اِخْتِبَارُ نِهَائِيَةِ الْوَحْدَةِ

6 $\frac{3}{8} \div \frac{3}{4} =$

a) $\frac{9}{32}$ b) $\frac{2}{1}$

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

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 اَدَّخَرْتُ لَيْلِي $3\frac{1}{2}$ دَنَانِيرَ مِنْ مَصْرُوفِهَا فِي شَهْرٍ، ثُمَّ اَدَّخَرْتُ $2\frac{3}{4}$ دِينَارٍ فِي الشَّهْرِ التَّالِي. بِكَمْ يَقِلُّ مَا اَدَّخَرْتُهُ فِي الشَّهْرِ الثَّانِي عَمَّا اَدَّخَرْتُهُ فِي الشَّهْرِ الْأَوَّلِ؟

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

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

9 قَطَعَ سَعِيدٌ بِدَرَّاجَتِهِ مَسَافَةَ $5\frac{1}{3}$ km فِي $2\frac{1}{2}$ h، كَمْ كِيلُومِتْرًا قَطَعَ فِي السَّاعَةِ الْوَاحِدَةِ؟

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

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

أَضْعُ دَائِرَةً حَوْلَ رَمْزِ الْإِجَابَةِ الصَّحِيحَةِ فِي مَا يَأْتِي:

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

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

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

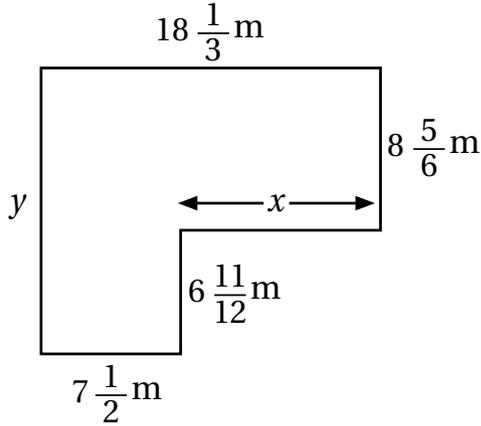
c) $2 \frac{1}{21}$

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

16 ما قِيَمَةُ ▲ فِي الْجُمْلَةِ الْآتِيَةِ:

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

يُمَثِّلُ الشَّكْلُ الْآتِي أبعادَ حَدِيقَةٍ:



17 ما قِيَمَةُ x فِي أَبْسَطِ صُورَةٍ؟

18 ما قِيَمَةُ y فِي أَبْسَطِ صُورَةٍ؟

19 ما طَوَّلُ السِّيَاحِ الْمُحِيطِ بِالْحَدِيقَةِ فِي أَبْسَطِ صُورَةٍ؟

10 **مُشْتَرِيَاتٌ:** مَعَ مُحَمَّدٍ 50 دِينَارًا، اشْتَرَى مِنْهَا $2 \frac{1}{4} \text{ kg}$ بَنْدُورَةٍ. إِذَا كَانَ سِعْرُ الْكِيلُوجِرَامِ 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 الزَّمْنَ الَّذِي اسْتَعْرَفَهُ 4 مُتَسَابِقِينَ فِي قَطْعِ مَسَافَةٍ 1500m:

اسْمُ الْمُتَسَابِقِ	الزَّمْنُ 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 مُتَسَابِقٍ وَأَبْطَأِ مُتَسَابِقٍ؟

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

الْعَمَلِيَّاتُ عَلَى الْكُسُورِ الْعَشْرِيَّةِ

ما أَهْمِيَّةُ هَذِهِ الْوَحْدَةِ؟

تُسْتَعْمَلُ الْكُسُورُ الْعَشْرِيَّةُ وَالْعَمَلِيَّاتُ عَلَيْهَا فِي كَثِيرٍ مِنْ مَجَالَاتِ الْحَيَاةِ، مِثْلِ التَّحَالِيلِ وَالْفُحُوصِ الطَّبِّيَّةِ؛ فَهِيَ تَتَطَلَّبُ دَقَّةً كَبِيرَةً، وَأَيُّ خَطَأٍ فِي الْأَجْزَاءِ الْعَشْرِيَّةِ يَعْنِي تَشْخِصًا طَبِّيًّا 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 الرَّمِزِ <، أو >، أو =، 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، مُضَمِّنًا إِيَّاهَا:

• 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 الْكُسُورِ الْعَشْرِيَّةِ؛ فِي دِرَاسَةٍ 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
الآتِي:

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

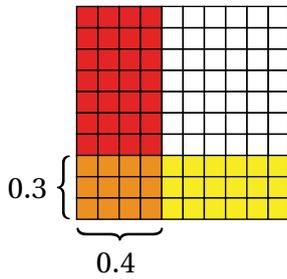
الهدف: استعمال النماذج وحقائق الضرب لإيجاد ناتج ضرب كسرين عشريين. يمكن استعمال النماذج لضرب كسر عشري في كسر عشري آخر.

نشاط

أجد ناتج: 0.3×0.4 باستعمال النماذج:

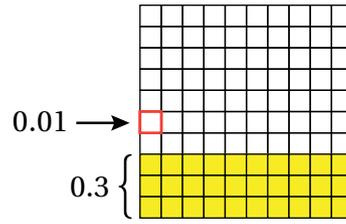
الخطوة 2 أمثل الكسر العشري الثاني (0.4).

أطل 4 أعمدة باللون الأحمر لتمثيل الكسر العشري 0.4



الخطوة 1 أمثل الكسر العشري الأول (0.3).

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



الخطوة 3 أحدد قيمة 0.3×0.4 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 العشريين 0.4 و 0.3؟

2 ما عدد المنازل العشرية في الكسر الناتج 0.12؟



أجد ناتج ضرب كل مما يأتي باستعمال النماذج:

1 0.7×0.3

2 0.6×0.2



أستكشف

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

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 0.8×7

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
الفاصلة العشرية بعد منزلة واحدة من اليمين

2 1.07×0.3

الخطوة 1 أضرب من دون استعمال فاصلة عشرية.

$$107 \times 3 = 321$$

الوَخْدَةُ 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 4.1×20

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

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

$$= 41 \times 2$$

$$= 82$$

أَحْلَلْ: $20 = 10 \times 2$

أَضْرِبُ 10 فِي الْعَدَدِ الْعَشْرِيِّ

أُحْرِكُ الْفَاصِلَةَ مَنَزِلَةً إِلَى الْيَمِينِ

أَضْرِبُ

إِذْنًا، $4.1 \times 20 = 82$

2 2.745×300

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

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

$$= 274.5 \times 3$$

$$2745 \times 3 = 8235$$

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

مَنَزِلَةٌ عَشْرِيَّةٌ وَاجِدَةٌ

أَحْلَلْ: $300 = 100 \times 3$

أَضْرِبُ 100 فِي الْعَدَدِ الْعَشْرِيِّ

أُحْرِكُ الْفَاصِلَةَ مَنَزِلَتَيْنِ إِلَى الْيَمِينِ

أَضْرِبُ مِنْ دُونِ اسْتِعْمَالِ الْفَاصِلَةَ

أَحَدًا مَوْجِعَ الْفَاصِلَةَ الْعَشْرِيَّةَ

إِذْنًا، $2.745 \times 300 = 823.5$

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



3 3.2×70

4 0.012×400

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

مثال 3

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

اَكْتُبِ الْمِقْدَارَ الْجَبْرِيَّ

أَعَوِّضْ عَنْ x بِالْعَدَدِ 1.02

أَجِدْ نَاتِجَ الضَّرْبِ

التذكير

$3x$ تُساوي $3 \times x$ ،

وَتُساوي 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:



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

أَسْتَعْمِلُ ضَرْبَ الْكُسُورِ وَالْأَعْدَادِ الْعَشْرِيَّةِ فِي كَثِيرٍ مِنَ الْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ.

مثال 4: من الحياة



يَتَدَرَّبُ سامي 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 سامي فِي 1.25 سَاعَةٍ تُساوي نَاتِجَ ضَرْبِ 1.25 فِي الْمَسَافَةِ الَّتِي يَقْطَعُهَا فِي سَاعَةٍ وَاحِدَةٍ.

أَسْتَعْمِلُ خَوَازِمِيَّةَ الضَّرْبِ لِإِيجَادِ نَاتِجِ: 14.3×1.25

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

مَنْزِلَةٌ عَشْرِيَّةٌ وَاحِدَةٌ ← 3
مَنْزِلَتَانِ عَشْرِيَّتَانِ ← 5
3 مَنْزِلَاتٍ عَشْرِيَّةٍ ← 5

الوحدة 3

إذن، يقطع سامي مسافة 17.875km في 1.25 ساعة.

أتحقق من فهمي:



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

أتحرب وأحل المسائل



أجد ناتج كل مما يأتي:

1 2.21×3

2 0.006×6

3 23.1×0.94

4 5.1×6.45

أجد ناتج كل مما يأتي:

5 6.5×40

6 1.025×700

7 0.129×2000

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

8 $4x$

9 $3.1x$

10 $20x$

معلومة

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



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

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؟

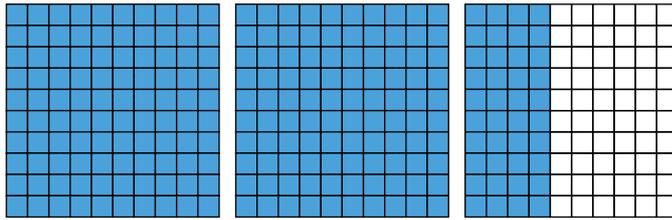
قسمة الكسور العشرية

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

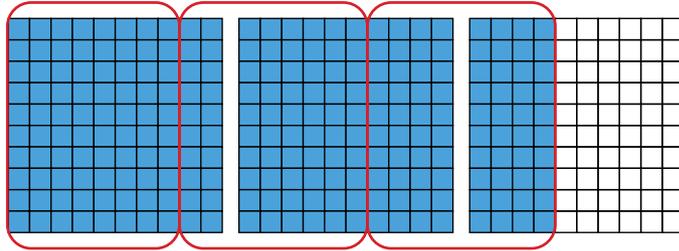
نشاط

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

$$2.4 \div 0.8 = 3 \text{ إذن،}$$

أحلل النتائج:

3 هل للعمليتين الناتج نفسه؟ لماذا؟

2 ما ناتج: $2.4 \div 0.8$ ؟

1 ما ناتج: $24 \div 8$ ؟

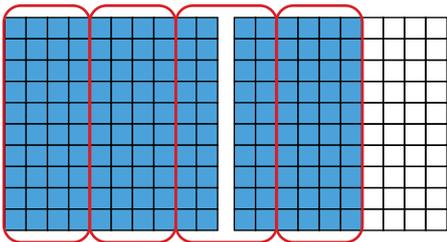
أندرب



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

فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَقْسِمُ الْكُسُورَ 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 الْعَشْرِيِّ، 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 $2.4 \div 0.8$ لَهُمَا 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 كَسْرٍ 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 كَسْرٍ عَشْرِيٍّ عَلَى عَدَدٍ كُلِّيٍّ

مَفْهُومٌ أَاسَاسِيٌّ



• **بِالْكَلِمَاتِ** عِنْدَ قِسْمَةِ كَسْرٍ 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

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

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 يَمِينَ الْعَدَدِ الْكُلِّيِّ 93، وَيُمْكِنُ كِتَابَتُهُ عَلَى صَوْرَةِ 93.0
أَسْتَعْمِلُ الْقِسْمَةَ الطَّوِيلَةَ لِإِجَادِ نَاتِجِ: $93.0 \div 6$:

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{c} 1 \quad 5 \quad 5 \\ 6 \overline{) 93 \cdot 0} \\ - 6 \\ \hline 33 \\ - 30 \\ \hline 30 \\ - 30 \\ \hline 00 \end{array}
 \end{array}$$

أَضَعُ الْفَاصِلَةَ الْعَشْرِيَّةَ فِي نَاتِجِ الْقِسْمَةِ
فَوْقَ الْفَاصِلَةِ الْعَشْرِيَّةِ فِي الْمَقْسُومِ

إِذْنًا، $93 \div 6 = 15.5$

3 $0.637 \div 7$

$$\begin{array}{r}
 0.091 \\
 7 \overline{) 0.637} \\
 - 63 \\
 \hline 007 \\
 - 7 \\
 \hline 0
 \end{array}$$

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 $0.426 \div 6$

أفكر

لماذا لا يتغير ناتج القسمة
عند تحريك الفاصلة العشرية
العدد نفسه من المنازل في
كلا العددين؟

عند قسمة عدد عشري على عدد عشري، أجعل المقسوم عليه عددًا كليًا؛ بتحريك
الفاصلة العشرية في كل من المقسوم والمقسوم عليه العدد نفسه من المنازل إلى اليمين ثم
أستعمل القسمة الطويلة، أو القسمة المختصرة.

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

الْوَحْدَةُ 3

مثال 3

أجد ناتج قسمة كلِّ مما يأتي:

1 $5.52 \div 1.2$

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

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

72 تعني 72

أحرِّك الفاصلة العشرية منزلةً واحدةً إلى اليمين
أستعمل القسمة المختصرة:

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

$$\text{أكتب الباقي بجانب العدد } 2$$

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

$$55.2 \div 12 = 4.6, \text{ إذن،}$$

2 $32 \div 0.2$

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

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

12 تعني 12

أكتب 0 يمين 32

أحرِّك الفاصلة العشرية منزلةً واحدةً إلى اليمين

أستعمل القسمة المختصرة:

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

$$\text{أكتب الباقي بجانب العدد } 2$$

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

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

$$32 \div 0.2 = 160, \text{ إذن،}$$

3 $0.06 \div 1.5$

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

$$\begin{array}{r} 0.04 \\ 15 \overline{) 0.60} \\ \underline{0.60} \\ 0 \end{array}$$

أضع 0 في ناتج القسمة؛ لأن $15 > 6$ ،
ثم أفسم 60 على 15

أستعمل القسمة المختصرة:

$$0.06 \div 1.5 = 0.04, \text{ إذن،}$$

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



4 $2.47 \div 1.3$

5 $65 \div 0.5$

6 $0.06 \div 1.2$

أَسْتَعْمِلُ قِسْمَةَ الْأَعْدَادِ الْعَشْرِيَّةِ فِي كَثِيرٍ مِنَ الْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ.

مثال 4: مِنَ الْحَيَاةِ



عَصَائِرُ: أَرَادَتْ سَامِيَّةُ شِرَاءَ عَصِيرٍ مِنْ أَحَدِ الْمَحَالِّ، فَوَجَدَتْ الْعَرَضَيْنِ فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ. أَيُّ الْعَرَضَيْنِ أَفْضَلُ؟

لِتَحْدِيدِ الْعَرَضِ الْأَفْضَلِ، أَحَدَّدُ سِعْرَ الْعُلْبَةِ الْوَاحِدَةِ فِي كُلِّ عَرَضٍ؛ بِقِسْمَةِ سِعْرِ الْعَرَضِ عَلَى عَدَدِ الْعُلْبِ.

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 الْعُلْبَةِ الْوَاحِدَةِ فِي الْعَرَضِ الَّذِي يَحْوِي 6 عُلْبِ هُوَ JD 0.975، وَسِعْرُ الْعُلْبَةِ الْوَاحِدَةِ فِي الْعَرَضِ الَّذِي يَحْوِي 8 عُلْبِ هُوَ JD 0.925؛ لِذَا، فَإِنَّ الْعَرَضَ الَّذِي يَحْوِي 8 عُلْبِ هُوَ الْأَفْضَلُ لِلشِّرَاءِ.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



فِي الْمِثَالِ السَّابِقِ، وَجَدْتُ سَامِيَّةَ عَرَضًا ثَالِثًا تُبَاعُ فِيهِ 12 عُلْبَةً عَصِيرٍ بِـ JD 10.95. هَلْ هَذَا الْعَرَضُ أَفْضَلُ مِنَ الْعَرَضِ الَّذِي يَحْوِي 8 عُلْبِ عَصِيرٍ؟

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 $10.8 \div 1.2$

طاقة مُتَجَدِّدَةٌ: تَحْوِي مَحْطَّةٌ لِتَوْلِيدِ الْكَهْرَبَاءِ مِنْ طَاقَةِ الرِّيحِ 4 مَرَاوِحَ كَبِيرَةٍ تُنْتِجُ 0.32 ميغا واط في العام. كم ميغا واط تُنْتِجُ الْمُرَوَّحَةُ الْوَاحِدَةُ مِنَ الْكَهْرَبَاءِ سَنَوِيًّا؟



ذَهَبٌ: لَدَى صَانِعٍ عَدَدٌ مِنَ الْخَوَاتِمِ الْمُتَمَاثِلَةِ، كُتِلَتْهَا مَعًا 139.5g، مَا عَدَدُ هَذِهِ الْخَوَاتِمِ إِذَا كَانَتْ كُتْلَةُ الْخَاتَمِ الْوَاحِدِ 15.5g؟

رِيَاضَةٌ: يَدُورُ سَامِي بِدَرَّاجَتِهِ 3 دَوَّارَاتٍ حَوْلَ حَدِيقَةٍ عَامَّةٍ فِي 9.45 دَقَائِقَ. أَجِدْ الزَّمْنَ الَّذِي يَسْتَعْرِفُهُ فِي قَطْعِ دَوْرَةٍ وَاحِدَةٍ إِذَا سَارَ بِالسَّرْعَةِ نَفْسِهَا.



طَوَّقٌ: اشْتَرَتْ هَنَاءُ شَرِيطًا مَلَوَّنًا طَوْلُهُ 2.5m؛ لِتَزِينِ أَطْوَاقٍ لِلشَّعْرِ. إِذَا كَانَ تَزِينُ كُلِّ طَوَّقٍ يَتَطَلَّبُ اسْتِعْمَالَ 0.5m مِنْ هَذَا الشَّرِيطِ، فَأَجِدْ عَدَدَ أَطْوَاقِ الشَّعْرِ الَّتِي يُمَكِّنُ تَزِينُهَا بِهَذَا الشَّرِيطِ.

مَعْلُومَةٌ

يُمْكِنُ تَوْلِيدُ الْكَهْرَبَاءِ بِاسْتِعْمَالِ طَاقَةِ الرِّيحِ لَيْلًا وَنَهَارًا، خِلَافًا لِتَوْلِيدِ الْكَهْرَبَاءِ بِاسْتِعْمَالِ الطَّاقَةِ الشَّمْسِيَّةِ الَّتِي يَكُونُ فَقْطُ نَهَارًا.





رَسَائِلُ: إِذَا كَانَتْ تَكْلِفَةُ الرَّسَالَةِ النَّصِيَّةِ الْوَاحِدَةِ فِي الْهَاتِفِ الْمَحْمُولِ JD 0.03، فَأَجِدْ عَدَدَ الرَّسَائِلِ النَّصِيَّةِ الَّتِي يُمَكِّنُ إِرْسَالَهَا بِمَبْلَغِ JD 0.75 .

16

مَعَادِنُ: وَجَدَ عَالِمٌ أَنَّ كَمِّيَّةَ الْكَالْسِيُومِ فِي 5L مِنْ مِيَاهِ الْبَحْرِ الْمَيَّتِ 87.5g، أَجِدْ كَمِّيَّةَ الْكَالْسِيُومِ فِي 1L مِنْ مِيَاهِ الْبَحْرِ الْمَيَّتِ .

17



فولٌ سودانيٌّ: اشترى عاصمٌ 13.5kg مِنَ الْفُولِ السُّودَانِيِّ، ثُمَّ عَبَّأَهَا فِي أَكْيَاسٍ، سَعَةُ كُلِّ مِنْهَا 0.9kg؛ لِيَبْعَهَا فِي حَدِيقَةِ الْحَيَوَانَاتِ. كَمْ كَيْسًا اسْتَعْمَلَ عَاصِمٌ؟
أَحْلُ كُلَّ مُعَادَلَةٍ مِمَّا يَأْتِي:

18

إرشادٌ

أَسْتَغْمِلُ الْعَلَاقَةَ بَيْنَ الضَّرْبِ وَالْقِسْمَةِ لِحَلِّ مُعَادَلَاتِ الضَّرْبِ وَالْقِسْمَةِ. فَمَثَلًا، يُمَكِّنُ كِتَابَةُ الْمُعَادَلَةِ: $x \div 20 = 5$ فِي صُورَةٍ: $x = 20 \times 5$

19 $2.7x = 3.24$

20 $x \div 4.3 = 0.4$

مهاراتُ التفكيرِ العُلْيَا

تَبْرِيرُ: مَا عَدَدُ الْمَنَازِلِ الْعَشْرِيَّةِ فِي نَاتِجِ قِسْمَةِ: $\frac{69}{100} \div \frac{7}{20}$ ؟ أُبْرِرُ إِجَابَتِي.

21

أَكْتَشِفُ الْخَطَأَ: أَرَادَ عَدْنَانُ إِيجَادَ نَاتِجِ قِسْمَةِ بَاسْتِعْمَالِ الْقِسْمَةِ الْمُخْتَصِرَةِ كَمَا يَأْتِي:

22

$$\begin{array}{r} 1.712 \\ 5 \overline{) 5.335610} \end{array}$$

أَكْتَشِفُ الْخَطَأَ فِي حَلِّ عَدْنَانَ، ثُمَّ أَصَحِّحُهُ.

تَحَدُّ: إِذَا كَانَ $\square = \bullet \div 2.7$ ، حَيْثُ \bullet عَدَدٌ كُلِّيٌّ مُكَوَّنٌ مِنْ رَقْمٍ وَاحِدٍ، فَمَا أَكْبَرُ قِيَمَةٍ وَأَصْغَرُ قِيَمَةٍ قَدْ تَكُونُ لِلْعَدَدِ \square ؟ أَكْتُبْ إِجَابَتِي لِمَنْزِلَتَيْنِ عَشْرِيَّتَيْنِ.

23

إرشادٌ

أَحَدُ أَصْغَرَ قِيَمَةٍ وَأَكْبَرَ قِيَمَةٍ لِلْمَقْسُومِ عَلَيْهِ، ثُمَّ أَبْدَأُ عَمَلِيَّةَ الْقِسْمَةِ.

أَكْتُبْ: كَيْفَ أَحَدُ مَوَاقِعِ الْفَاصِلَةِ الْعَشْرِيَّةِ فِي نَاتِجِ قِسْمَةِ عَدَدٍ عَشْرِيٍّ عَلَى عَدَدٍ كُلِّيٍّ؟

24

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 الكسور العشرية وقسمتها.

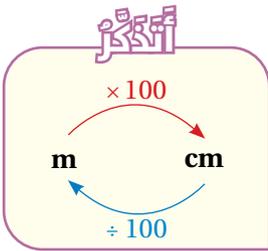
يتطلب حل بعض المسائل إجراء عمليات حسابية على قياسات مُعطاة في صورة كسور عشرية، ولكن يجب توحيّد وحدات القياس أولاً، مُستعملاً العلاقات بين وحدات القياس التي تعلّمناها سابقاً عند التحويل.

مثال 1

أملأ الفراغ بما هو مناسب في كلِّ ممّا يأتي:

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

القيمة المطلوبة هي بوحدة 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 420cm 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 الوحدة المشتركة، فيصبح الناتج بلا وحدة.

مثال 2

أَمَلًا الْفَرَاغَ بِمَا هُوَ مُنَاسِبٌ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

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

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

$$= 7.95mL \div 1.5mL$$

أَضْرِبْ

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

أَخْتَصِرُ الْوَحْدَةَ مِنَ الْبَسْطِ

وَالْمَقَامِ

$$= 5.3$$

أَقْسِمُ

إِذْنًا، $0.00795L \div 1.5mL = 5.3$

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 تَغْطِيَّةَ حَدِيقَةٍ مُسْتَطِيلَةٍ الشَّكْلِ بِالْعُشْبِ الصَّنَاعِيِّ، فَوَجَدَ أَنَّ طَوْلَهَا 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

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

$$w = 560cm \text{ وَ } l = 30.5m$$

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

أَحْوَلُ 560cm إِلَى أَمْتَارٍ

$$= 30.5m \times 5.6m$$

أَقْسِمُ

$$= 170.8m^2$$

أَضْرِبُ

إِذْنًا، يَحْتَاجُ رَامِي إِلَى $170.8m^2$ 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

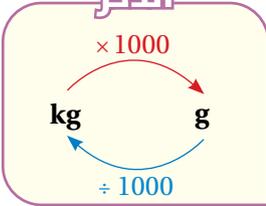


لَدَى طَاهٍ 2kg, 800g مِنَ الطَّحِينِ، أَرَادَ أَنْ يَصْنَعَ مِنْهَا فِطَائِرَ. إِذَا كَانَ صُنْعُ الْفَطِيرَةِ الْوَاحِدَةِ يَسْتَهْلِكُ 0.4kg مِنَ الطَّحِينِ، فَمَا عَدَدُ الْفَطَائِرِ الَّتِي يُمَكِّنُهُ صُنْعُهَا؟

الخطوة 1 أَكْتُبُ الْكُتْلَ بِالْوَحْدَةِ نَفْسِهَا.

كُنْتَلَةُ 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:

$$2.8\text{kg} \div 0.4\text{kg} = 2.8\text{kg} \div 0.4\text{kg} \quad \text{أَحْرِكُ الْفَاصِلَةَ الْعَشْرِيَّةَ مَنْزِلَةً وَاحِدَةً إِلَى الْيَمِينِ}$$

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

أَقْسِمُ

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

أَخْتَصِرُ الْوَحْدَةَ مِنَ الْبَسْطِ وَالْمَقَامِ

$$= 7$$

أَقْسِمُ

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

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



لدى شيماء 7kg, 200g من السماد. إذا كان متر الأرض المرع في حديقته بحاجة إلى 0.8kg من السماد، فما مساحة الأرض التي يمكن لشيماء تسميدها بهذه الكمية؟

أَتَدْرِبُ وَأَخُلُّ الْمَسَائِلَ

أَمَلًا الْفَرَاغَ بِمَا هُوَ مُنَاسِبٌ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

1 $4.5\text{kg} \div 2000\text{g} =$

2 $1.2\text{m} \times 50\text{cm} =$ m²

3 $0.8\text{m} \times 1.25\text{cm} =$ cm²

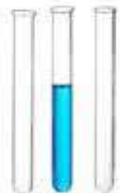
4 $0.02\text{L} \div 2.5\text{mL} =$

5 $0.056\text{km} \times 4.8\text{m} =$ m²

6 $8000\text{g} \div 2.5\text{kg} =$

7 **مُلَصَّقٌ:** أجد مساحة ملصقٍ إعلانيٍّ مُسْتَطِيلِ الشَّكْلِ بِوَحْدَةِ الْمِتْرِ الْمُرَبَّعِ، عِلْمًا بِأَنَّ طَوْلَهُ 1.35m، وَعَرْضُهُ 40cm

8 **عَصِيرٌ:** أعدّ أيمن 1.2L من عصير الفراولة، و 270mL من عصير البرتقال، ثمّ وضعهما في إبريقٍ واحدٍ، ثمّ سكّب الخليط في 7 أكوابٍ بالتساوي. كم لترًا من العصير في كلِّ كوبٍ؟



9 **تَجْرِبَةٌ:** لدى عالمة كيمياء 29.04g من مادةٍ أرادت إجراء تجريبيةٍ عليها، وتعيّن عليها وضع 0.24g منها في كلِّ أنبوبٍ اختبارٍ. أجد عدد أنابيب الاختبار اللازم لإجراء التجربة.



10 **حِياكَةٌ:** تحتاج علا إلى 52g من خيوط الصوف لحياكَةِ رداءٍ صوفيٍّ 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 الالتزام بتعليمات السلامة العامة، مثل ارتداء القفازين وواقِي الوجه.

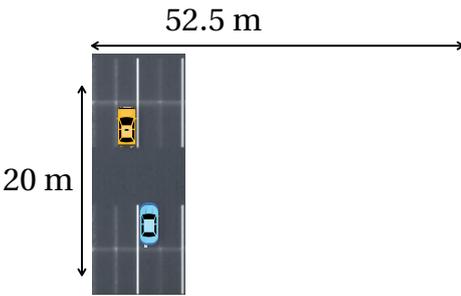
الْوَحْدَةُ 3

قُماش: يَبِيعُ مَتَجَرٌّ قُماشًا فِي لَفَاتٍ، عَرَضُ كُلِّ مِنْهَا 50cm، وَسِعْرُ الْمِتْرِ الطَّوْلِيِّ مِنْهُ JD 2.75، كَمْ دِينَارًا سَتَدْفَعُ سَمِيرَةٌ لِشِرَاءِ 3.5m² مِنَ الْقُماشِ؟



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

دِهَان: أَحْلُ الْمَسْأَلَةَ الْوَارِدَةَ فِي بَدَايَةِ الدَّرْسِ، مُحَدِّدًا كَمِّيَّةَ الدَّهَانِ الْمُتَبَقِيَّةَ بَعْدَ دَهْنِ الصَّنَادِيقِ.



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.

اَكْتَشِفُ الْخَطَأَ: أَرَادَ نَبِيلٌ إِيجَادَ نَاتِجِ: $7.8 \text{ mL} \div 1.6 \text{ mL}$ ، فَكَانَ حَلُّهُ كَمَا يَأْتِي:

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

اَكْتَشِفُ الْخَطَأَ فِي حَلِّ نَبِيلٍ، ثُمَّ أَصَحِّحْهُ.

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.

تَحَدُّ: لَدَى مَرْيَمَ لَفَاتٌ مِنْ وَرَقِ الْجُدْرَانِ، طَوْلُ كُلِّ مِنْهَا 8m، وَعَرَضُهَا 0.7m، أَرَادَتْ إِلْصَاقَهَا عَلَى الْجُدْرَانِ الدَّاخِلِيَّةِ الْجَانِبِيَّةِ لِغُرْفَةٍ طَوْلُهَا 4.5m، وَعَرَضُهَا 3.5m، وَارْتِفَاعُهَا 2.8m، مَا عَدَدُ اللَّفَاتِ الَّتِي تَلْزِمُهَا لِذَلِكَ؟

اَكْتَب: كَيْفَ أَحْدُ نَاتِجِ: $3 \text{ kg} \div 625 \text{ g}$ ؟

مَعْلُومَةٌ

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



مَهَارَاتُ التَّفْكِيرِ الْعُلْيَا

14

15

16

17

18

حَقَائِقُ غِذَائِيَّةٌ

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



قَطَعَ يَزِيدُ بِشَاحِنَتِهِ مَسَافَةَ 236.8km فِي 3.7 سَاعَاتٍ. كَمْ كِيلُومِتْرًا 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 أَحَلُّهَا، 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 كِيلُومِتْرًا 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: أَحُلُّ 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:** تَقْطَعُ إِيمَانُ بِسَيَّارَتِهَا مَسَافَةَ 263.5km فِي 2.5 سَاعَةٍ. كَمْ كِيلُومِتْرًا سَتَقْطَعُ فِي 3.8 سَاعَاتٍ؟

2 **مِيَاهٌ:** 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 عَيْبُرٌ إِلَى 4.2kg مِنَ الْبُرْتُقَالِ لِإِعْدَادِ 1.5L مِنَ الْعَصِيرِ. كَمْ كِيلُوغْرَامًا مِنَ الْبُرْتُقَالِ يَلْزَمُ لِإِعْدَادِ 2.35L مِنَ الْعَصِيرِ؟

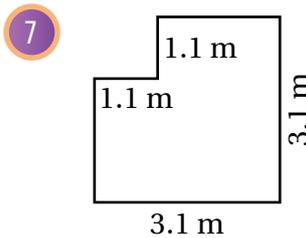
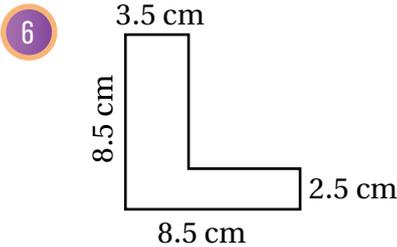


مَغْلُوقَةٌ

تَعْمَلُ السِّيَّارَاتُ الْهَجِينَةُ بِالْكَهْرَبَاءِ وَالْوَقُودِ مَعًا؛ مَا يَجْعَلُهَا أَقْلَ اسْتِهْلَاكًا لِلْوَقُودِ، وَأَكْثَرَ حِفَاطًا عَلَى الْبَيْئَةِ.



هَنْدَسَةٌ: أَجِدْ مَسَاحَةَ كُلِّ شَكْلِ مِمَّا يَأْتِي:



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

اختبار نهاية الوحدة

8 شريط رامي طوله 2.52m، قُصَّ إلى 7 أجزاءٍ متساوية. 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 الآتِيَةِ:

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

أَكْتُبُ الرِّقْمَ المَفْقُودَ لِتُصْبِحَ 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 يوجَدُ فِي 3.75 عُلْبٍ مُشَابِهَةٍ؟

أَضَعُ دَائِرَةً حَوْلَ رَمْزِ الإِجَابَةِ الصَّحِيحَةِ فِي مَا يَأْتِي:

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 cm^2 b) 0.26 cm^2
c) 0.026 cm^2 d) 26 cm^2

التَّحْوِيلَاتُ وَالْإِنْشَاءَاتِ الْهَنْدَسِيَّةُ

ما أَهْمِيَّةُ هَذِهِ الْوَحْدَةِ؟

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



سَأَتَعَلَّمُ فِي هَذِهِ الْوَحْدَةِ:

- تَعْيِينَ نُقْطَةٍ فِي أَرْبَاعِ الْمُسْتَوَى الْإِحْدَائِيِّ الْأَرْبَعَةِ.
- إِجْرَاءُ انْسِحَابٍ، وَانْعِكَاسٍ حَوْلَ الْمِحْوَرِّينِ x وَ y فِي الْمُسْتَوَى الْإِحْدَائِيِّ.
- إِجْرَاءُ بَعْضِ الْإِنْشَاءَاتِ الْهَنْدَسِيَّةِ.
- رَسْمَ مُثَلَّثٍ بِاسْتِعْمَالِ الْمِسْطَرَّةِ وَالْمِنْقَلَةِ وَالْفَرْجَارِ.

تَعَلَّمْتُ سَابِقًا:

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



مَشْرُوعُ الْوَحْدَةِ: الرِّيَاضِيَّاتُ وَالْجُغْرَافِيَا

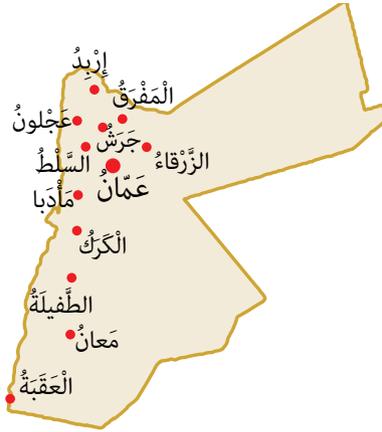
4 أَرَسُمُ قِطْعَةً مُسْتَقِيمَةً تَصِلُ بَيْنَ مَدِينَتَيْنِ، ثُمَّ أَنْصِفْهَا.
ما اسمُ الْمَدِينَةِ الْوَاقِعَةِ فِي الْمُنْتَصَفِ؟

5 أَرَسُمُ زَاوِيَةً تَرْبِطُ بَيْنَ ثَلَاثِ مُدُنٍ، ثُمَّ اسْتَغْمِلِ الْفَرْجَارَ
وَالْمُسْطَرَّةَ لِتَنْصِفَ الزَّاوِيَةَ، ذَاكِرًا اسْمَ بَلَدَةِ يَمُرُّ بِهَا
مُنْصَفَ الزَّاوِيَةِ.

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

7 أَحَدَّدُ ثَلَاثَ مُدُنٍ يُشَكِّلُ مَوْقِعَهَا مِثْلًا، وَأَسْتَغْمِلُ
الْمُسْطَرَّةَ لِإِيْجَادِ الْمَسَافَةِ بَيْنَهَا عَلَى الْخَرِيْطَةِ، ثُمَّ
أَرَسُمُ بِالْفَرْجَارِ الْمِثْلَ الْوَاصِلَ بَيْنَهَا عَلَى وَرَقَةٍ
خَارِجِيَّةٍ، ذَاكِرًا اسْمَيْ مَدِينَتَيْنِ تَقَعَانِ دَاخِلَ الْمِثْلِ.

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



خُطُواتُ تَنْفِيْذِ الْمَشْرُوعِ:

أَحْضِرُ نُسْخًا مِنْ خَرِيْطَةِ الْمَمْلَكَةِ الْأُرْدُنِيَّةِ الْهَاشِمِيَّةِ، نُبَيِّنُ
مُدْنَهَا وَقُرَاهَا، ثُمَّ أَنْفِذُ وَرْمَلَاتِي مَا يَأْتِي عَلَيْنَا:

1 أَصْعُ مُسْتَوًى إِحْدَائِيًّا فَوْقَ الْخَرِيْطَةِ، بِحَيْثُ تَكُونُ
مَدِينَةُ عَمَّانَ نَقْطَةَ الْأَصْلِ، ثُمَّ أَجِدُ إِحْدَائِيَّاتِ أَرْبَعِ
مُدُنٍ فِي الْمُسْتَوًى الْإِحْدَائِيِّ.

2 أَعْمَلُ انْسِحَابًا وَانْعِكَاسًا فِي الْمُسْتَوًى الْإِحْدَائِيِّ
السَّابِقِ لِمِثْلٍ تَقَعُ رُؤُوسُهُ عِنْدَ 3 مَحَافِظَاتٍ جَنُوبَ
الْأُرْدُنِ.

3 أَرَسُمُ دَائِرَةً مَرَكْزُهَا مَدِينَةُ الطَّفِيلَةِ، ذَاكِرًا أَسْمَاءَ ثَلَاثِ
مُدُنٍ تَقَعُ دَاخِلَ الدَّائِرَةِ، وَاسْمَيْ مَدِينَتَيْنِ تُشَكِّلَانِ
طَرَفِي وَتَرَفِي الدَّائِرَةِ، وَاسْمَيْ مَدِينَتَيْنِ تُشَكِّلَانِ
طَرَفِي نِصْفِ قَطْرٍ فِي الدَّائِرَةِ.

عَرْضُ النَتَائِجِ:

1 أَصْعُ الْخَرَائِطِ الَّتِي رَسَمْتُ عَلَيْهَا فِي لَوْحَةٍ أَعْرِضُهَا
أَمَامَ الزُّمَلَاءِ فِي الصَّفِّ.

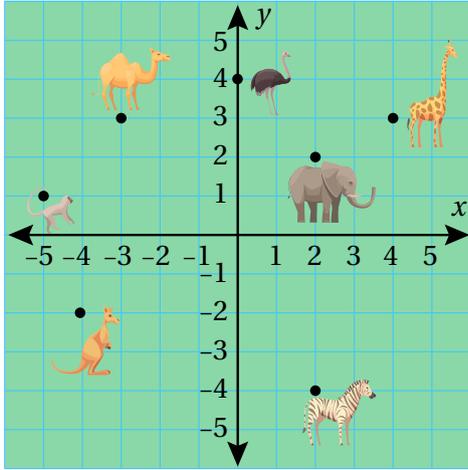
2 أَعْمَلُ مَطْوِيَةً تَتَضَمَّنُ:

• الْخَرَائِطُ وَالرُّسُومُ الَّتِي أَنْشَأْتُهَا أَنَا وَأَفْرَادُ
مَجْمُوعَتِي.

• خُطُواتِ الْعَمَلِ الْخَاصَّةِ بِكُلِّ رَسْمٍ.

• بَعْضُ الْمَعْلُومَاتِ عَنِ الْأَمَاكِنِ السِّيَاحِيَّةِ فِي
الْأُرْدُنِ.

• صُورًا لِبَعْضِ الْمُدُنِ الْأُرْدُنِيَّةِ وَالْأَمَاكِنِ السِّيَاحِيَّةِ.



أستكشف

كيف يوصف موقع الجمل في حديقة الحيوانات المجاورة؟

فكرة الدرس

أتعرف المستوى الإحداثي، ثم أحدد إحداثيات نقاط عليه.

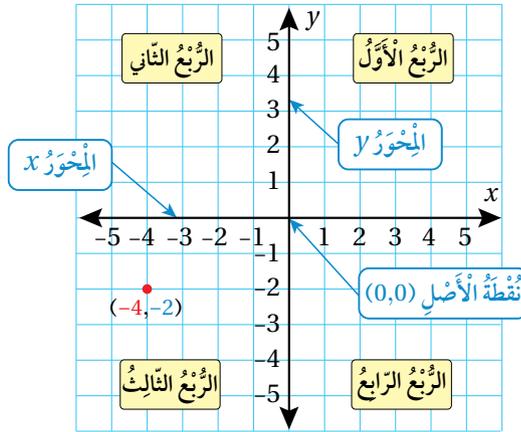
المصطلحات

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

يتمتع 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، بدءًا بالربع الأعلى يمينًا.



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

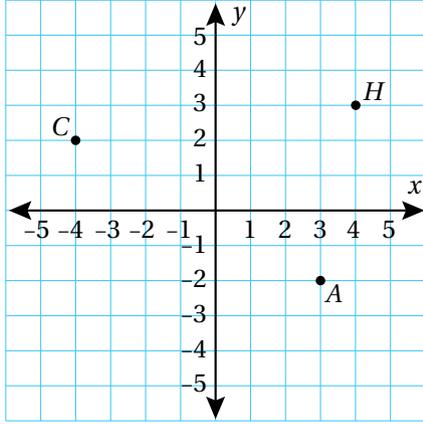
$(-4, -2)$

الإحداثي x الذي يُناظر العدد -4 على المحور x .

الإحداثي y الذي يُناظر العدد -2 على المحور y .

الْوَحْدَةُ 4

مثال 1



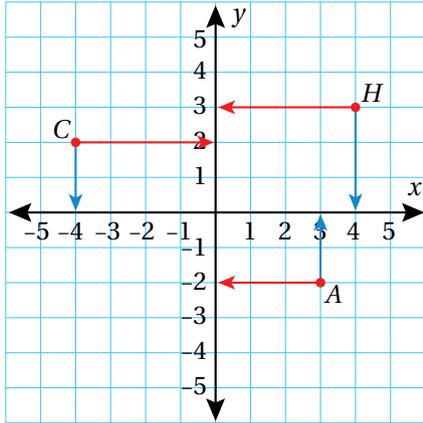
أجد إحداثيات كلٍّ من النقطتين الآتيتين المُمثَّلتين في المُستوى الإحداثيِّ المُجاورِ، ثُمَّ أحددُ الرُّبْعَ الَّذِي تَقَعُ فِيهِ، أَوِ المِحْوَرِ الَّذِي تَقَعُ عَلَيْهِ:

النُّقْطَةُ H :

النُّقْطَةُ H تُقَابِلُ العَدَدَ 4 عَلَى المِحْوَرِ x ؛ لِذَا فَإِنَّ إِحْدَائِيَّ x لَهَا هُوَ 4، وَتُقَابِلُ العَدَدَ 3 عَلَى المِحْوَرِ y ؛ لِذَا فَإِنَّ إِحْدَائِيَّ y لَهَا هُوَ 3. إِذْنِ، الزَّوْجُ المُرْتَبُّ الَّذِي يُحَدِّدُ مَوْقِعَ النُّقْطَةِ H هُوَ $(4, 3)$ ، وَتَقَعُ هَذِهِ النُّقْطَةُ فِي الرُّبْعِ الأوَّلِ.

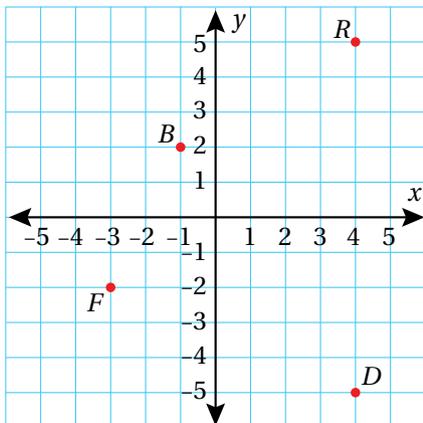
النُّقْطَةُ A :

النُّقْطَةُ A تُقَابِلُ العَدَدَ 3 عَلَى المِحْوَرِ x ؛ لِذَا فَإِنَّ إِحْدَائِيَّ x لَهَا هُوَ 3، وَتُقَابِلُ العَدَدَ -2 عَلَى المِحْوَرِ y ؛ لِذَا فَإِنَّ إِحْدَائِيَّ y لَهَا هُوَ -2. إِذْنِ، الزَّوْجُ المُرْتَبُّ الَّذِي يُحَدِّدُ مَوْقِعَ النُّقْطَةِ A هُوَ $(3, -2)$ ، وَتَقَعُ هَذِهِ النُّقْطَةُ فِي الرُّبْعِ الرَّابِعِ.



النُّقْطَةُ C :

النُّقْطَةُ C تُقَابِلُ العَدَدَ -4 عَلَى المِحْوَرِ x ؛ لِذَا فَإِنَّ إِحْدَائِيَّ x لَهَا هُوَ -4، وَتُقَابِلُ العَدَدَ 2 عَلَى المِحْوَرِ y ؛ لِذَا فَإِنَّ إِحْدَائِيَّ y لَهَا هُوَ 2. إِذْنِ، الزَّوْجُ المُرْتَبُّ الَّذِي يُحَدِّدُ مَوْقِعَ النُّقْطَةِ C هُوَ $(-4, 2)$ ، وَتَقَعُ هَذِهِ النُّقْطَةُ فِي الرُّبْعِ الثَّانِي.



أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

5 النُّقْطَةُ D .

4 النُّقْطَةُ B .

7 النُّقْطَةُ R .

6 النُّقْطَةُ F .

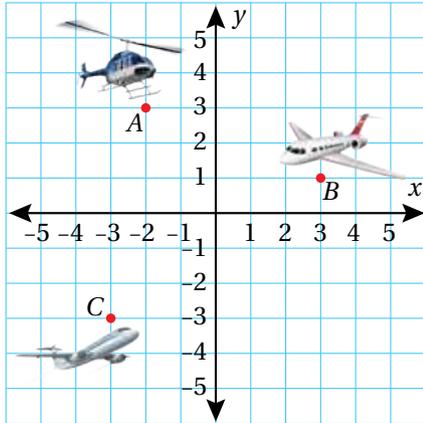


مثال 2: مِنَ الْحَيَاةِ

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 الْمِحْوَرِ x ؛ لِذَا فَإِنَّ إِحْدَائِيَّ x هُوَ -2، وَيُقَابِلُ الْعَدَدَ 3 عَلَى الْمِحْوَرِ y ؛ لِذَا فَإِنَّ إِحْدَائِيَّ y لَهُ هُوَ 3. إِذَنْ، 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.

2

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 وَحَدَّةً رَاسِيًّا (إِلَى الْأَعْلَى، أَوْ إِلَى الْأَسْفَلِ بِحَسَبِ إِشَارَةِ y).

مثال 3

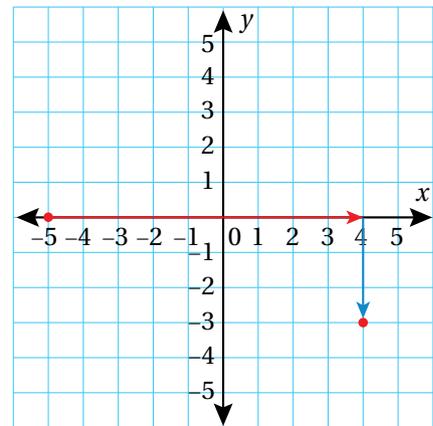
أُعِينُ كُلَّ نَقْطَةٍ مِمَّا يَأْتِي فِي الْمُسْتَوَى الْإِحْدَائِيَّ، ثُمَّ أَحَدُ الرُّبْعِ الَّذِي تَقَعُ فِيهِ، أَوْ الْمِحْوَرِ الَّذِي تَقَعُ عَلَيْهِ:

1 $(4, -3)$

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

2 $(-5, 0)$

أَتَحَرَّكَ مِنْ نَقْطَةِ الْأَصْلِ 5 وَحَدَاتٍ أُفْقِيًّا إِلَى الْيَسَارِ، ثُمَّ 0 وَحَدَّةً رَاسِيًّا، ثُمَّ أَرْسُمُ نَقْطَةً. أَلَا حِظُّ أَنَّ النُّقْطَةَ تَقَعُ عَلَى الْمِحْوَرِ x .



أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



3 $(-6, -6)$

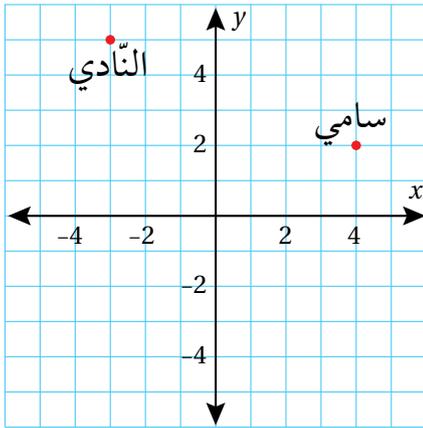
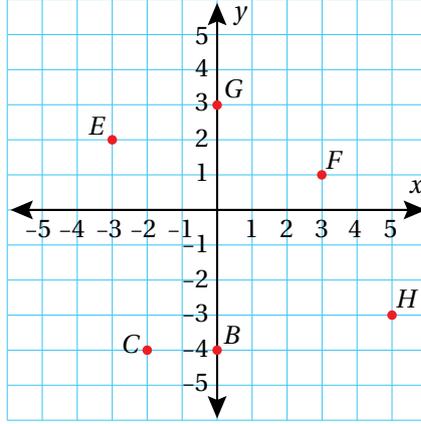
4 $(0, -2)$

3

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.

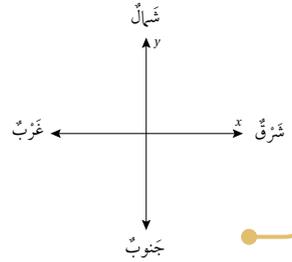
11 أَحَدُّ الرُّبْعِ الَّذِي تَقَعُ فِيهِ كُلُّ نَقْطَةٍ، أَوْ الْمِحْوَرِ الَّذِي تَقَعُ عَلَيْهِ كُلُّ مِنْهَا.

أَتَدْرِبُ وَأَحُلُّ الْمَسَائِلَ

إِرشَادٌ

إِذَا كَانَتِ النُّقْطَةُ عَلَى الْمِحْوَرِ x فَإِنَّ إِحْدَائِيَّ y لَهَا يَكُونُ صِفْرًا، وَإِذَا كَانَتِ عَلَى الْمِحْوَرِ y فَإِنَّ إِحْدَائِيَّ x لَهَا يَكُونُ صِفْرًا.

أَتَعْلَمُ



أَعْيُنُ كُلِّ نُقْطَةٍ مِمَّا يَأْتِي فِي الْمُسْتَوَى الْإِحْدَائِيَّ، ثُمَّ أَحَدُ الرُّبْعِ الَّذِي تَقَعُ فِيهِ، أَوْ الْمِحْوَرِ الَّذِي تَقَعُ عَلَيْهِ:

- 12 (3, -2) 13 (4, 0) 14 (-4, 5) 15 (1, -1)

16 **هَنْدَسَةٌ:** أَرَسُمُ مُسْتَوَى إِحْدَائِيًّا، ثُمَّ أَمَثَلُ فِيهِ مَوْقِعَ كُلِّ مِنَ النُّقَاطِ:

لَاكُونِ الشَّكْلَ $ABCD$ ، ثُمَّ أَذْكَرُ اسْمَ الشَّكْلِ النَّاتِجِ. $A(3, 4)$, $B(3, -2)$, $C(-2, -4)$, $D(-2, 6)$ ، ثُمَّ أَصِلُ بَيْنَهَا بِقَطْعٍ مُسْتَقِيمَةٍ؛



17 **مَسَاجِدُ:** تُمَثِّلُ النُّقْطَةُ $(0, 0)$ مَوْقِعَ الْمَسْجِدِ فِي الْحَيِّ الَّذِي يَقْطُنُ فِيهِ يَزِيدُ. سَارَ يَزِيدُ مِنْ مَنْزِلِهِ إِلَى الْمَسْجِدِ خَمْسَ وَحَدَاتٍ غَرْبًا وَوَحْدَتَيْنِ شِمَالًا. مَا إِحْدَائِيَّاتُ مَوْقِعِ مَنْزِلِهِ؟

فَهَارَاتُ التَّفْكِيرِ الْعُلْيَا

18 **تَحَدُّ:** أَكْتُبُ إِحْدَائِيَّاتِ النُّقْطَةِ الَّتِي تَبْعُدُ 3 وَحَدَاتٍ إِلَى الْيَمِينِ، وَ8 وَحَدَاتٍ إِلَى الْأَعْلَى مِنَ النُّقْطَةِ $(-5, -5)$.

19 **مَسْأَلَةٌ مَفْتُوحَةٌ:** أَكْتُبُ رُوجًا مُرْتَبًا، يَكُونُ فِيهِ إِحْدَائِيَّ x أَكْبَرَ مِنْ إِحْدَائِيَّ y ، وَيَقَعُ فِي الرُّبْعِ الثَّلَاثِ.

20 **أَكْتَشِفُ الْمُخْتَلِفَ:** أَحَدُّ الزُّوْجِ الْمُرْتَبِّ الْمُخْتَلِفِ، مُبْرَّرًا إِجَابَتِي.

(0, -6)

(4, 0)

(5, 2)

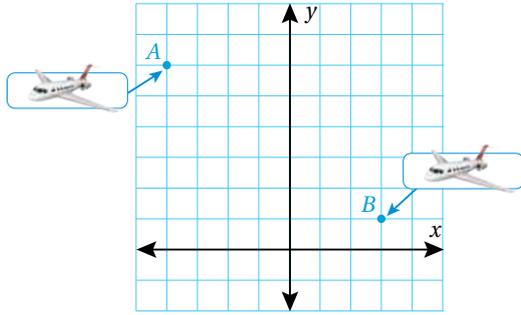
(0, 0)

21 **تَحَدُّ:** أَكْتُبُ إِحْدَائِيَّاتِ رُؤُوسِ الْمُرَبَّعِ الَّذِي طَوْلُ ضِلْعِهِ 4 وَحَدَاتٍ، وَيَتَقَاطَعُ قُطْرَاهُ فِي نُقْطَةِ الْأَصْلِ.

22 **أَكْتُبُ:** أَكْتُبُ فِقْرَةً أَصِفُ فِيهَا إِحْدَائِيَّاتِ النُّقَاطِ الَّتِي تَقَعُ عَلَى الْمِحْوَرِ x .

مَعْلُومَةٌ

اخْتَرَعَ عَالِمُ الرِّيَاضِيَّاتِ الْفَرَنْسِيُّ رَيْنِه ديكارتِ الْمُسْتَوَى الْإِحْدَائِيَّ فِي الْقَرْنِ السَّابِعِ عَشَرَ الْمِيلَادِيِّ؛ لِذَا يُطَلَقُ عَلَى هَذَا الْمُسْتَوَى أَيْضًا اسْمُ الْمُسْتَوَى الْدِيكَارْتِيِّ.



أَسْتَكْشِفُ

أَصِفُ الإنسحابَ الَّذِي نَقَلَ الطَّائِرَةَ فِي المُسْتَوَى الإحداثيِّ مِنْ المَوْقِعِ A إِلَى المَوْقِعِ B.

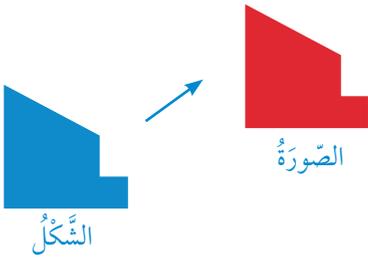
فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَرْسُمُ إنسحابًا فِي المُسْتَوَى الإحداثيِّ.

المُصْطَلَحَاتُ

الإنسحاب، الصَّوْرَةُ.

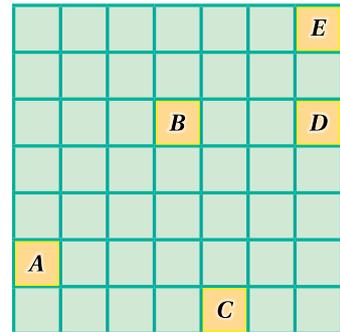
إنسحاب



الإنسحابُ (translation) هُوَ انْتِقَالُ الشَّكْلِ مِنْ مَكَانٍ إِلَى آخَرَ مِنْ دُونِ تَغْيِيرِ أبعادهِ أَوْ تَدْوِيرِهِ، وَيُطْلَقُ عَلَى الشَّكْلِ النَّاتِجِ مِنَ الإنسحابِ اسْمُ الصَّوْرَةِ (image).

مثال 1

أَصِفُ كُلَّ إنسحابٍ مِمَّا يَأْتِي مُعْتَمِدًا عَلَى الشَّكْلِ الآتِي:



1 $D \rightarrow B$

3 وَحَدَاتٍ إِلَى الِيسَارِ.

2 $B \rightarrow A$

3 وَحَدَاتٍ إِلَى الِيسَارِ، وَ3 وَحَدَاتٍ إِلَى الأَسْفَلِ.

3 $A \rightarrow D$

6 وَحَدَاتٍ إِلَى الِيَمِينِ، وَ3 وَحَدَاتٍ إِلَى الأَعْلَى.

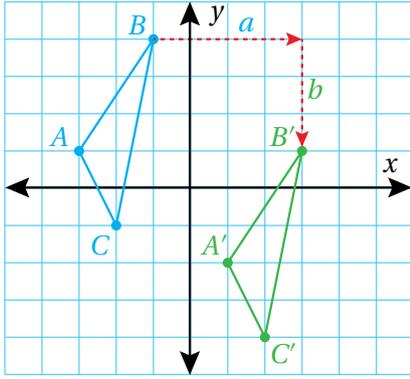
أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



4 $E \rightarrow D$

5 $E \rightarrow C$

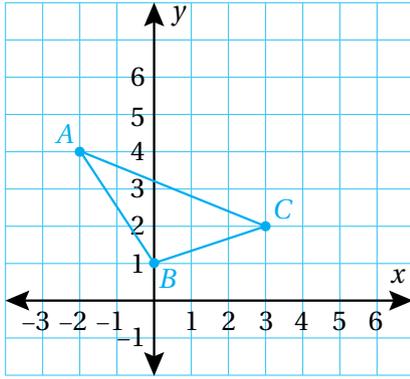
6 $C \rightarrow B$



لِعَمَلِ انْسِحَابِ شَكْلِ بِمِقْدَارِ a وَحَدَّةٍ أُفْقِيًّا، وَ b وَحَدَّةٍ رَاسِيًّا فِي الْمُسْتَوَى الْإِحْدَائِيّ، أُحَرِّكُ كُلَّ 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.

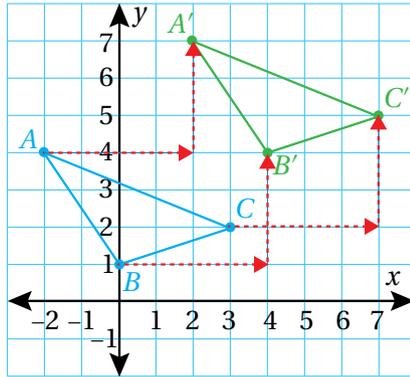
الخطوة 1 أرسم المثلث في المستوى الإحداثي.

• 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 الِيَمِينِ، وَ3 وَحَدَاتٍ إِلَى الْأَسْفَلِ.

3 أنسحابِ 4 وَحَدَاتٍ إِلَى الْيَسَارِ، وَ5 وَحَدَاتٍ إِلَى الْأَعْلَى.

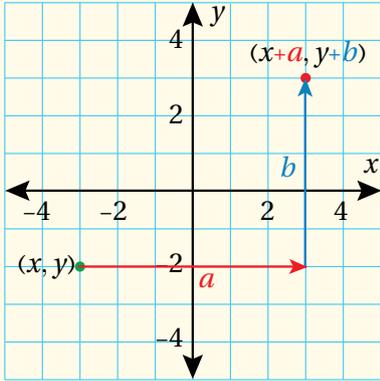
أَلَا حِظُّ فِي الْمِثَالِ السَّابِقِ أَنَّ إِحْدَائِيَّ النُّقْطَةَ $A(-2, 4)$ بِالْإِنْسِحَابِ 4 وَحَدَاتٍ إِلَى الْيَمِينِ، وَ3 وَحَدَاتٍ إِلَى الْأَعْلَى قَدْ أَصْبَحَا $A'(2, 7)$ ؛ أَيَّ إِنَّ:

$$A(-2, 4) \longrightarrow A'(-2+4, 4+3) \longrightarrow A'(2, 7)$$

يُمْكِنُنِي إِيجَادُ قَاعِدَةٍ عَامَّةٍ اعْتِمَادًا عَلَى هَذِهِ الْمُلَاحَظَةِ، وَاسْتِعْمَالُهَا لِتَحْدِيدِ صُورَةِ نَقْطَةٍ فِي الْمُسْتَوَى الْإِحْدَائِيَّ تَحْتَ تَأْثِيرِ أَنْسِحَابٍ مُعْطَى مِنْ دُونِ أَنْ أَرْسُمَ.

انْسِحَابُ 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 مُوجِبَةً فَالْإِنْسِحَابُ إِلَى الْيَمِينِ، وَإِذَا كَانَتْ سَالِبَةً فَالْإِنْسِحَابُ إِلَى الْيَسَارِ.
- إِذَا كَانَتْ b مُوجِبَةً فَالْإِنْسِحَابُ إِلَى الْأَعْلَى، وَإِذَا كَانَتْ سَالِبَةً فَالْإِنْسِحَابُ إِلَى الْأَسْفَلِ.

مثال 3

أَجِدْ إِحْدَائِيَّاتِ صُورِ النُّقَاطِ الْمُعْطَاةِ فِي مَا يَأْتِي تَحْتَ تَأْثِيرِ أَنْسِحَابٍ مِقْدَارُهُ 4 وَحَدَاتٍ إِلَى الْيَسَارِ، وَ10 وَحَدَاتٍ إِلَى الْأَعْلَى:

1 $A(6, 8)$

$$(x, y) \longrightarrow (x-4, y+10)$$

قَاعِدَةُ الْإِنْسِحَابِ

$$A(6, 8) \longrightarrow A'(6-4, 8+10)$$

أَعْوَضُ الْإِحْدَائِيَّاتِ

$$A(6, 8) \longrightarrow A'(2, 18)$$

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 $S(0, -3)$

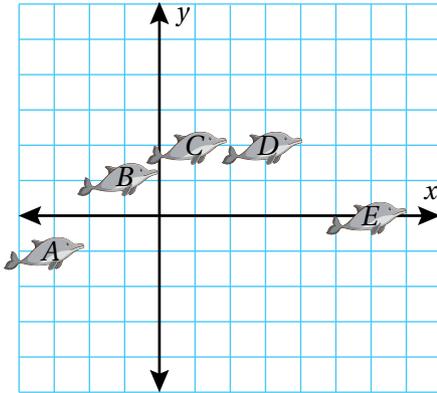
4 $K(4, -10)$

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 مُعْتَمِدًا عَلَى الشَّكْلِ الْآتِي:

أَتَدْرَبُ وَأَخُلُّ الْمَسَائِلَ

إِرْشَادٌ

يُمَثِّلُ الْحَرْفُ الَّذِي يَفَعُّ يَسَارَ السَّهْمِ الْأَصْلَ، وَيُمَثِّلُ الْحَرْفُ الَّذِي يَفَعُّ يَمِينَ السَّهْمِ الصُّورَةَ.

أَتَذَكَّرُ

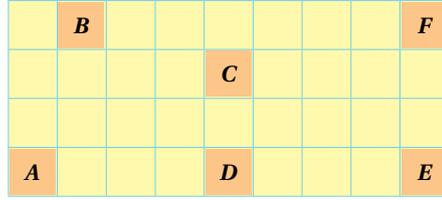
الْمُرَبَّعُ شَكْلٌ رُبَاعِيٌّ تَتطَابَقُ جَمِيعُ أَضْلَاعِهِ وَزَوَايَاهُ، وَكُلُّ مِنْهَا قَائِمَةٌ.

1 $B \rightarrow A$

2 $F \rightarrow E$

3 $E \rightarrow B$

4 $B \rightarrow F$

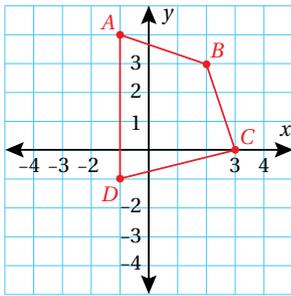


أَرَسِّمُ الْمُرَبَّعَ الَّذِي إِحْدَائِيَّاتُ رُؤُوسِهِ: $A(0, 0)$, $B(2, 0)$, $C(2, 2)$, $D(0, 2)$ فِي الْمُسْتَوَى الْإِحْدَائِيَّ، ثُمَّ أَجِدُ إِحْدَائِيَّاتِ رُؤُوسِهِ تَحْتَ تَأْثِيرِ الْإِنْسِحَابِ الْمُعْطَى فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

6 وَحَدَاتٍ إِلَى الْأَعْلَى.

5 وَحَدَاتٍ إِلَى الْيَمِينِ، وَوَحْدَتَانِ إِلَى الْأَعْلَى.

7 وَوَحْدَةٌ وَاحِدَةً إِلَى الْيَسَارِ، وَ4 وَحَدَاتٍ إِلَى الْأَسْفَلِ.



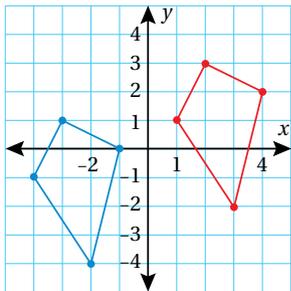
8 أَنْسِخُ الشَّكْلَ عَلَى وَرَقَةٍ مَرَبَّعَاتٍ، ثُمَّ أَجِدُ إِحْدَائِيَّاتِ رُؤُوسِهِ تَحْتَ تَأْثِيرِ انْسِحَابِ مِقْدَارِهِ وَوَحْدَتَانِ إِلَى الْيَسَارِ، وَ4 وَحَدَاتٍ إِلَى الْأَسْفَلِ.

أَصِفْ قَاعِدَةَ الْإِنْسِحَابِ لِلشَّكْلِ الْأَحْمَرِ الَّذِي نَتَجَّ مِنْهُ الشَّكْلُ الْأَزْرَقُ.

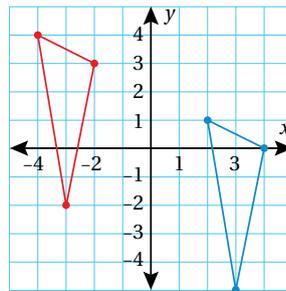
إِرْشَادٌ

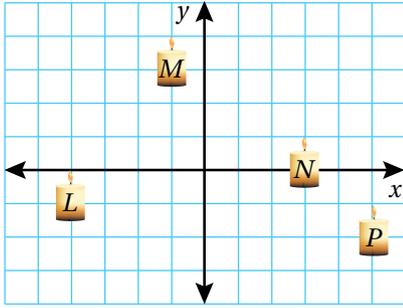
أَصِفْ عَمَلِيَّةَ الْإِنْسِحَابِ، بَدْءًا بِالْإِنْسِحَابِ الْأَفْقِيِّ (يَمِينًا، أَوْ يَسَارًا)، ثُمَّ الْإِنْسِحَابِ الرَّأْسِيِّ (إِلَى أَعْلَى، أَوْ إِلَى أَسْفَلِ).

9



10





فَن: رَسَمْتَ مِيارَ شَمْعَةٍ، ثُمَّ كَرَّرْتَ رَسْمَهَا فِي أَمَاكِنَ مُخْتَلِفَةٍ فِي الْمُسْتَوَى الْإِحْدَائِيّ:

أَجِدْ قَاعِدَةَ الْإِنْسِحَابِ الَّتِي تَنْقُلُ الشَّمْعَةَ مِنَ الْمَوْقِعِ L إِلَى الْمَوْقِعِ M .

أَجِدْ قَاعِدَةَ الْإِنْسِحَابِ الَّتِي تَنْقُلُ الشَّمْعَةَ مِنَ الْمَوْقِعِ N إِلَى الْمَوْقِعِ P .

إِذَا كَانَتْ $A'(2, 4)$, $B'(3, 1)$, $C'(0, 4)$ تُمَثِّلُ إِحْدَائِيَّاتِ رُؤُوسِ صُورَةٍ مُثَلَّثِ تَحْتَ تَأْثِيرِ انْسِحَابٍ مِقْدَارُهُ وَحَدَاتَانِ إِلَى الْيَمِينِ، وَ3 وَحَدَاتٍ إِلَى الْأَعْلَى، فَاجِدْ إِحْدَائِيَّاتِ رُؤُوسِ الْمُثَلَّثِ الْأَصْلِيِّ ABC .

مَهَارَاتُ التَّفَكِيرِ الْعُلْيَا

تَبْرِير: عَمِلَ انْسِحَابٌ لِشَكْلِ بِاسْتِعْمَالِ الْقَاعِدَةِ $(x-3, y+6)$ ، ثُمَّ عَمِلَ انْسِحَابٌ آخَرٌ لِلشَّكْلِ النَّاتِجِ مِنْ عَمَلِيَّةِ الْإِنْسِحَابِ الْأُولَى بِاسْتِعْمَالِ الْقَاعِدَةِ $(x+3, y-6)$. أَصِفْ الْمَوْقِعَ النَّهَائِيَّ لِلشَّكْلِ مِنْ دُونِ رَسْمٍ، مُبَرَّرًا إِجَابَتِي.

أَكْتَشِفُ الْخَطَأَ: عَمِلَ خَالِدٌ انْسِحَابًا لِلنَّقْطَةِ A ، مِقْدَارُهُ وَحَدَاتَانِ إِلَى الْأَسْفَلِ، وَوَحْدَةٌ إِلَى الْيَمِينِ. هَلْ مَا قَامَ بِهِ خَالِدٌ صَحِيحٌ؟ أُبَرِّرُ إِجَابَتِي.

$$A(3, 1) \longrightarrow A'(3-2, 1+1) = A'(1, 2)$$

تَحَدُّ: عَمِلَ انْسِحَابٌ مِقْدَارُهُ 5 وَحَدَاتٍ إِلَى الْيَمِينِ، وَوَحَدَاتَانِ إِلَى الْأَسْفَلِ، لِلْمُثَلَّثِ الَّذِي إِحْدَائِيَّاتُ رُؤُوسِهِ: $A(0, -3)$, $B(2, -1)$, $C(-3, 3)$ ، ثُمَّ عَمِلَ انْسِحَابٌ آخَرَ لِصُورَةِ الْمُثَلَّثِ، مِقْدَارُهُ 3 وَحَدَاتٍ إِلَى الْيَسَارِ، وَ8 وَحَدَاتٍ إِلَى الْأَسْفَلِ. أَجِدْ إِحْدَائِيَّاتِ صُورَةِ الْمُثَلَّثِ الْأَخِيرَةِ.

أَكْتُبْ: أَكْتُبْ خُطُواتِ عَمَلِ انْسِحَابِ لِلزَّوْجِ الْمُرتَّبِ (x, y) بِمِقْدَارِ 5 وَحَدَاتٍ إِلَى الْيَمِينِ، وَ3 وَحَدَاتٍ إِلَى الْأَسْفَلِ فِي الْمُسْتَوَى الْإِحْدَائِيّ.

إِرْشَادٌ

لِعَمَلِ انْسِحَابَيْنِ مُتتَابِعَيْنِ عَلَى شَكْلِ، أَطَبَّقْ قَاعِدَةَ الْإِنْسِحَابِ الْأُولَى عَلَى الشَّكْلِ الْأَصْلِيِّ أَوَّلًا، ثُمَّ أَطَبَّقْ قَاعِدَةَ الْإِنْسِحَابِ الثَّانِيَةِ عَلَى صُورَةِ الشَّكْلِ الْأَصْلِيِّ.



فِكْرَةُ الدَّرْسِ

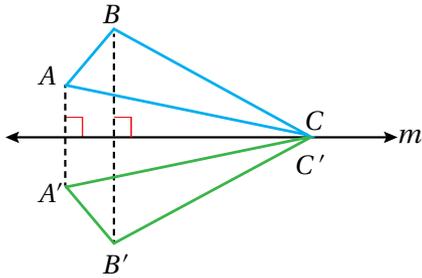
أَرْسُمُ انْعِكَاسًا فِي الْمُسْتَوَى الْإِحْدَائِيّ.

الْمُضْطَلِحَاتُ

الانْعِكَاسُ، مِحْوَرُ الْانْعِكَاسِ.

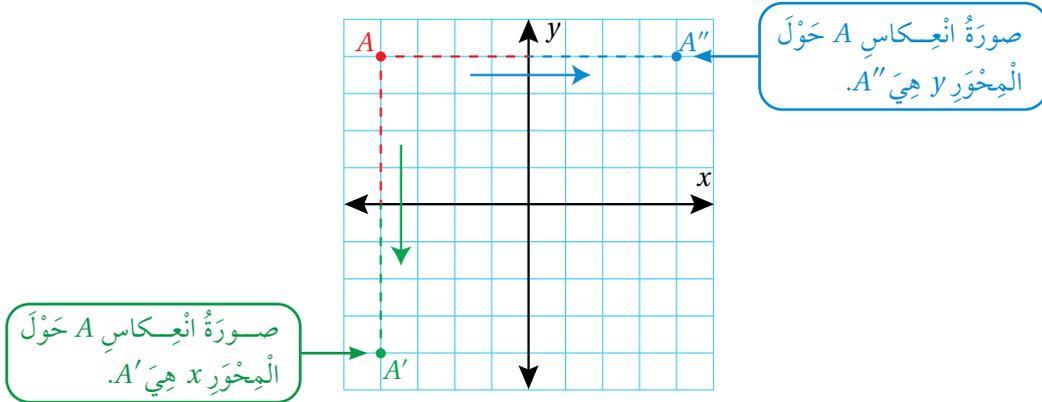
أَسْتَكْشِفُ

زَارَتْ سُنْدُسٌ مَعْرِضًا لِيَبْعَ الْبَلَاطِ، فَشَاهَدَتْ بَلَاطًا مَعْرُوضًا كَمَا فِي الصُّورَةِ الْمُجَاوِرَةِ. أَيُّ الْبَلَاطَاتِ تُمَثِّلُ انْعِكَاسًا أُفْقِيًّا لِلْبَلَاطَةِ رَقْمِ 1؟



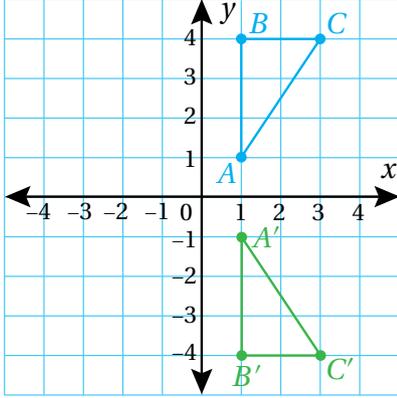
الانْعِكَاسُ (reflection) هُوَ تَحْوِيلٌ هَنْدَسِيٌّ يَنْقُلُ الشَّكْلَ مِنْ إِحْدَى جِهَتَيْ مِحْوَرِ الانْعِكَاسِ (line of reflection) إِلَى الْجِهَةِ الْأُخْرَى عَلَى الْبُعْدِ نَفْسِهِ مِنْ مِحْوَرِ الانْعِكَاسِ، مِنْ دُونِ تَغْيِيرِ أبعادِ الشَّكْلِ أَوْ تَدْوِيرِهِ، خِلَافًا لِلاتِّجَاهِ الَّذِي 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 .

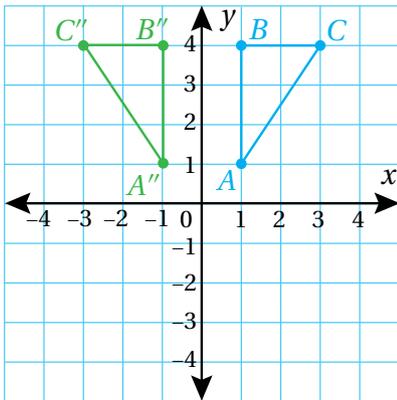
• يقع الرأسان $B(1, 4)$, $C(3, 4)$ على بُعد 4 وحدات فوق المحور x ؛ لذا تكون صورتهما على بُعد 4 وحدات أسفل المحور x .

الخطوة 2 أرسم الصور في المستوى الإحداثي.

أصل بين الرؤوس الجديدة، فتنتج صورة ΔABC ؛ 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 ΔABC ؛ 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 إحداثيَّاتُ 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 أَحَدُّدُ إحداثيَّاتِ رُؤوسِهِ.

أرسمُ المُسْتَطِيلَ $A''B''C''D''$ الَّذِي هُوَ انْعِكَاسٌ لِلْمُسْتَطِيلِ $ABCD$ حَوْلَ المحورِ y ، ثُمَّ أَحَدُّدُ إحداثيَّاتِ رُؤوسِهِ.

الأحظُ في المِثَالِ السَّابِقِ أَنَّ إِحْدَائِيَّيِ النُّقْطَةِ $A(1, 1)$ بِالانْعِكَاسِ حَوْلَ المحورِ x هُمَا النُّقْطَةُ $A'(1, -1)$ ؛ أَيَّ إِنَّ:

$$A(1, 1) \longrightarrow A'(1, -1)$$

الأحظُ أَيضًا أَنَّ إِحْدَائِيَّيِ النُّقْطَةِ $A(1, 1)$ بِالانْعِكَاسِ حَوْلَ المحورِ y هُمَا النُّقْطَةُ $A''(-1, 1)$ ؛ أَيَّ إِنَّ:

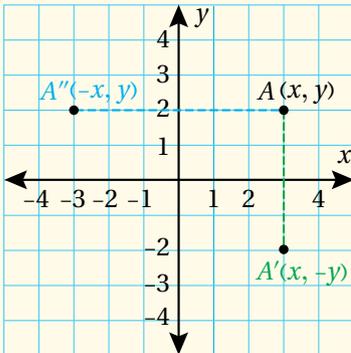
$$A(1, 1) \longrightarrow A''(-1, 1)$$

يُمْكِنُ إِيجَادُ قَاعِدَةٍ عَامَّةٍ اعْتِمَادًا عَلَى هَذِهِ الْمُلَاحَظَةِ، وَاسْتِعْمَالِهَا لِإِيجَادِ إِحْدَائِيَّاتِ صُورَةِ كُلِّ رَأْسٍ مِنْ رُؤوسِ شَكْلِ مُعْطَى بَعْدَ عَمَلِ انْعِكَاسٍ حَوْلَ المحورِ x أَوْ y .

انْعِكَاسُ زَوْجِ مُرْتَبٍ فِي الْمُسْتَوَى الإِحْدَائِيَّيِ

مَفْهُومٌ أَساسِيٌّ

- **بِالْكَلِمَاتِ** لِعَمَلِ انْعِكَاسٍ لِلزَّوْجِ الْمُرْتَبِ (x, y) حَوْلَ المحورِ x ، أَعْكِسُ إِشَارَةَ الإِحْدَائِيَّيِ y .
- لِعَمَلِ انْعِكَاسٍ لِلزَّوْجِ الْمُرْتَبِ (x, y) حَوْلَ المحورِ y ، أَعْكِسُ إِشَارَةَ الإِحْدَائِيَّيِ x .



- **بِالرَّمُوزِ** انْعِكَاسُ النُّقْطَةِ $A(x, y)$ حَوْلَ المحورِ x هُوَ:

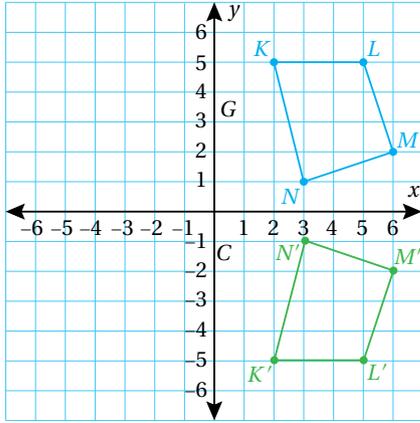
$$A(x, y) \longrightarrow A'(x, -y)$$

- انْعِكَاسُ النُّقْطَةِ $A(x, y)$ حَوْلَ المحورِ y هُوَ:

$$A(x, y) \longrightarrow A''(-x, y)$$

شكّل رباعيّ إحداثيات رؤوسه هي: $L(5, 5), M(6, 2), N(3, 1), K(2, 5)$. أكتب إحداثيات صور رؤوسه بالانعكاس حول المحور x ، ثم أرسّم الشكل وصورتَه.

الخطوة 2 أرسّم الشكل وصورتَه.



الخطوة 1 أكتب إحداثيات الرؤوس.

$$(x, y) \longrightarrow (x, -y)$$

$$L(5, 5) \longrightarrow L'(5, -5)$$

$$M(6, 2) \longrightarrow M'(6, -2)$$

$$N(3, 1) \longrightarrow N'(3, -1)$$

$$K(2, 5) \longrightarrow K'(2, -5)$$

إذن، إحداثيات صور الرؤوس هي:

$$L'(5, -5), M'(6, -2), N'(3, -1), K'(2, -5)$$

أتحقق من فهمي: ✓

ABC مثلث إحداثيات رؤوسه: $A(-4, -3), B(-4, -1), C(-1, -1)$. أكتب إحداثيات صور رؤوسه بالانعكاس حول المحور y ، ثم أرسّم المثلث وصورتَه.

للانعكاس في المستوى الإحداثي كثير من التطبيقات الحياتية.

مثال 3: من الحياة



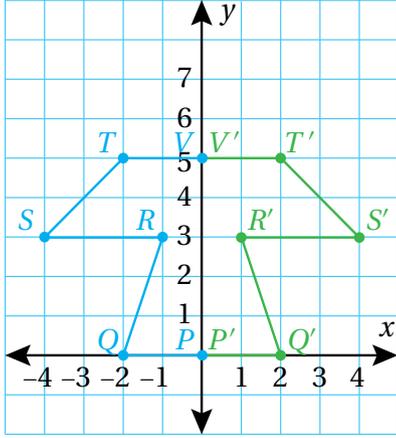
أعدت مصممة أزياء تصميمًا لقميص باستعمال برنامج حاسوبي، وذلك بعمل انعكاس حول المحور y لشكل سداسي إحداثيات رؤوسه:

$$P(0, 0), Q(-2, 0), R(-1, 3), S(-4, 3), T(-2, 5), V(0, 5)$$

أجد إحداثيات رؤوس الصورة، ثم أمثل تصميم الشكل السداسي وصورتَه في المستوى الإحداثي.

الْوَحْدَةُ 4

أَعْمَلْ أَنْعِكَاسًا لِلأَزْوَاجِ المُرْتَبَةِ الَّتِي تُمَثِّلُ رُؤُوسَ الشَّكْلِ السَّدَاسِيِّ حَوْلَ المِحْوَرِ y عَكْسَ إِشَارَةِ الإِحْدَائِيِّ x لِكُلِّ مِنْهَا:



$$(x, y) \longrightarrow (-x, y)$$

$$P(0, 0) \longrightarrow P'(0, 0)$$

$$Q(-2, 0) \longrightarrow Q'(2, 0)$$

$$R(-1, 3) \longrightarrow R'(1, 3)$$

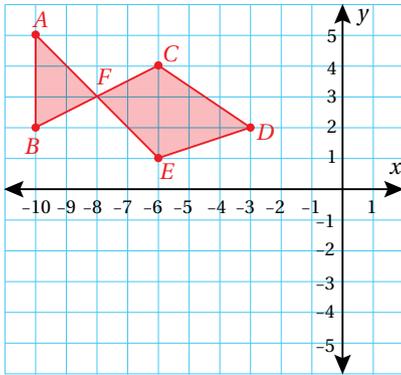
$$S(-4, 3) \longrightarrow S'(4, 3)$$

$$T(-2, 5) \longrightarrow T'(2, 5)$$

$$V(0, 5) \longrightarrow V'(0, 5)$$

أَيُّ إِنَّ إِحْدَائِيَّاتِ الصُّورَةِ بِالإِنْعِكَاسِ حَوْلَ المِحْوَرِ y هِيَ:

$$P'(0, 0), Q'(2, 0), R'(1, 3), S'(4, 3), T'(2, 5), V'(0, 5)$$



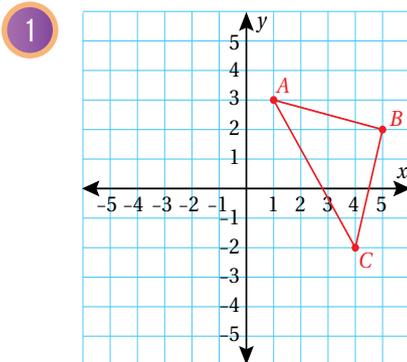
أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



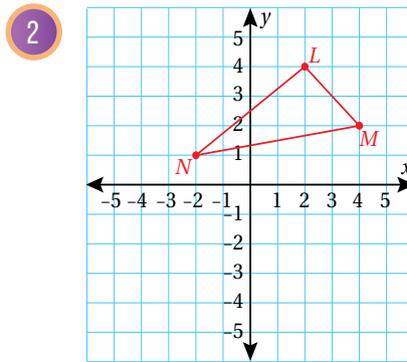
هَنْدَسَةٌ: رَسَمَ مُهَنْدَسٌ شَكْلَ سَمَكَةٍ فِي المُسْتَوَى الإِحْدَائِيِّ المُجَاوِرِ، رُؤُوسُهُ: A, B, C, D, E, F . أَجَدُ إِحْدَائِيَّاتِ صُورَةِ رُؤُوسِ شَكْلِ السَّمَكَةِ بِالإِنْعِكَاسِ حَوْلَ المِحْوَرِ x ، ثُمَّ أَمَثَّلَهَا فِي المُسْتَوَى الإِحْدَائِيِّ.

أَرَسِّمُ صُورَةَ الشَّكْلِ بِالإِنْعِكَاسِ حَوْلَ المِحْوَرِ المُعْطَى، ثُمَّ أَحَدِّدُ إِحْدَائِيَّاتِ رُؤُوسِهَا فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

أَتَدْرِبُ
وَأَحُلُّ المَسَائِلَ



حول المحور y



حول المحور x

أَكْتُبْ إِحْدَائِيَّاتِ صُورِ رُؤُوسِ كُلِّ شَكْلٍ مِمَّا يَأْتِي بِالْإِنْعِكَاسِ حَوْلَ الْمَحْوَرِ y ، ثُمَّ أُمَثِّلُ الشَّكْلَ وَصُورَتَهُ:

3 $Q(-4, 2), R(-2, 4), S(-1, 1)$

4 $W(2, -1), X(5, -2), Y(5, -5), Z(2, -4)$

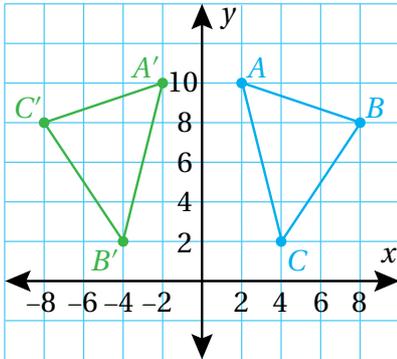
أرسم في المستوى الإحداثي شكلاً ثنائيًا، إحداثيات رؤوسه:

$A(2, 2), B(3, 2), C(1, 3), D(1, 4), E(2, 5), F(3, 5), G(4, 4), H(4, 3)$
بعد ذلك أرسم صورة الانعكاس له حول المحور x ، ثم أكتب إحداثيات رؤوسه بعد عملية الانعكاس.

أحدد محور الانعكاس إذا علمت نقطة وصورتها في كل مما يأتي:

6 $A(-3, 5) \rightarrow A'(3, 5)$

7 $B(2, -2) \rightarrow B'(2, 2)$



أكتشف الخطأ: رسم أحمد المثلث ABC

في المستوى الإحداثي المجاور، ثم عمل انعكاسًا له حول المحور y . أكتشف الخطأ في حل أحمد، ثم أصححه.

تحذر: رسمت آمنة في المستوى الإحداثي مثلثًا إحداثيات رؤوسه: $A(1, 1), B(2, 3), C(4, 2)$ ، ثم عملت انعكاسًا للمثلث حول المحور y ليصبح المثلث $A'B'C'$ ، ثم عملت انعكاسًا للمثلث $A'B'C'$ حول المحور x ليصبح المثلث $A''B''C''$:

أجد إحداثيات كل من النقاط: A', B', C' ، والنقاط: A'', B'', C'' .

أقارن الإحداثيات، ثم أبين كيف يمكن إيجاد إحداثيات النقاط: $A''B''C''$ مباشرة من إحداثيات النقاط: A, B, C .

أكتب كيف عمل انعكاسًا لشكلٍ علمت إحداثيات رؤوسه حول المحور x في المستوى الإحداثي؟

أتعلم

يحافظ الانعكاس حول محور على قياسات الأطوال والزوايا للشكل، فيكون الأصل والصورة متماثلين تمامًا.

مهارات التفكير العليا

8

إرشاد

لعمل انعكاسين متتاليين على شكل، أطبق قاعدة الانعكاس الأولى على الشكل الأصلي أولاً، ثم أطبق قاعدة الانعكاس الثانية على صورة الشكل الأصلي.

9

10

11

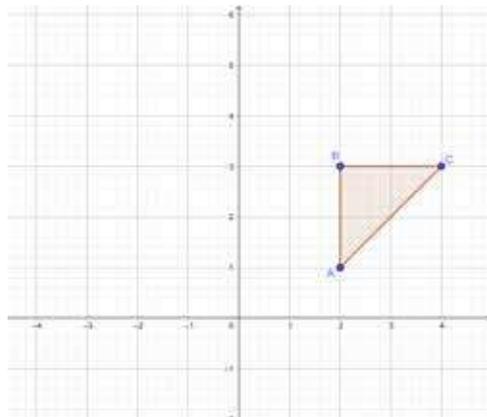
خَصَائِصُ الْإِنْعِكَاسِ

الهدف: أُحَدِّدُ الْعِلَاقَةَ بَيْنَ الشَّكْلِ وَصَوْرَتِهِ تَحْتَ تَأْثِيرِ الْإِنْعِكَاسِ بِاسْتِعْمَالِ بَرْمَجِيَّةِ جِيوجِبرا.

أَسْتَعْمِلُ بَرْمَجِيَّةَ جِيوجِبرا (GeoGebra) لِعَمَلِ إِنْعِكَاسٍ لِأَيِّ شَكْلٍ عَلَى الْمُسْتَوَى الْإِحْدَائِيِّ؛ فَهِيَ مَجَانِيَّةٌ، وَسَهْلَةٌ الْإِسْتِعْمَالِ. أَسْتَعْمِلُ الرَّابِطَ: www.geogebra.org/download لِتُنْبِتِ نُسْخَةَ (Classic 6 GeoGebra) مِنْ هَذِهِ الْبَرْمَجِيَّةِ فِي جِهَازِ الْحَاسُوبِ. يُمَكِّنُنِي أَيْضًا اسْتِعْمَالُ النُّسْخَةِ الْمُتَوَافِرَةِ فِي سَبْكَةِ الْإِنْتَرْنِتِ مِنْ دُونِ حَاجَةٍ إِلَى تَثْبِيثِهَا فِي جِهَازِ الْحَاسُوبِ عَنْ طَرِيقِ الرَّابِطِ الْآتِي: www.geogebra.org/classic

نشاط 1

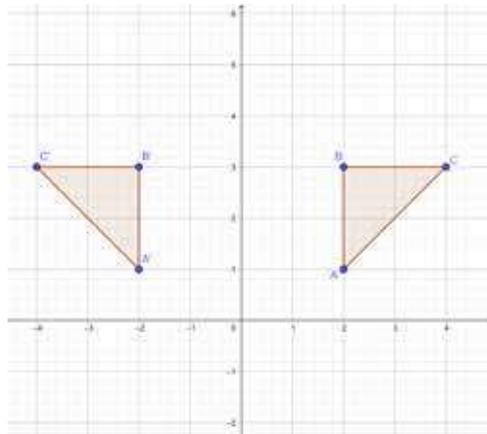
أَسْتَعْمِلُ بَرْمَجِيَّةَ جِيوجِبرا لِإِيْجَادِ صَوْرَةِ الْمُثَلَّثِ الَّذِي إِحْدَائِيَّاتُ رُؤُوسِهِ: $A(2, 1)$, $B(4, 3)$, $C(2, 3)$ بَعْدَ عَمَلِ إِنْعِكَاسٍ حَوْلَ مِحْوَرِ x ، ثُمَّ إِنْعِكَاسٍ حَوْلَ مِحْوَرِ y .



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.

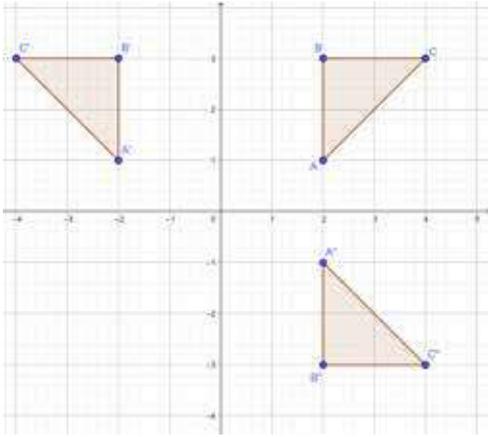


أَعْمَلُ إِنْعِكَاسًا حَوْلَ مِحْوَرِ y .

2 الخُطْوَةُ

- أختارُ أيقونةً  مِنْ شَرِيْطِ الْأَدَوَاتِ، ثُمَّ أَنْقُرُ وَسْطَ الْمُثَلَّثِ ABC ، ثُمَّ أَنْقُرُ مِحْوَرَ الْإِنْعِكَاسِ y ، فَتَظْهَرُ صَوْرَةُ الْمُثَلَّثِ بِالْإِنْعِكَاسِ حَوْلَ الْمِحْوَرِ 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 المطلوبة. ماذا ألاحظ؟

أَتَدَرَّبُ

أَسْتَعْمِلُ بَرْمَجِيَّةَ جِيوجِبْرَا لِعَمَلِ انْعِكَاسٍ حَوْلَ المِحْوَرِ x لِلْمُثَلَّثَيْنِ اللَّذَيْنِ أُعْطِيَتْ إِحْدَاثِيَّاتُ رُؤُوسِهِمَا فِي مَا يَأْتِي:

- 1 $A(-5, -8), B(-7, -3), C(-4, -7)$
- 2 $F(1, 1), G(3, 5), H(2, 6)$

3 أَسْتَعْمِلُ بَرْمَجِيَّةَ جِيوجِبْرَا لِعَمَلِ انْعِكَاسٍ حَوْلَ المِحْوَرِ y لِلشَّكْلِ الرُّبَاعِيِّ الَّذِي إِحْدَاثِيَّاتُ رُؤُوسِهِ:

$$.L(-7, -1), M(-5, -3), N(-2, 2), K(-3, 4)$$



فكرة الدرس

أتعرف الدائرة وأجزائها، ثم أرسمها.

المصطلحات

الدائرة، المركز، نصف القطر، القطر، الوتر، القوس، القوس الأكبر، القوس الأصغر، القطاع الدائري.

أستكشف

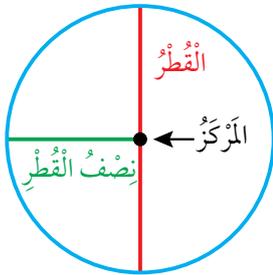
يبين الشكل المجاور حديقة دائرية تتوسطها نافورة ماء. هل تتغير المسافة بين النافورة وأي موقع على الحافة الخارجية للحديقة؟



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 .



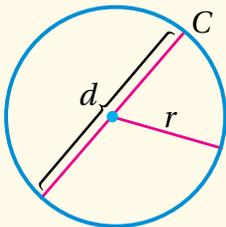
أذكر

كم نصف قطر في الدائرة؟
كم قطراً في الدائرة؟

علاقة القطر بنصف القطر

مفهوم أساسي

بالنماذج



طول قطر الدائرة (d) يساوي مثلي طول نصف قطرها (r)، أو طول نصف قطر الدائرة (r) يساوي نصف طول قطرها (d).

بالرموز

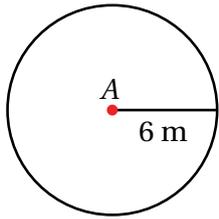
$$d = 2r$$

$$r = d \div 2$$

مثال 1

2 إذا كان طول نصف قطر دائرة 6m، فما طول قطرها؟

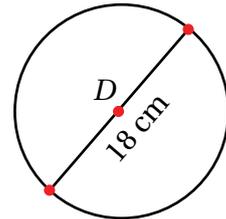
$$\begin{aligned} d &= 2r && \text{طول قطر الدائرة} \\ &= 2 \times 6 && \text{أعوّص } r = 6 \\ &= 12\text{m} && \text{أقسّم} \end{aligned}$$



إذن، طول قطر الدائرة هو 12m

1 إذا كان طول قطر دائرة 18cm، فما طول نصف قطرها؟

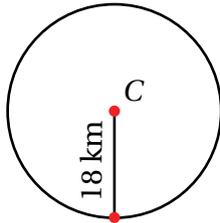
$$\begin{aligned} r &= d \div 2 && \text{طول نصف قطر الدائرة} \\ &= 18 \div 2 && \text{أعوّص } d = 18 \\ &= 9\text{cm} && \text{أقسّم} \end{aligned}$$



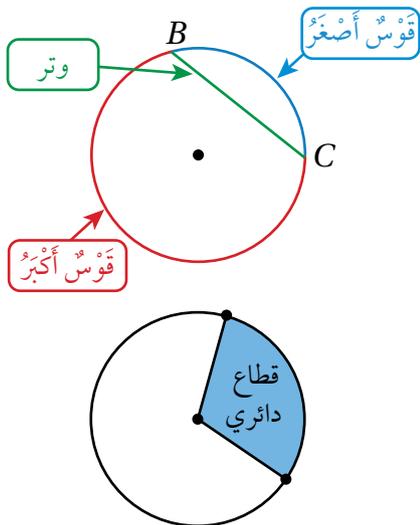
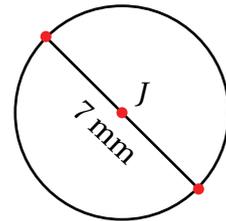
إذن، طول نصف قطر الدائرة هو 9cm

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؟



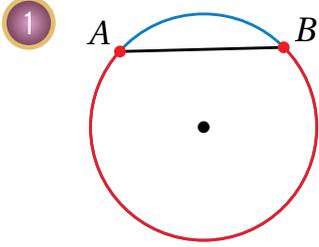
القوس (arc) هو جزء من الدائرة، التي عليها النقطتان B, C اللتان تنقسمانها إلى قوس أصغر (minor arc)، وقوس أكبر (major arc).
والوتر (chord) هو قطعة مستقيمة تصل بين نقطتين على الدائرة، ويعد القطر الوتر الأطول في الدائرة.

القطاع الدائري (sector) هو جزء من المنطقة الدائرية محدود بنصفي قطرين وقوس من الدائرة.

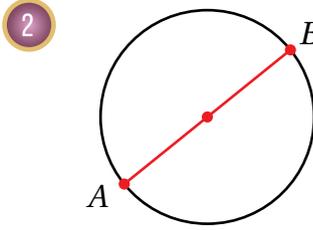
الْوَحْدَةُ 4

مثال 2

أُسْمِي الْجُزْءِ الْمُلَوَّنَ بِاللَّوْنِ الْأَحْمَرَ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:



قَوْسٌ أَكْبَرُ فِي الدَّائِرَةِ؛ لِأَنَّهُ الْجُزْءُ الْأَكْبَرُ مِنَ الدَّائِرَةِ
الَّذِي يُقَابِلُ الْوَتَرَ \overline{AB} .

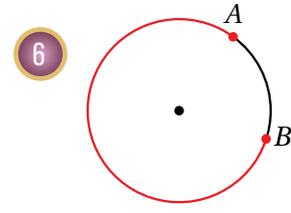
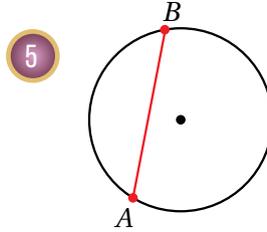
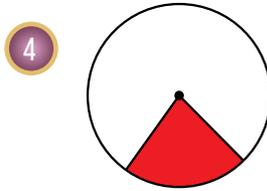
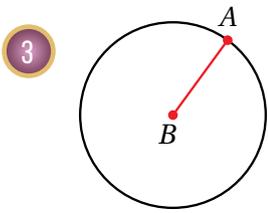


\overline{AB} قُطْرٌ فِي الدَّائِرَةِ؛ لِأَنَّهُ قِطْعَةٌ مُسْتَقِيمَةٌ تَصِلُ بَيْنَ
نُقْطَتَيْنِ عَلَى الدَّائِرَةِ مُرُورًا بِمَرْكَزِهَا.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

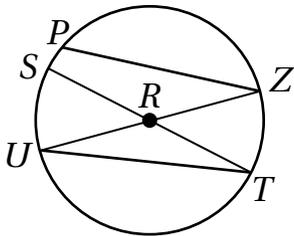


أُسْمِي الْجُزْءِ الْمُلَوَّنَ بِاللَّوْنِ الْأَحْمَرَ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:



مثال 3

أَسْتَعْمِلُ رَسْمَ الدَّائِرَةِ الْمُجَاوِرَ لِأُسْمِي كَلًّا مِمَّا يَأْتِي:

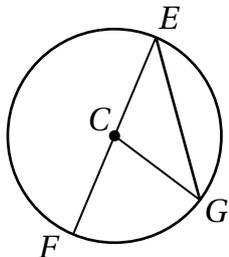


1 وَتَرٌّ: \overline{PZ} , \overline{UT}

2 نِصْفُ قُطْرٍ: \overline{SR} , \overline{RT} , \overline{UR} , \overline{RZ}

3 قُطْرٌ: \overline{ST} , \overline{UZ}

مُلْحَظَةٌ: قَدْ تَوَجَّدُ حُلُولٌ 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.

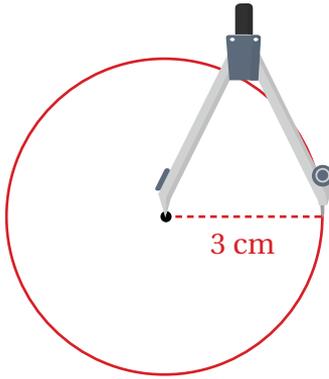
مثال 4

أرْسُمُ دَائِرَةً طَوْلُ نِصْفِ قَطْرِهَا 3cm، ثُمَّ أَرَسُمُ فِيهَا وَتْرًا، مُحَدِّدًا عَلَى الدَّائِرَةِ الْقَوْسَ الْأَكْبَرَ وَالْقَوْسَ الْأَصْغَرَ النَّاتِجَيْنِ مِنَ الْوَتْرِ.

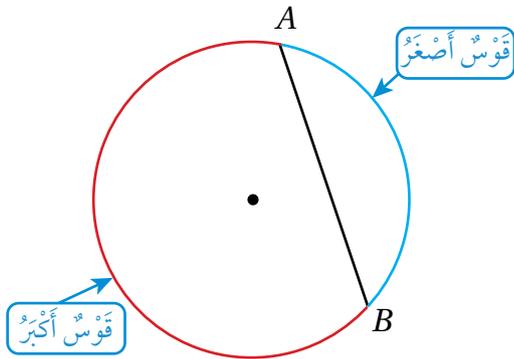
الْحُطْوَةُ 1 أفتح الفرجارَ فُتْحَةً مِقْدَارُهَا 3cm



الْحُطْوَةُ 2 أَحَدِّدُ نِقْطَةَ الْمَرْكَزِ، وَأَثْبِتُ رَأْسَ الْفَرَجَارِ فِيهَا، ثُمَّ أَرَسُمُ الدَّائِرَةَ.



الْحُطْوَةُ 3 أَرَسُمُ وَتْرًا، ثُمَّ أَحَدِّدُ الْقَوْسَ الْأَكْبَرَ وَالْقَوْسَ الْأَصْغَرَ النَّاتِجَيْنِ مِنْهُ.

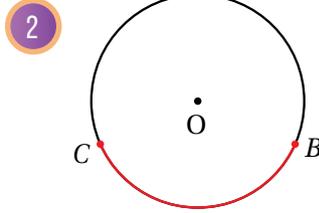
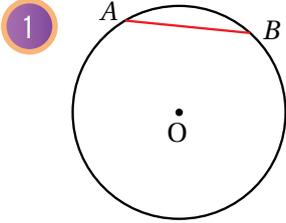


أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي: ✓

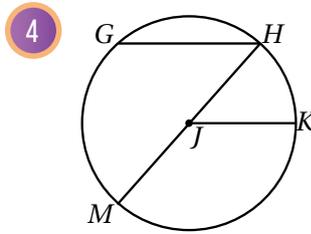
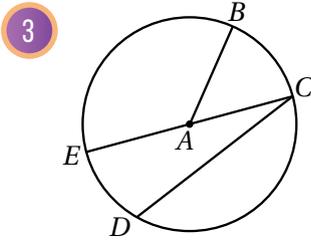
أرْسُمُ دَائِرَةً طَوْلُ نِصْفِ قَطْرِهَا 5cm، ثُمَّ أَرَسُمُ فِيهَا وَتْرًا، مُحَدِّدًا عَلَى الدَّائِرَةِ الْقَوْسَ الْأَكْبَرَ وَالْقَوْسَ الْأَصْغَرَ النَّاتِجَيْنِ مِنَ الْوَتْرِ.

الْوَحْدَةُ 4

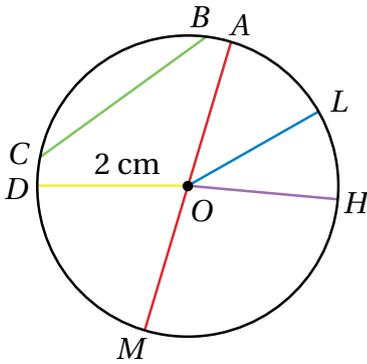
أُسَمِّي الْجُزءَ الْمُلَوَّنَ بِاللَّوْنِ الْأَحْمَرِ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:



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 الْفَرْجَاوُ فُتْحَةً بِمِقْدَارِ طَوْلِ نِصْفِ قُطْرِهَا. (.....)

6 \overline{HO} قُطْرٌ فِي الدَّائِرَةِ. (.....)

7 \overline{AM} هُوَ أَطْوَلُ وَتْرٍ 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

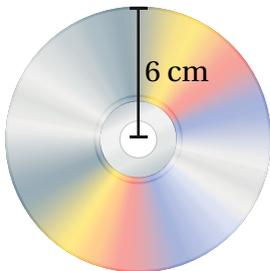
الْقَوْسُ الْأَصْغَرُ هُوَ الْقَوْسُ الْقَرِيبُ مِنَ الْوَتْرِ، وَالْقَوْسُ الْأَكْبَرُ هُوَ الْقَوْسُ الْبَعِيدُ عَنْهُ.

إِرْشَادٌ

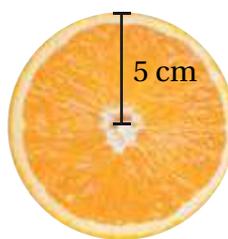
الْقِطْعَةُ الْمُسْتَقِيمَةُ هِيَ جُزءٌ مِنْ مُسْتَقِيمٍ لَهُ نِقْطَةٌ بَدَائِيَّةٌ وَنِقْطَةٌ نِهَائِيَّةٌ.



10

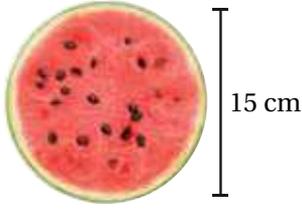


11

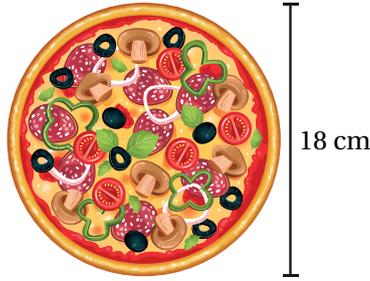


أَجِدْ طَوْلَ نِصْفِ الْقُطْرِ لِكُلِّ دَائِرَةٍ مِمَّا يَأْتِي:

12



13



14 أَرَسِّمْ دَائِرَةً طَوْلَ قُطْرِهَا 4cm، ثُمَّ أَرَسِّمْ فِيهَا وَتْرًا، مُحَدِّدًا عَلَى الدَّائِرَةِ الْقَوْسَ الْأَكْبَرَ وَالْقَوْسَ الْأَصْغَرَ النَّاتِجَيْنِ مِنَ الْوَتْرِ.

15 أَرَسِّمْ دَائِرَةً طَوْلَ قُطْرِهَا 3 cm، ثُمَّ أَرَسِّمْ فِيهَا وَتْرًا، مُحَدِّدًا 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 وَتْرٌ 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:

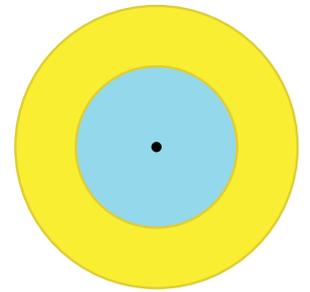
18 إِذَا كَانَ طَوْلُ قُطْرِ الدَّائِرَةِ B يُسَاوِي 12cm، فَمَا طَوْلُ قُطْرِ الدَّائِرَةِ A ؟

19 إِذَا كَانَ طَوْلُ قُطْرِ الدَّائِرَةِ A يُسَاوِي 12cm، فَمَا طَوْلُ نِصْفِ قُطْرِ الدَّائِرَةِ B ؟

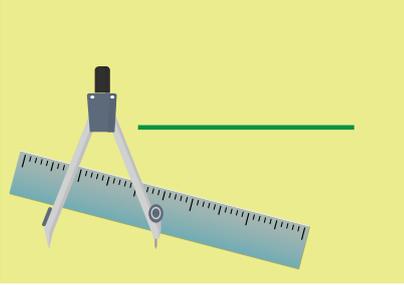
20 إِذَا كَانَ طَوْلُ قُطْرِ الدَّائِرَةِ A يُسَاوِي 6cm، فَمَا طَوْلُ قُطْرِ الدَّائِرَةِ B ؟

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 أَرَدْتَ
رَسْمَ قِطْعَةٍ مُسْتَقِيمَةٍ عَمُودِيَّةٍ تُنْصَفُهَا
بِاسْتِعْمَالِ الْمِسْطَرَّةِ وَالْفَرْجَارِ فَقَطُّ،
فَكَيْفَ يُمَكِّنُهَا عَمَلُ ذَلِكَ؟



فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَنْصِفُ قِطْعَةً مُسْتَقِيمَةً وَزَاوِيَةً.
أَرْسُمُ مُسْتَقِيمَاتٍ مُتَوَازِيَةً
وَمُتَعَامِدَةً.

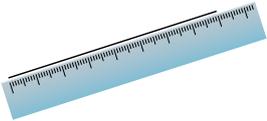
الْمُضْطَلَحَاتُ

الْإِنشَاءَاتُ الْهَنْدَسِيَّةُ، الْعَمُودُ
الْمُنْصَفُ، مُنْصَفُ الزَّاوِيَةِ.

الْإِنشَاءَاتُ الْهَنْدَسِيَّةُ (geometric constructions) هِيَ أَشْكَالٌ هَنْدَسِيَّةٌ يُمَكِّنُ رَسْمُهَا بِاسْتِعْمَالِ الْمِسْطَرَّةِ غَيْرِ الْمُدْرَجَةِ
وَالْفَرْجَارِ؛ أَي لَا تُسْتَعْمَلُ الْمِسْطَرَّةُ لِقِيَاسِ الْأَطْوَالِ، وَلَا تُسْتَعْمَلُ الْمِنْقَلَةُ لِقِيَاسِ الزَّاوِيَا، وَإِنَّمَا تُسْتَعْمَلُ حَافَةُ الْمِسْطَرَّةِ لِرَسْمِ
الْمُسْتَقِيمِ وَالشَّعَاعِ وَالْقِطْعَةِ الْمُسْتَقِيمَةِ، وَيُسْتَعْمَلُ الْفَرْجَارُ لِرَسْمِ الدَّوَائِرِ وَأَقْوَاسِهَا فَقَطُّ.
الْعَمُودُ الْمُنْصَفُ (perpendicular bisector) لِقِطْعَةٍ مُسْتَقِيمَةٍ هُوَ مُسْتَقِيمٌ عَمُودِيٌّ عَلَى الْقِطْعَةِ الْمُسْتَقِيمَةِ فِي نَقْطَةِ
الْمُنْصَفِ، يَقْسِمُهَا قِطْعَتَيْنِ مُسْتَقِيمَتَيْنِ مُتَطَابِقَتَيْنِ، وَيُمَكِّنُ اسْتِعْمَالَ الْمِسْطَرَّةِ وَالْفَرْجَارِ فَقَطُّ لِإِنشَاءِ عَمُودٍ مُنْصَفٍ لِقِطْعَةٍ
مُسْتَقِيمَةٍ.

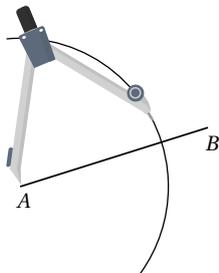
مِثَال 1

أَرْسُمُ قِطْعَةً مُسْتَقِيمَةً طَوْلِهَا 8cm، ثُمَّ أَنْشِئُ مُنْصَفًا عَمُودِيًّا لَهَا بِاسْتِعْمَالِ الْمِسْطَرَّةِ وَالْفَرْجَارِ.



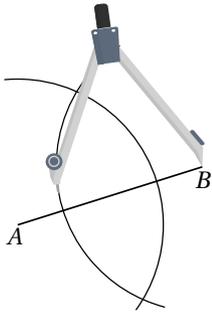
أَسْتَعْمَلُ الْمِسْطَرَّةَ لِرَسْمِ قِطْعَةٍ مُسْتَقِيمَةٍ طَوْلِهَا 8cm، وَأَسْمِيهَا \overline{AB} .

الْخُطْوَةُ 1

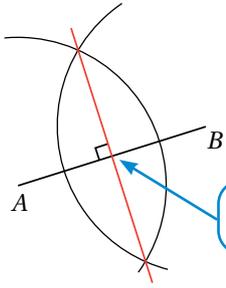


أَفْتَحُ الْفَرْجَارَ فَتَحَةً تَزِيدُ عَلَى نِصْفِ الْقِطْعَةِ الْمَرْسُومَةِ \overline{AB} ، ثُمَّ أَثْبِتُ
رَأْسَهُ عِنْدَ النُّقْطَةِ A، ثُمَّ أَرْسُمُ قَوْسًا كَبِيرًا يَقْطَعُ الْقِطْعَةَ \overline{AB} .

الْخُطْوَةُ 2



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 امتدا على نحو كافٍ).



الخطوة 4 أرسم خطًا مستقيمًا يمرُّ بنقطتي تقاطع القوسين، ويُعدُّ المُنصفَ العموديَّ للقطعة.

نقطة منتصف القطعة المستقيمة.

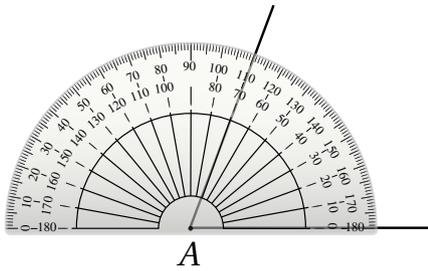
أتحقق من فهمي: أرسم قطعة مستقيمة طولها 6cm، ثم أنشئ مُنصفًا عموديًا لها باستخدام المسطرة والفرجار.



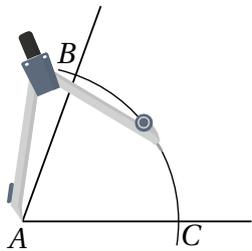
مُنصف الزاوية (angle bisector) هو شعاع يُقسِّم الزاوية إلى زاويتين متطابقتين، ويمكن استعمال المسطرة والفرجار فقط لرسم مُنصف الزاوية.

مثال 2

أرسم زاوية قياسها 70° ، ثم أنصفها باستخدام المسطرة والفرجار.

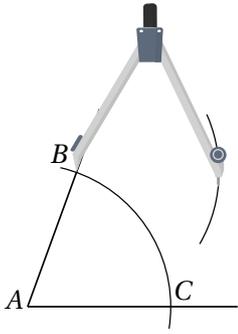


الخطوة 1 أستعمل المنقلة لرسم زاوية قياسها 70° ، وأسميها A .



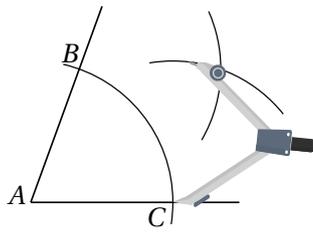
الخطوة 2 أثبت رأس الفرجار عند رأس الزاوية A ، ثم أرسم قوسًا يتقاطع مع ضلعي $\angle A$ ، ثم أسمى نقطتي التقاطع B, C .

الْوَحْدَةُ 4



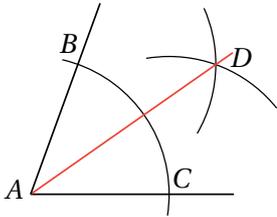
أثبت رأس الفرجار عند النقطة B ، ثم أرسم قوسًا داخل $\angle A$.

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 .

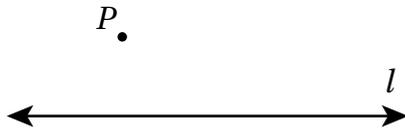
الخطوة 5

أتحقق من فهمي:

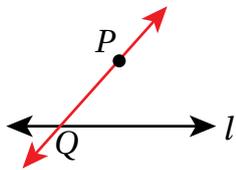
أرسم زاوية قياسها 120° ، ثم أنصفها باستعمال المسطرة والفرجار.

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

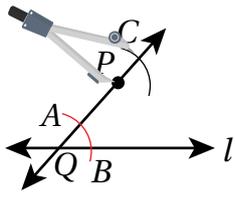


أرسم باستعمال المسطرة والفرجار مستقيماً موازياً للمستقيم l من النقطة P المبيته في الشكل المجاور.



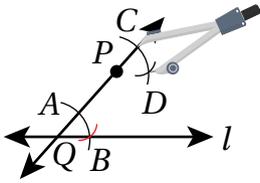
أحدد النقطة Q على المستقيم l ، ثم أرسم المستقيم QP .

الخطوة 1



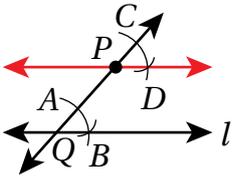
الخطوة 2

أثبت رأس الفرجار عند النقطة Q ، وأرسم قوساً يقطع المستقيم \overleftrightarrow{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 \overleftrightarrow{QP} ، ثم أسمي نقطة التقاطع C .



الخطوة 3

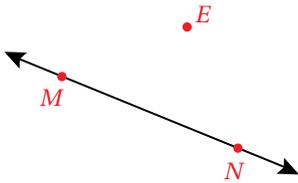
أثبت رأس الفرجار عند النقطة C من دون تغيير مقدار فتحة، ثم أرسم قوساً يقطع القوس الذي رسمته في الخطوة السابقة، ثم أسمي نقطة التقاطع D .



الخطوة 4

أرسم المستقيم \overleftrightarrow{PD} ، وهو المستقيم الموازي للمستقيم l .

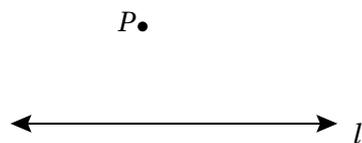
أتحقق من فهمي:



أرسم باستخدام المسطرة والفرجار مستقيماً موازياً للمستقيم \overleftrightarrow{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.

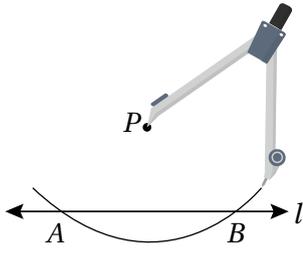
مثال 4



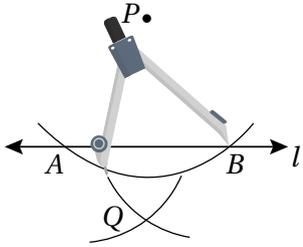
1

أرسم باستخدام المسطرة والفرجار مستقيماً عمودياً على المستقيم l من النقطة P المبيّنة في الشكل المجاور.

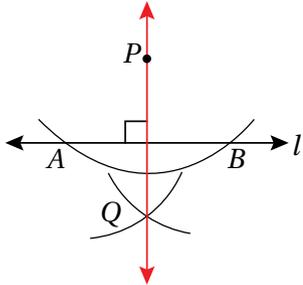
الْوَحْدَةُ 4



الخطوة 1
أَفْتَحُ الْفَرْجَارَ فَتْحَةً مُنَاسِبَةً، ثُمَّ أَثْبِتُ رَأْسَهُ عِنْدَ النُّقْطَةِ P ، ثُمَّ أَرْسُمُ قَوْسًا يَقْطَعُ الْمُسْتَقِيمَ l فِي النُّقْطَتَيْنِ A, B .



الخطوة 2
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 .



الخطوة 3
أَسْتَعْمِلُ الْمِسْطَرَّةَ لِرَسْمِ الْمُسْتَقِيمِ الْمَارِّ بِالنُّقْطَتَيْنِ P وَ Q ، فَيَنْتِجُ الْمُسْتَقِيمُ PQ الْعَمُودِيُّ عَلَى الْمُسْتَقِيمِ l .

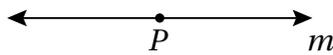
أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



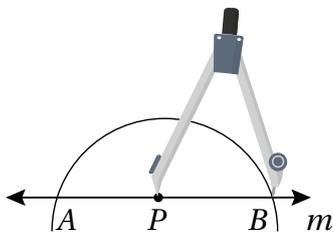
2
أَرْسُمُ بِاسْتِعْمَالِ الْمِسْطَرَّةِ وَالْفَرْجَارِ مُسْتَقِيمًا عَمُودِيًّا عَلَى \overrightarrow{AB} مِنَ النُّقْطَةِ C .

يُمْكِنُ أَيْضًا اسْتِعْمَالُ الْمِسْطَرَّةِ وَالْفَرْجَارِ فَقَطْ لِإِنْشَاءِ عَمُودٍ عَلَى مُسْتَقِيمٍ مِنْ نُقْطَةٍ وَاقِعَةٍ عَلَيْهِ.

مثال 5

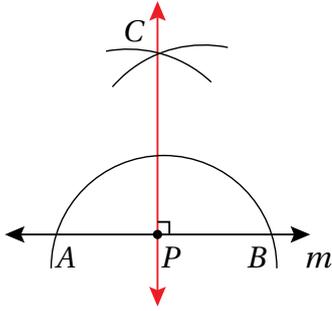


1
أَرْسُمُ مُسْتَقِيمًا عَمُودِيًّا عَلَى الْمُسْتَقِيمِ m مِنَ النُّقْطَةِ P .

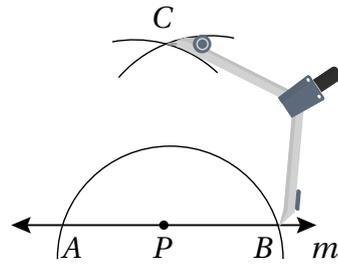


الخطوة 1
أَفْتَحُ الْفَرْجَارَ فَتْحَةً مُنَاسِبَةً، ثُمَّ أَثْبِتُ رَأْسَهُ عِنْدَ النُّقْطَةِ P ، ثُمَّ أَرْسُمُ قَوْسًا يَقْطَعُ الْمُسْتَقِيمَ m فِي النُّقْطَتَيْنِ A, B .

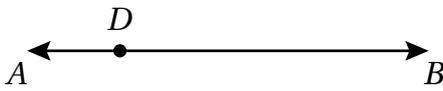
الخطوة 3 أَسْتَعْمِلِ الْمِسْطَرَّةَ لِرَسْمِ الْمُسْتَقِيمِ الْمَارِّ بِالنُّقْطَتَيْنِ P وَ C ، فَيَنْتُجُ الْمُسْتَقِيمُ \overrightarrow{PC} الْعَمُودِيُّ عَلَى الْمُسْتَقِيمِ m .



الخطوة 2 أَفْتَحِ الْفَرْجَارَ فَتُحَدِّثُ تَزِيدُ عَلَى نَصْفِ 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
وَأُخَلِّ الْمَسَائِلَ

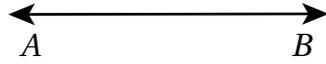
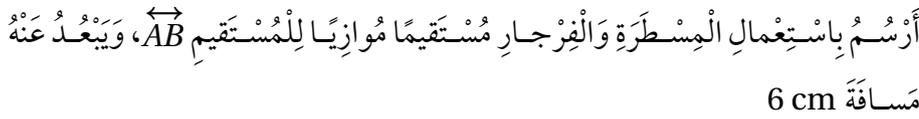
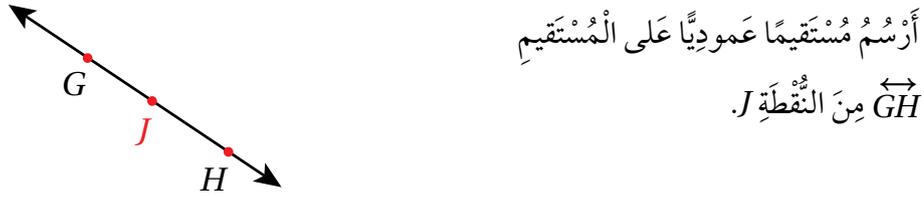
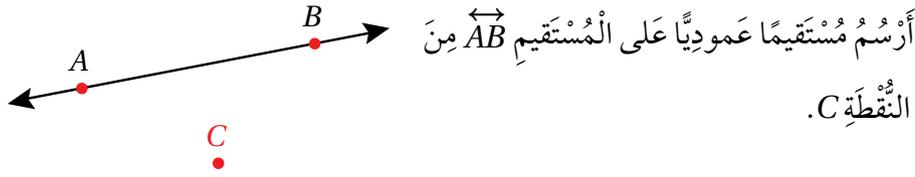
1 أَرَسِّمْ قِطْعَةً مُسْتَقِيمَةً طَوْلِهَا 12cm، ثُمَّ أَنْشِئْ مُنْصَفًا عَمُودِيًّا لَهَا بِاسْتِعْمَالِ الْمِسْطَرَّةِ وَالْفَرْجَارِ.

2 أَرَسِّمْ زَاوِيَةً حَادَّةً، ثُمَّ أَنْصِفْهَا بِاسْتِعْمَالِ الْمِسْطَرَّةِ وَالْفَرْجَارِ.

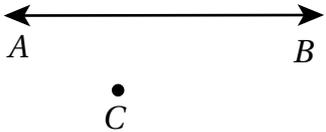
3 أَرَسِّمْ زَاوِيَةً قِيَاسُهَا 80° ، ثُمَّ أَنْصِفْهَا بِاسْتِعْمَالِ الْمِسْطَرَّةِ وَالْفَرْجَارِ.

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:

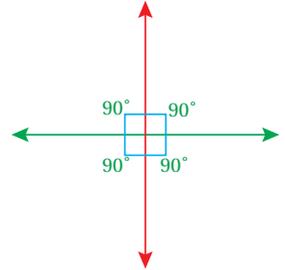


10 أَرَسِّمُ الْقِطْعَةَ الْمُسْتَقِيمَةَ الَّتِي تُمَثِّلُ أَقْصَرَ مَسَافَةٍ يَقْطَعُهَا مُحَمَّدٌ لِلْوُصُولِ إِلَى الشَّارِعِ.

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 تَلَاثِي الْمُسْتَقِيمَيْنِ تَكُونُ مُتطَابِقَةً، وَفِي مَقَالٍ كُلِّ مِنْهَا 90° ، 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

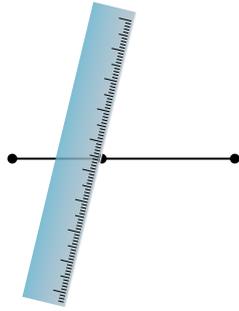
12 ما الشَّكْلُ الرَّبَاعِيُّ النَّاتِجُ مِنْ رَسْمِ الْمُنْصَفَيْنِ؟ أَوْضِّحْ إِجَابَتِي.

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

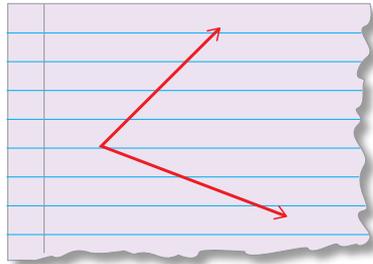


14 **اكتشف الخطأ:** يُظْهِرُ الرَّسْمُ الْمُجَاوِرُ كَيْفَ حَاوَلَ خَالِدٌ رَسْمَ مُنْصَفٍ عَمُودِيٍّ لِقِطْعَةٍ بِاسْتِعْمَالِ الْمِسْطَرَّةِ، مُحَدِّدًا مُنْصَفَهَا بِالْقِيَاسِ، ثُمَّ رَسَمَ خَطًّا مُسْتَقِيمًا يَمُرُّ بِهَذَا الْمُنْصَفِ. أَوْضِّحْ خَطَأَ خَالِدٍ.

14

15 **تحد:** رَسَمْتَ سَمَاحَ زَاوِيَّةٍ عَلَى بِطَاقَةٍ كَمَا فِي الشَّكْلِ التَّالِيِ، ثُمَّ أَرَادْتَ نَقْلَ الزَّاوِيَّةِ بِالْقِيَاسِ نَفْسِهِ إِلَى بِطَاقَةٍ أُخْرَى بِاسْتِعْمَالِ الْمِسْطَرَّةِ وَالْفَرْجَارِ فَقَط. كَيْفَ يُمَكِّنُهَا عَمَلٌ ذَلِكَ؟

15



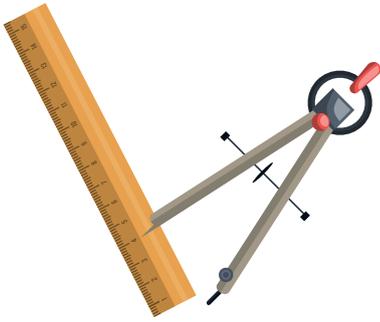
إرشاد

لِنَقْلِ زَاوِيَّةٍ مَرْسُومَةٍ بِاسْتِعْمَالِ الْمِسْطَرَّةِ وَالْفَرْجَارِ فَقَط، أَرْسُمُ أَحَدَ أَضْلَاعِ الزَّاوِيَّةِ الْجَدِيدَةِ، ثُمَّ أَسْتَعْمِلُ فُتْحَةَ الْفَرْجَارِ لِإِبْجَادِ قِيَاسِ الزَّاوِيَّةِ وَبِفُتْحَةِ الْفَرْجَارِ نَفْسِهَا، أَرْسُمُ الزَّاوِيَّةَ الْجَدِيدَةَ، ثُمَّ أَرْسُمُ الصُّلْعَ الْآخَرَ.

16 أَسْرِّحْ خُطُواتِ رَسْمِ مُنْصَفِ زَاوِيَّةٍ قِيَاسُهُ 100° بِاسْتِعْمَالِ الْمِسْطَرَّةِ وَالْفَرْجَارِ. **أَكْتُبْ**

16

أَسْتَكْشِفُ



أَرَادَ خَالِدٌ رَسْمَ مُثَلَّثٍ أَطْوَالُ أَضْلَاعِهِ
4 cm, 3 cm, 6 cm بِاسْتِعْمَالِ الْمِسْطَرَّةِ
وَالْفَرْجَارِ فَقَط. كَيْفَ يُمَكِّنُهُ عَمَلُ ذَلِكَ؟

فِكْرَةُ الدَّرْسِ

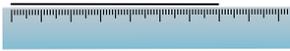
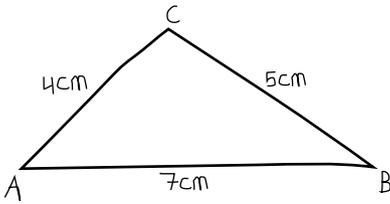


أَرَسْمُ مُثَلَّثًا بِاسْتِعْمَالِ
الْمِسْطَرَّةِ وَالْمِنْقَلَةِ وَالْفَرْجَارِ.

يُمْكِنُ اسْتِعْمَالُ الْمِسْطَرَّةِ وَالْفَرْجَارِ فَقَط لِرَسْمِ مُثَلَّثٍ عَلِمْتَ أَطْوَالُ أَضْلَاعِهِ الثَّلَاثَةِ.

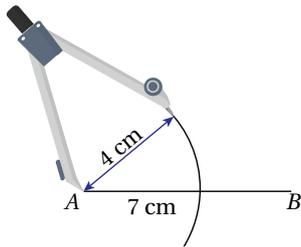
مثال 1

أَسْتَعْمِلُ الْمِسْطَرَّةَ وَالْفَرْجَارَ لِرَسْمِ مُثَلَّثٍ أَطْوَالُ أَضْلَاعِهِ: 7cm, 4cm, 5cm.

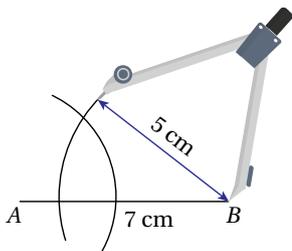


1 الخُطْوَةُ أَرَسْمُ مُخَطَّطًا يُمَثِّلُ الْمُثَلَّثَ الْمَطْلُوبَ.

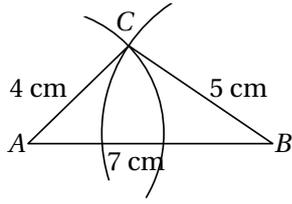
2 الخُطْوَةُ أَرَسْمُ الْقِطْعَةِ الْمُسْتَقِيمَةِ \overline{AB} الَّتِي طَوَّلُهَا 7cm بِاسْتِعْمَالِ الْمِسْطَرَّةِ (أَكْتُبْ طَوَّلَ الْقِطْعَةِ الْمُسْتَقِيمَةِ أَسْفَلَهَا).



3 الخُطْوَةُ أَفْتَحُ الْفَرْجَارَ فَتْحَةً مِقْدَارُهَا 4cm، ثُمَّ أَنْبَتُ رَأْسَهُ عِنْدَ النُّقْطَةِ A، ثُمَّ أَرَسْمُ قَوْسًا (أَتَأَكَّدُ أَنَّ فَتْحَةَ الْفَرْجَارِ لَمْ تَتَغَيَّرْ).



4 الخُطْوَةُ أَفْتَحُ الْفَرْجَارَ فَتْحَةً مِقْدَارُهَا 5cm بِاسْتِعْمَالِ الْمِسْطَرَّةِ، ثُمَّ أَنْبَتُ رَأْسَهُ عِنْدَ النُّقْطَةِ B، ثُمَّ أَرَسْمُ قَوْسًا آخَرَ يَقْطَعُ الْقَوْسَ الْأَوَّلَ.



الخطوة 5 أحدد نقطة تقاطع القوسين، وأسميها النقطة C، ثم أصِل بينها وبين طرفي القطعة المُستقيمة باستخدام المسطرة.

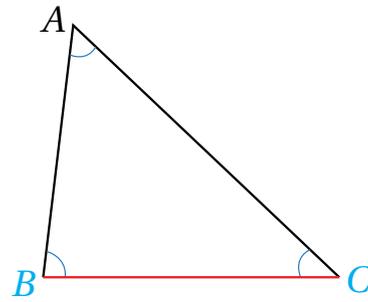
أتحقق من فهمي:

أستعمل المسطرة والفرجار لرسم مثلث أطوال أضلاعه: 2cm, 4cm, 5cm

يمكن استعمال المسطرة والمنقلة والفرجار لرسم مثلث علم منه قياس زاويتين، وطول ضلع محصور بينهما.

إرشاد

عند رسم مثلث له ضلعان وزاوية محصورة، أو زاويتان وضلع محصور، أتحقق من صحة رسم الزاوية عن طريق مقارنة قياسها بنوعها (حادة، قائمة، منفرجة).



الضلع BC محصور بين الزاويتين B و C

مثال 2

أستعمل المسطرة والمنقلة لرسم المثلث ABC إذا كان: $BC = 8\text{cm}$, $m\angle B = 35^\circ$, $m\angle C = 70^\circ$.

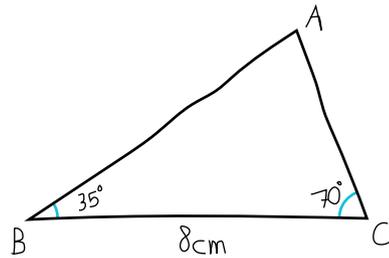
الخطوة 2

أرسم القطعة المُستقيمة BC التي طولها 8cm باستخدام المسطرة.



الخطوة 1

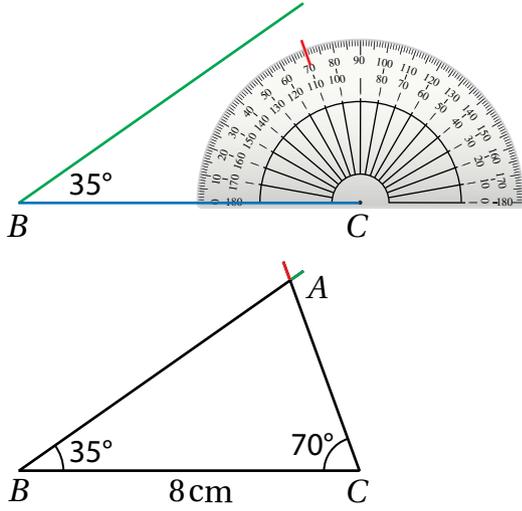
أرسم مخططاً يمثل المثلث المطلوب.



الْوَحْدَةُ 4

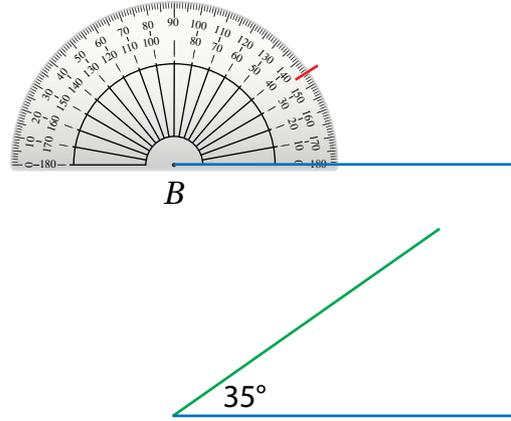
الخطوة 4

أَضَعُ مَرَكَزَ الْمُنْقَلَةِ عِنْدَ النُّقْطَةِ C ، ثُمَّ أَرْسُمُ زَاوِيَةً قِيَّاسُهَا 70° ، ثُمَّ أَحَدُّ نُقْطَةَ تَقَاطُعِ ضِلْعَيْ الزَّاوِيَتَيْنِ الْمَرْسُومَتَيْنِ، وَأَسْمِيهَا A .



الخطوة 3

أَضَعُ مَرَكَزَ الْمُنْقَلَةِ عِنْدَ النُّقْطَةِ B ، ثُمَّ أَرْسُمُ زَاوِيَةً قِيَّاسُهَا 35°



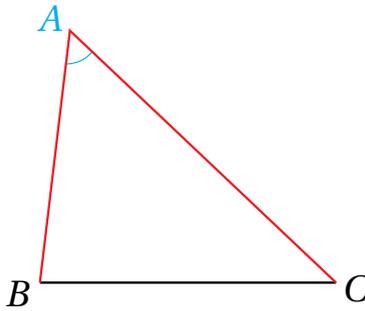
يَنْتُجُ مُثَلَّثٌ طَوَّلُ أَحَدِ أَضْلَاعِهِ 8cm ، وَقِيَّاسُ الزَّاوِيَتَيْنِ فِي طَرَفَيْ هَذَا الضِّلْعِ 35° ، 70°

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



أَسْتَعْمِلُ الْمِسْطَرَّةَ وَالْمُنْقَلَةَ لِرَسْمِ الْمُثَلَّثِ XYZ إِذَا كَانَ: $YZ = 6\text{cm}$ ، $m\angle Y = 30^\circ$ ، $m\angle Z = 115^\circ$.

يُمْكِنُ اسْتِعْمَالُ الْمِسْطَرَّةِ وَالْمُنْقَلَةِ وَالْفُرْجَارِ لِرَسْمِ مُثَلَّثٍ عَلِيمٍ مِنْهُ ضِلْعَانِ وَزَاوِيَةٌ مَحْصُورَةٌ.



$\angle A$ زَاوِيَةٌ مَحْصُورَةٌ بَيْنَ الضِّلْعَيْنِ AB وَ AC

مثال 3

أستعمل المسطرة والمنقلة لرسم المثلث LMN إذا كان: $MN = 4.5\text{ cm}$, $LN = 7\text{ cm}$, $m\angle N = 75^\circ$

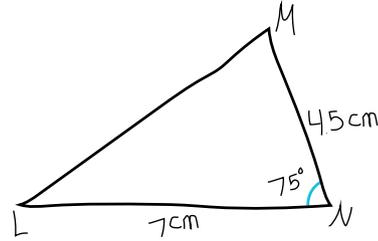
الخطوة 2

أرسم القطعة المستقيمة LN التي طولها 7 cm باستعمال المسطرة.



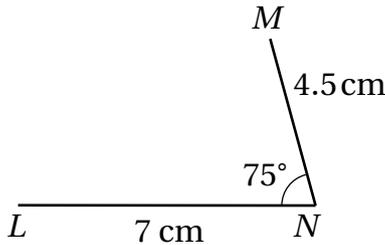
الخطوة 1

أرسم مخططاً يمثل المثلث المطلوب.



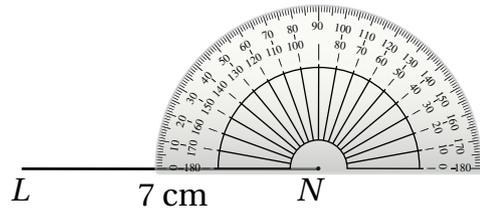
الخطوة 4

أحدّد باستعمال المسطرة طول 4.5 cm على ضلع الزاوية المرسومة، ثم أحدّد النقطة M .



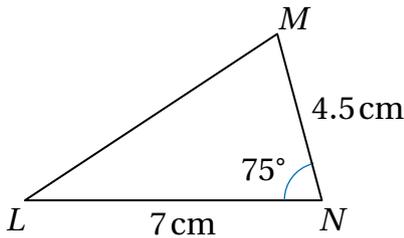
الخطوة 3

أضع مركز المنقلة عند النقطة N ، ثم أرسم زاوية قياسها 75°



أصل بين النقطة L والنقطة M ، فينتج المثلث المطلوب.

الخطوة 5



أتحقّق من فهمي:



أستعمل المسطرة والمنقلة لرسم المثلث ABC المتطابق الضلعين طول كل ضلع منهما 6 cm ، وقياس الزاوية المحصورة بينهما 100°

يمكن استعمال المسطرة والمنقلة والفرجار لرسم مثلث عليم منه ضلعان وزاوية غير محصورة.

الْوَحْدَةُ 4

مثال 4

أَسْتَعْمِلُ الْمِسْطَرَّةَ وَالْمِنْقَلَةَ وَالْفَرْجَارَ لِرَسْمِ الْمُثَلَّثِ ABC إِذَا كَانَ: $AC = 5\text{cm}$, $AB = 3\text{cm}$, $m\angle B = 50^\circ$.

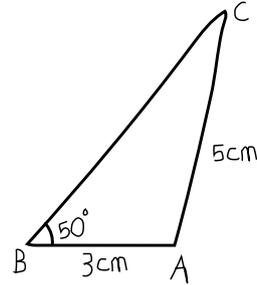
الْحُطْوَةُ 2

أَرْسُمُ الْقِطْعَةَ الْمُسْتَقِيمَةَ \overline{AB} الَّتِي طُولُهَا 3cm بِاسْتِعْمَالِ الْمِسْطَرَّةِ.



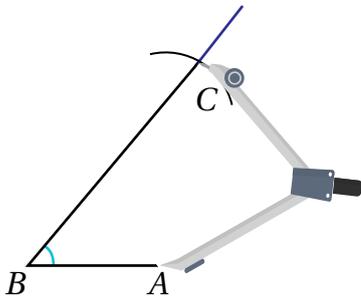
الْحُطْوَةُ 1

أَرْسُمُ مِخْطَطًا يُمَثِّلُ الْمُثَلَّثَ الْمَطْلُوبَ.



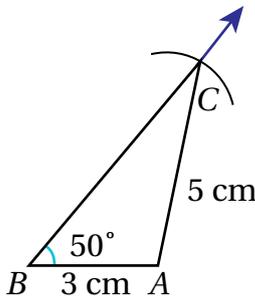
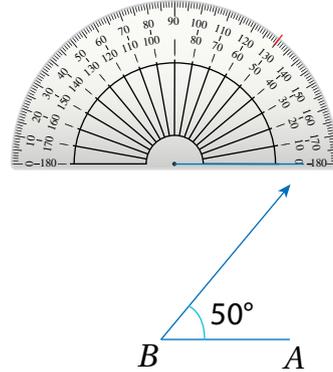
الْحُطْوَةُ 4

أَفْتَحُ الْفَرْجَارَ فَتْحَةً مِقْدَارُهَا 5cm ، ثُمَّ أَثْبِتُ رَأْسَهُ عِنْدَ النُّقْطَةِ A ، ثُمَّ أَرْسُمُ قَوْسًا يَقْطَعُ \overrightarrow{BC} فِي C .



الْحُطْوَةُ 3

أَضَعُ مَرَكَزَ الْمِنْقَلَةِ عِنْدَ النُّقْطَةِ B ، ثُمَّ أَرْسُمُ زَاوِيَةً قِيَاسُهَا 50° .



الْحُطْوَةُ 5 أَرْسُمُ \overline{AC} ، فَيَتَّجِ الْمُثَلَّثُ الْمَطْلُوبُ.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



أَسْتَعْمِلُ الْمِسْطَرَّةَ وَالْمِنْقَلَةَ وَالْفَرْجَارَ لِرَسْمِ الْمُثَلَّثِ IHJ إِذَا كَانَ: $JH = 8\text{cm}$, $IJ = 5\text{cm}$, $m\angle H = 43^\circ$.

أَسْتَنْجِ مِنْ الْأَمْثِلَةِ السَّابِقَةِ أَنَّ حَالَاتِ رَسْمِ الْمَثَلَّثِ بِحَسَبِ الْقِيَاسَاتِ الْمُعْطَاةِ هِيَ:

- إِذَا عُلِمَتْ أَطْوَالُ أَضْلَاعِ الْمَثَلَّثِ الثَّلَاثَةِ.
- إِذَا عُلِمَ قِيَاسُ زَاوَيْتَيْنِ فِي الْمَثَلَّثِ، وَطُولُ الضِّلْعِ الْمَحْصُورِ بَيْنَهُمَا.
- إِذَا عُلِمَ طُولُ ضِلْعَيْنِ فِي الْمَثَلَّثِ، وَقِيَاسُ الزَّاوِيَةِ الْمَحْصُورَةِ بَيْنَهُمَا.
- إِذَا عُلِمَ طُولُ ضِلْعَيْنِ فِي الْمَثَلَّثِ، وَقِيَاسُ الزَّاوِيَةِ غَيْرِ الْمَحْصُورَةِ بَيْنَهُمَا.

أَتَدْرَبُ
وَأُحِلُّ الْمَسَائِلَ

أَسْتَعْمِلُ الْمِسْطَرَّةَ وَالْفَرْجَارَ لِرَسْمِ ΔABC ، حَيْثُ:

- 1 $AB = 3\text{cm}$, $BC = 5\text{cm}$, $AC = 7\text{cm}$
- 2 $AB = 6\text{cm}$, $BC = 4\text{cm}$, $AC = 5\text{cm}$

أَسْتَعْمِلُ الْمِسْطَرَّةَ وَالْمِنْقَلَةَ لِرَسْمِ ΔABC ، حَيْثُ:

- 3 $AB = 6\text{cm}$, $m\angle CAB = 40^\circ$, $m\angle CBA = 60^\circ$
- 4 $AB = 5\text{cm}$, $m\angle CAB = 30^\circ$, $m\angle CBA = 50^\circ$

أَسْتَعْمِلُ الْمِسْطَرَّةَ وَالْمِنْقَلَةَ وَالْفَرْجَارَ لِرَسْمِ ΔABC ، حَيْثُ:

- 5 $AB = 4\text{cm}$, $AC = 6\text{cm}$, $m\angle BAC = 50^\circ$
- 6 $AB = 5\text{cm}$, $AC = 4\text{cm}$, $m\angle BAC = 60^\circ$

أَسْتَعْمِلُ الْمِسْطَرَّةَ وَالْمِنْقَلَةَ وَالْفَرْجَارَ لِرَسْمِ ΔABC ، حَيْثُ:

- 7 $AB = 5\text{cm}$, $AC = 6\text{cm}$, $m\angle ABC = 35^\circ$
- 8 $AB = 6\text{cm}$, $AC = 4\text{cm}$, $m\angle ABC = 40^\circ$

أَسْتَعْمِلُ الْمِسْطَرَّةَ وَالْمِنْقَلَةَ لِرَسْمِ مُرَبَّعٍ، طُولُ ضِلْعِهِ 3cm

الْوَحْدَةُ 4

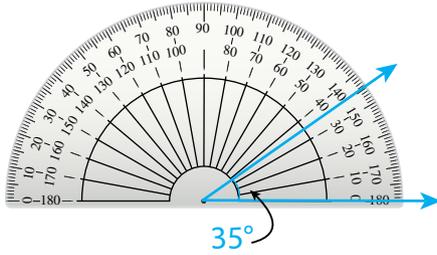
أرسمُ بدقةِ ΔABC ، حيثُ $AB = 8 \text{ cm}$ ، $BC = 5.5 \text{ cm}$ ، $AC = 4 \text{ cm}$ ، ثمَّ أرسمُ على الشكلِ نفسه:

10 مُنصفَ الزاويةِ BAC .

11 المُنصفَ العموديَّ للقطعةِ المُستقيمةِ AB .

فهاراتُ التفكيرِ العُلْيَا

12 **اكتشف الخطأ:** أرادت منارُ رسمَ مثلثٍ، فبدأت برسمِ إحدى زواياه كما في الشكلِ التالي. قالت لها زميلتها سُنْدُسُ: إنك ترسمين مثلثًا حادَّ الزوايا. هل ما قالتَه سُنْدُسُ صحيحٌ؟ أرسمُ مثلثًا لأبَرِّرَ إجابتي.



13 **تبرير:** مثلثان مختلفان، يشتركان في طولَي ضلعين، أحدهما طوله 13 وحدة، والآخر طوله 16 وحدة، وقياسُ زاويةٍ غيرِ محصورةٍ بينهما 50° ، أرسمُ مثلثين يحققان المطلوبَ، ثمَّ أحددُ نوعَ كُلِّ منهما، مبرِّرًا إجابتي.

14 **تحذير:** أرسمُ مثلثًا أطوال أضلاعه: 5 cm ، 2 cm ، 2 cm إن أمكن. وإذا تعذَّر عليَّ ذلك فأبَرِّرُ إجابتي.

مسألة مفتوحة: أرسمُ المثلثَ في كُلِّ ممَّا يأتي بحسبِ الزوايا المُعطاة إن أمكن:

15 45° ، 45° ، 90°

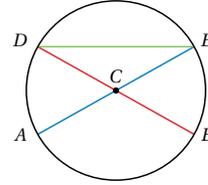
16 100° ، 55° ، 25°

17 60° ، 60° ، 80°

18 **أكتب:** أشرح خطوات رسمِ مثلثٍ باستعمالِ المسطرةِ والفرجارِ.

اختبار نهاية الوحدة

أختار رمز الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:



أستعمل الشكل المجاور للإجابة

عن الأسئلة (1-3):

1 أحد الآتيه يمثل قطراً في الدائرة:

a) \overline{AC} b) \overline{DE}

c) \overline{CE} d) \overline{DB}

2 أحد الآتيه لا يمثل وترًا في الدائرة:

a) \overline{AE} b) \overline{BC}

c) \overline{BD} d) \overline{DE}

3 أحد الآتيه لا يمثل 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) $(3, 5)$

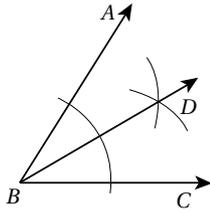
6 اعتماداً على الإنشاء الهندسي الآتي، أي العبارات الآتية صحيحة:

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) $m\angle CBD = \frac{1}{2} m\angle ABD$



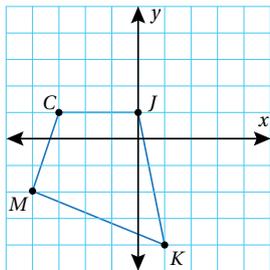
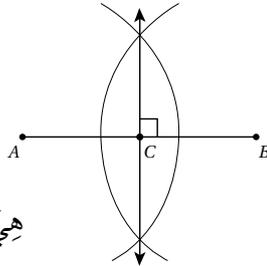
7 يبين الشكل الآتي إنشاء عمود منصف لقطععة AB . أي العبارات الآتية ليست صحيحة؟

a) $AC = CB$

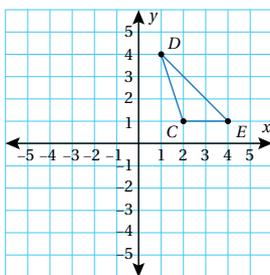
b) $AC = 2AB$

c) $CB = \frac{1}{2} AB$

d) $AC + CB = AB$ هي:



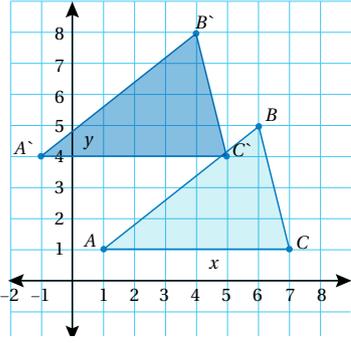
8 أجد إحداثيات صور رؤوس الشكل $CJKM$ بالانعكاس حول المحور x , ثم أمثلها في المستوى الإحداثي.



9 أعين رؤوس صورة المثلث CDE تحت تأثير انسحاب مقدار 5 وحدات إلى اليسار، و3 وحدات إلى الأسفل. أرسم المثلث الناتج.

الْوَحْدَةُ 4

14 أيُّ قَوَاعِدِ الانْسِحَابِ التَّالِيَةِ نَقَلَتِ الْمُثَلَّثَ ABC إِلَى الْمُثَلَّثِ $A'B'C'$ فِي الشَّكْلِ الْآتِي:



- a) $(x, y) \longrightarrow (2x, 3y)$
 b) $(x, y) \longrightarrow (x-2, y+3)$
 c) $(x, y) \longrightarrow (-x, -y)$
 d) $(x, y) \longrightarrow (x+2, y-3)$

15 فِي أَيِّ الْحَالَاتِ الْآتِيَةِ يُمَكِّنُ رَسْمُ مُثَلَّثٍ وَحِيدٍ:

- a) $AB = 4\text{cm}, BC = 8\text{cm}, m\angle C = 60^\circ$
 b) $BC = 5.2\text{cm}, m\angle B = 90^\circ, m\angle C = 110^\circ$
 c) $XY = 5\text{cm}, YZ = 7\text{cm}, m\angle Y = 60^\circ$
 d) $m\angle A = 90^\circ, m\angle B = 40^\circ, m\angle C = 50^\circ$

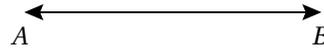
16 إِذَا كَانَ طَوَّلُ نِصْفِ قُطْرٍ دَائِرَةٍ 3cm ، فَإِنَّ طَوَّلَ قُطْرٍ دَائِرَةٍ أُخْرَى، طَوَّلُ نِصْفِ قُطْرِيهَا ثَلَاثَةٌ أَمْثَالِ طَوَّلِ نِصْفِ قُطْرِ الدَّائِرَةِ الْأُولَى، هُوَ:

- a) 18cm b) 9cm
 c) 6cm d) 12cm

10 أَسْتَعْمِلُ الْمِسْطَرَّةَ وَالْمِنْقَلَةَ لِرَسْمِ مُثَلَّثٍ، طَوَّلُ ضِلْعٍ فِيهِ 5cm ، وَقِيَاسُ الزَّاوِيَتَيْنِ عَلَى هَذَا الضِّلْعِ $45^\circ, 30^\circ$

11 أَسْتَعْمِلُ الْمِسْطَرَّةَ وَالْفَرْجَارَ لِرَسْمِ مُسْتَقِيمٍ يُوَازِي \overleftrightarrow{AB} ، وَيَمُرُّ بِالنَّقْطَةِ M .

$M \bullet$



تَدْرِبْ عَلَى الْإِخْتِبَارَاتِ الدَّوْلِيَّةِ:

12 إِذَا كَانَتْ صُورَةُ انْعِكَاسِ النُّقْطَةِ $J(-1, 11)$ حَوْلَ مِحْوَرٍ هِيَ $J'(-1, -11)$ ، فَإِنَّ صُورَةَ انْعِكَاسِ النُّقْطَةِ $D(5, -5)$ حَوْلَ الْمِحْوَرِ نَفْسِهِ هِيَ:

- a) $(-5, 5)$ b) $(5, 5)$
 c) $(5, -5)$ d) $(-5, -5)$

13 السَّرْوُجُ مِنَ النُّقَاطِ الْآتِيَةِ الَّذِي يُمَثِّلُ انْعِكَاسًا لِلْآخَرِ حَوْلَ الْمِحْوَرِ Y هُوَ:

- a) $A(7, 8), A'(-7, -8)$
 b) $B(6, 7), B'(6, -7)$
 c) $C(9, 4), C'(9, -4)$
 d) $D(-8, 5), D'(8, 5)$