الرياضيات

الصف التاسع

الفصل الدراسي الأول

9

فريق التأليف

د. عمر محمد أبوغليون (رئيسًا)

هـبـه ماهـر التميمـي　　إبراهيم أحمد عمايرة　　د. سميرة حسن أحمد

الناشر: المركز الوطني لتطوير المناهج

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

@nccdjor　feedback@nccd.gov.jo　www.nccd.gov.jo

قـرّرت وزارة التربيـة والتعليـم تدريـس هذا الكتـاب في مدارس المملكـة الأردنية الهاشـمية جميعها، بنـاءً على قـرار المجلس الأعلى للمركـز الوطنـي لتطويـر المناهج في جلسـته رقـم (2022/4)، تاريـخ 2022/6/19 م، وقرار مجلس التربيـة والتعليم رقـم (2022/44) تاريـخ 2022/7/6 م بـدءًا مـن العام الـدراسي 2022 / 2023 م.

© HarperCollins Publishers Limited 2022.
- 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 - 333 - 3

المملكة الأردنية الهاشمية
رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية
(2022/4/2010)

375.001

الأردن. المركز الوطني لتطوير المناهج

الرياضيـات الصـف التاسـع: كتـاب التماريـن (الفصـل الدراسـي الأول) المركـز الوطنـي لتطويـر المناهـج.-

عمـان: المركـز، 2022

(38) ص.

ر.إ.: 2022/4/2010

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

يتحمل المؤلف كامل المسؤولية القانونية عن محتوى مصنفه ولا يعبّر هذا المصنف 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.

الطبعة الأولى (التجريبية) 1443 هـ / 2022 م

أعزّاءنا الطلبة ...

يحتوي هذا الكتاب تمارين متنوعة أعدت بعناية لتغنيكم عن استعمال مراجع إضافية، وهي استكمال للتمارين الواردة في كتاب الطالب، وتهدف إلى مساعدتكم على ترسيخ المفاهيم التي تتعلمونها في كل درس، وتنمي مهارتكم الحسابية.

قد يختار المعلم/ المعلمة بعض تمارين هذا الكتاب واجبًا منزليًّا، ويترك لكم البقية لتحلوها عند الاستعداد للاختبارات الشهرية واختبارات نهاية الفصل الدراسي.

تساعدكم الصفحات التي عنوانها (أستعد لدراسة الوحدة) في بداية كل وحدة على مراجعة المفاهيم التي درستموها سابقًا؛ مما يعزز قدرتكم على متابعة التعلم في الوحدة الجديدة بسلاسة ويسر.

يوجد فراغ كافٍ إزاء كل تمرين لكتابة إجابته، وإذا لم يتسع هذا الفراغ لخطوات الحل جميعها فيمكنكم استعمال دفتر إضافي لكتابتها بوضوح.

متمنين لكم تعلمًا ممتعًا وميسّرًا.

المركز الوطني لتطوير المناهج

قائمة المحتويات

الوحدة 1 المُتباينَاتُ الخطيَّةُ

أستعدُّ لدراسةِ الوحدةِ **6**

الدرس 1 المجموعاتُ والفتراتُ 9

الدرس 2 حلُّ المُتبايناتِ المُرَكَّبَةِ 10

الدرس 3 حلُّ مُعادلاتِ القيمةِ المطلقةِ ومُتبايناتِها 11

الدرس 4 تمثيلُ المُتبايناتِ الخطيَّةِ بِمُتَغَيِّرَيْنِ بيانيًّا 12

الوحدة 2 العلاقاتُ والاقتراناتُ

أستعدُّ لدراسةِ الوحدةِ **14**

الدرس 1 الاقتراناتُ 16

الدرس 2 تفسيرُ التمثيلاتِ البيانيَّةِ للعلاقاتِ 17

الدرس 3 الاقترانُ التربيعيُّ 19

الدرس 4 التحويلاتُ الهندسيَّةُ للاقتراناتِ التربيعيَّةِ 20

الوحدة 3 حلُّ المعادلاتِ

أستعدُّ لدراسةِ الوحدةِ **21**

الدرس 1 حلُّ المُعادلاتِ التربيعيَّةِ بيانِيًّا 23

الدرس 2 حلُّ المُعادلاتِ التربيعيَّةِ بالتحليلِ (1) 24

الدرس 3 حلُّ المُعادلاتِ التربيعيَّةِ بالتحليلِ (2) 25

الدرس 4 حلُّ المُعادلاتِ التربيعيَّةِ بإكمالِ المُرَبَّعِ 26

الدرس 5 حلُّ المُعادلاتِ التربيعيَّةِ باستعمالِ القانونِ العامِّ 27

الدرس 6 حلُّ مُعادلاتٍ خاصَّةٍ 28

الوحدة 4 الهندسةُ الإحداثيَّةُ

أستعدُّ لدراسةِ الوحدةِ **29**

الدرس 1 المسافةُ في المُستوى الإحداثِيِّ 31

الدرس 2 المسافةُ بينَ نقطةٍ وَمُستقيمٍ 32

الدرس 3 البرهانُ الإحداثِيُّ 33

أوراقُ الرسمِ البيانيِّ 34

الوحدةُ 1: المُتباينَاتُ الخطيَّةُ

أختَبِرُ معلوماتي قبلَ البَدءِ بدراسةِ الوَحدةِ، وفي حالِ عدمِ تأكُّدي مِنَ الإجابةِ أستعينُ بالمثالِ المحلولِ.

- **تحويلُ العباراتِ اللفظيَّةِ إلى مُتباينَاتٍ**

أكتبُ مُتباينةً تمثّلُ كلَّ جملةٍ ممّا يأتي:

1. عددٌ أصغرُ مِنْ 10
2. عددٌ مطروحٌ مِنْهُ 7 أكبرُ مِنْ 120
3. عددٌ مُضافٌ إليهِ 6 أكبرُ مِنْ 24
4. عددٌ مقسومٌ على 2 لا يزيدُ على 10

مثال: أكتبُ مُتباينةً تمثّلُ كلَّ جملةٍ ممّا يأتي:

a) خمسةُ أمثالِ عددٍ أقلَّ مِنْ 100

أختارُ متغيِّرًا: لِيَكُنْ x يمثّلُ العددَ.

أكتبُ مُتباينةً: $5x < 100$

b) عددٌ مُضافٌ إليهِ 6 لا يقلُّ عَنْ 18

أختارُ متغيِّرًا: لِيَكُنْ y يمثّلُ العددَ.

أكتبُ مُتباينةً: $y + 6 \geq 18$

يُبَيِّنُ الجدولُ الآتي الدَّلالاتِ اللفظيَّةَ المُختلفةَ لكلٍّ مِنَ الرُّموزِ $\geq, \leq, >, <$

رُموزُ المُتباينَاتِ				
$\geq$	$\leq$	$>$	$<$	الرَّمزُ
• أكبرُ مِنْ أوْ يُساوي • أكثرُ مِنْ أَوْ يُساوي • على الأقلِّ • لا يقلُّ عَنْ	• أصغرُ مِنْ أَوْ يُساوي • أقلُّ مِنْ أَوْ يُساوي • على الأكثرِ • لا يزيدُ على	• أكبرُ مِنْ • يزيدُ على • أكثرُ مِنْ	• أصغرُ مِنْ • يقلُّ عَنْ • أقلُّ مِنْ	بالكلماتِ

الوحدةُ 1: المُتباينَاتُ الخطيَّةُ

• حلُّ المُتباينَاتِ الخطيَّةِ

أَحُلُّ كلَّ مُتباينةٍ ممّا يأتي، وَأُمثّلُ الحلَّ على خطِّ الأعدادِ:

5 $y + 5 < 11$

6 $-1 \geq 3 + b$

7 $-4x \leq 12$

8 $144 < 12d$

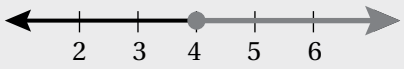
9 $3x - 2 < 13$

10 $x - 4 - 7x > 1 - 6x$

مثال: **أَحُلُّ المُتباينةَ: $6x - 5 \geq 2x + 11$، وَأُمثّلُ الحلَّ على خطِّ الأعدادِ:**

المُتباينةُ الأصليَّةُ	$6x - 5 \geq 2x + 11$
أجمعُ 5 لطرفَيِ المُتباينةِ	$6x - 5 + 5 \geq 2x + 11 + 5$
أطرحُ $2x$ مِنْ طرفَيِ المُتباينةِ	$6x - 2x \geq 2x - 2x + 16$
أقسمُ طرفَيِ المُتباينةِ على 4	$\frac{4x}{4} \geq \frac{16}{4}$
أُبَسِّطُ	$x \geq 4$

إذنْ، الحلُّ هُوَ $x \geq 4$، وتمثيلُهُ على خطِّ الأعدادِ على النَّحوِ الآتي:



• تمثيلُ المُعادلاتِ الخطيَّةِ بِمُتَغَيِّرَيْنِ بيانيًّا

أُمثّلُ كلَّ مُعادلةٍ ممّا يأتي بيانيًّا باستعمالِ المقطعِ x والمقطعِ y:

11 $y = -1$

12 $y - x = 8$

13 $3x + 2y = 15$

14 $x = 4$

مثال: أمثّلُ المُعادلةَ $3x - 2y = 6$ بيانيًّا باستعمالِ المقطعِ x والمقطعِ y:

الخطوةُ 1: أجدُ المقطعَ x والمقطعَ y.

لإيجادِ المقطعِ x ، أُعَوِّضُ $y = 0$، ثمَّ أَحُلُّ المُعادلةَ الناتجةَ لِأجِدَ قيمةَ x.

المُعادلةُ الأصليَّةُ $3x - 2y = 6$

أُعَوِّضُ $y = 0$ $3x - 2(0) = 6$

أقسمُ كِلا الطَّرَفَيْنِ على 3 $\frac{3x}{3} = \frac{6}{3}$

أُبَسِّطُ $x = 2$

ولإيجادِ المقطعِ y ، أُعَوِّضُ $x = 0$، ثمَّ أَحُلُّ المُعادلةَ الناتجةَ

المُعادلةُ الأصليَّةُ $3x - 2y = 6$

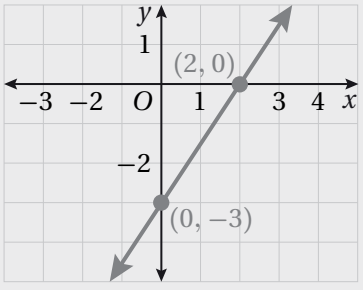
أُعَوِّضُ $x = 0$ $3(0) - 2y = 6$

أقسمُ كِلا الطَّرَفَيْنِ على -2 $\frac{-2y}{-2} = \frac{6}{-2}$

أُبَسِّطُ $y = -3$

إذنْ، المقطعُ x هُوَ 2، والمقطعُ y هُوَ -3

الخطوةُ 2: أُمَثِّلُ نُقطَتَي تقاطعِ المُستقيمِ معَ المِحورَيْنِ الإحداثِيَّيْنِ في المُستوى الإحداثيِّ، ثمَّ أرسمُ مستقيمًا يصلُ بينَ النقطتَيْنِ.



بِما أنَّ المقطعَ x هُوَ 2، فإنَّ المستقيمَ يقطعُ المحورَ x في النُّقطةِ (2, 0)، وَبِما أنَّ المقطعَ y هُوَ -3، فإنَّ المستقيمَ يقطعُ المحورَ y في النُّقطةِ $(0, -3)$. أُمثّلُ النقطتينِ في المُستوى الإحداثيِّ، ثمَّ أرسمُ مستقيمًا يصلُ بينَهُما.

الدرسُ 1

المجموعاتُ والفتراتُ
Sets and Intervals

أُعَبِّرُ عَنْ كُلٍّ مِنَ المجموعاتِ الآتيةِ، مُستعملًا طريقةَ سردِ العناصرِ، وَطريقةَ الصِّفةِ المُمَيِّزَةِ:

1. مجموعةُ الأعدادِ الكُلِّيَّةِ الَّتي تقلُّ عَنْ 17
2. مجموعةُ مُضاعفاتِ العددِ 10 الَّتي تقلُّ عَنْ 12
3. مجموعةُ حلِّ المُعادلةِ $7x + 28 = 0$
4. مجموعةُ الأعدادِ الكُلِّيَّةِ الَّتي تزيدُ على 200
5. مجموعةُ الأعدادِ الصَّحيحةِ الَّتي تقلُّ عَنْ $-\frac{1}{2}$
6. مجموعةُ الأعدادِ الصَّحيحةِ السالبةِ

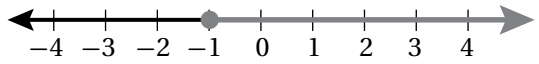
أكتبُ مجموعةَ حلِّ كلِّ مُتباينةٍ ممّا يأتي باستعمالِ الصِّفة المُمَيِّزَةِ:

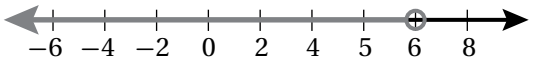
7. $6z - 15 > 4z + 11$
8. $3y + 6 < 2y - 8$
9. $\frac{x}{2} + 4 < 7$
10. $3(x - 2) \geq 15$
11. $-5 \leq 4x + 7$
12. $5x - 7 > 3x + 4$

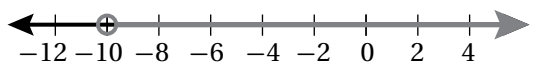
أكتبُ كلَّ مجموعةٍ ممّا يأتي بطريقةِ سردِ العناصرِ، ثمَّ أُحَدِّدُ ما إذا كانتْ خاليةً، أمْ مفردةً، أمْ منتهيةً، أمْ غيرَ منتهيةٍ:

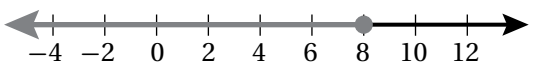
13. $A = \{ x \mid x \in Z, x < 5\}$
14. $B = \{ x \mid 5x - 1 = 0\}$
15. $C = \{ x \mid x < 7, x \in W\}$
16. $D = \{ x \mid x = k - 1, k \in W, k < 11\}$
17. $E = \{ x \mid x = 8k, k \in W, x > 20\}$
18. $T = \{ x \mid x = 2k, k \in Z, x > 10\}$

أكتبُ المُتباينةَ الممثَّلَةَ على خطِّ الأعدادِ في كلٍّ ممّا يأتي، ثمَّ أُعَبِّرُ عنها باستعمالِ رمزِ الفترةِ:

19. 

20. 

21. 

22. 

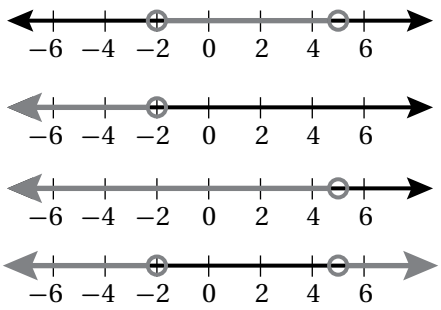
أكتبُ كلَّ مُتباينةٍ ممّا يأتي باستعمالِ رمزِ الفترةِ، ثمَّ أُمَثِّلُها على خطِّ الأعدادِ:

23. $x < 15$
24. $x > -5$
25. $x \leq -10$
26. $x \geq 30$

حلُّ المُتبايناتِ المُرَكَّبَةِ
Solving Compound Inequalities

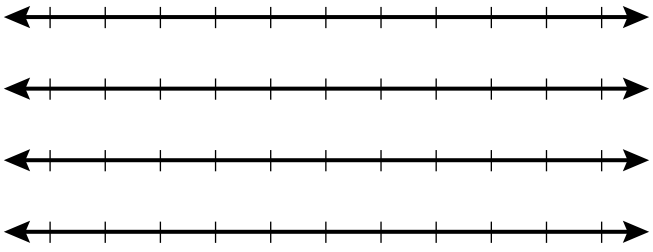
أَصِلُ المُتباينةَ بتمثيلِها على خطِّ الأعدادِ في كلٍّ ممّا يأتي:

1. $x < -2$ or $x > 5$
2. $-2 < x < 5$
3. $x < -2$ or $x < 5$
4. $x < -2$ and $x < 5$



أكتبُ مُتباينةً تمثِّلُ كلَّ جملةٍ ممّا يأتي، ثمَّ أُمَثِّلُها على خطِّ الأعدادِ:

5. عددٌ يقعُ بينَ 5− و 7
6. ناتجُ 4 معَ ثلاثةِ أمثالِ عددٍ يقعُ بينَ 8− و 10
7. نصفُ عددٍ أكبرُ مِنْ 0 وأقلُّ مِنْ أوْ يُساوي 1
8. عددٌ على الأقلِّ 2 وعلى الأكثرِ 9



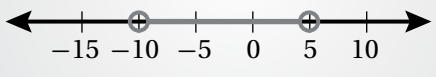
أَجِدُ مجموعةَ حلِّ كلِّ مُتباينةٍ ممّا يأتي، ثمَّ أُمَثِّلُها على خطِّ الأعدادِ:

9. $3b - 1 < 7$ or $4b + 1 > 9$
10. $4 + k > 3$ or $6k < -30$
11. $7 - 3c \geq 1$ or $5c + 2 \geq 17$
12. $6 - a < 1$ or $3a \leq 12$
13. $7 \leq 3 - 2p < 11$
14. $1.5 < w + 3 < 6.5$
15. $-6 \leq 3x + 9 < 21$
16. $-9 < -2s - 1 \leq -7$

17. **أكتشفُ الخطأَ:** أكتشفُ الخطأَ في حلِّ المُتباينةِ المُرَكَّبَةِ الآتيةِ، وَأُصَحِّحُهُ:

$x - 2 > 3$ or $x + 8 < -2$

$x > 5$ $\quad$ $x < -10$

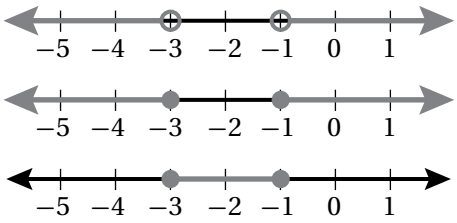


الدرسُ 3

حلُّ مُعادلاتِ القيمةِ المطلقةِ ومُتبايناتِها
Solving Absolute-Value Equations and Inequalities

أَصِلُ المُتباينةَ بتمثيلِها على خطِّ الأعدادِ في كلٍّ ممّا يأتي:

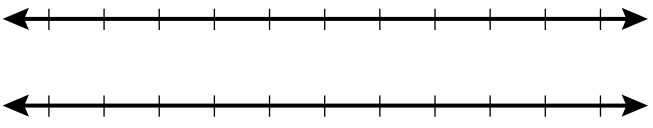
1. $|x+2| \geq 1$
2. $|x+2| \leq 1$
3. $|x+2| > 1$



أكتبُ مُتباينةً تمثِّلُ كلَّ جملةٍ ممّا يأتي، ثمَّ أُمَثِّلُها على خطِّ الأعدادِ:

4. المسافةُ بينَ عددٍ و2 على الأكثرِ 13

5. المسافةُ بينَ عددٍ والصِّفرِ على الأقلِّ 6



6. أُصَنِّفُ المُعادلاتِ أدناهُ دونَ حَلِّها إلى واحدةٍ مِنَ الفئاتِ الآتيةِ:

لها حَلّانِ	لها حَلٌّ واحدٌ	ليسَ لها حَلٌّ

$|x+8| + 2 = 7$ $\quad$ $|x+3| - 1 = 0$ $\quad$ $|x-2| + 6 = 0$

$|x+5| - 8 = -8$ $\quad$ $|x-6| - 5 = -9$ $\quad$ $|x-1| + 4 = 4$

أَحُلُّ كلًّا مِنَ المُعادلاتِ والمُتبايناتِ الآتيةِ:

7. $|x-8| = 5$
8. $2|x+3| = 8$
9. $|5x-8| + 14 = 12$
10. $|8-(x-1)| \leq 9$
11. $\left|\frac{2-3x}{5}\right| \geq 2$
12. $|x-6| + 4 > 1$

13. **أكتشفُ الخطأَ:** أكتشفُ الخطأَ في حلِّ مُعادلةِ القيمةِ المُطلقةِ المجاورةِ، وأُصحِّحُهُ:

$$|2x-1| = -9$$
$$2x-1 = -9 \quad \text{or} \quad 2x-1 = -(-9)$$
$$2x = -8 \qquad\qquad 2x = 10$$
$$x = -4 \qquad\qquad x = 5$$

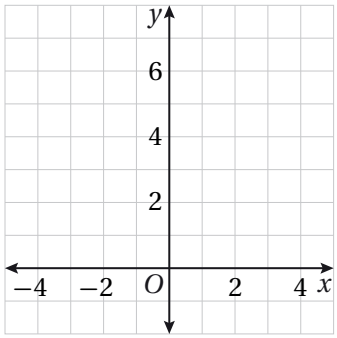
الدرسُ 4

تمثيلُ المُتبايناتِ الخطيَّةِ بِمُتَغَيِّرَيْنِ بيانيًّا

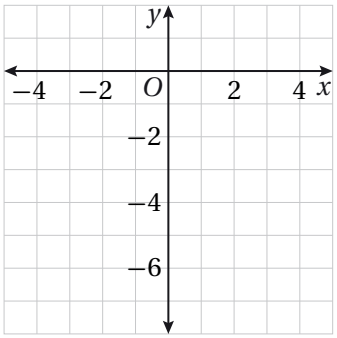
Graphing Linear Inequalities in Two Variables

أُمَثِّلُ كلًّا مِنَ المُتبايناتِ الآتيةِ في المُستوى الإحداثيِّ:

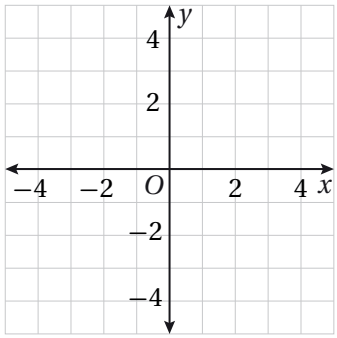
1 $y > x + 5$



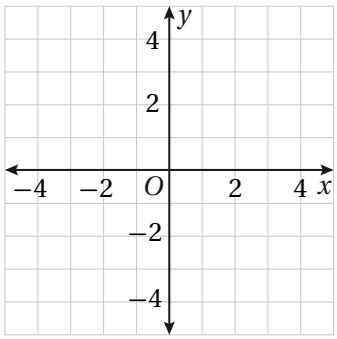
2 $y \leq -\frac{1}{2}x + 1$



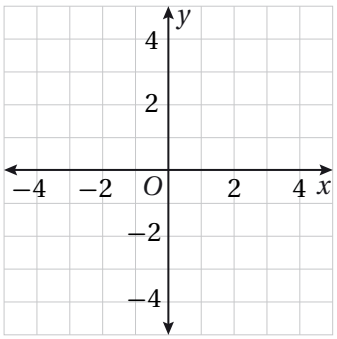
3 $y \geq -x - 5$



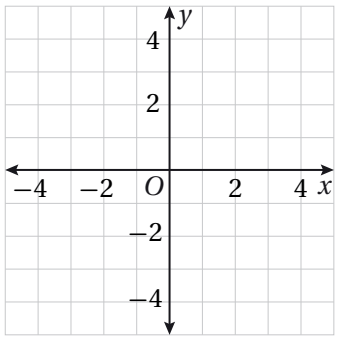
4 $y < 4$



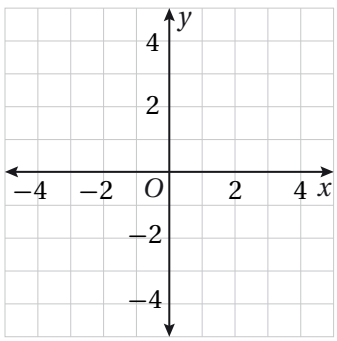
5 $x > 3$



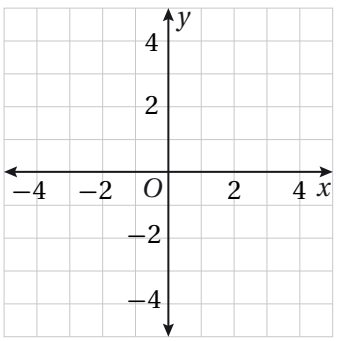
6 $x \leq -1$



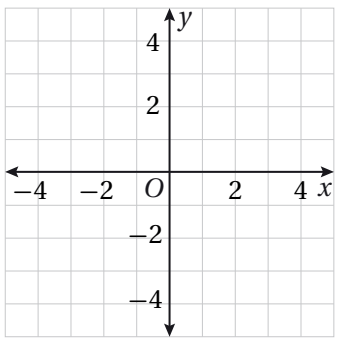
7 $3y > 6 + 2x$



8 $y \geq -x + 1$



9 $x + 2y < 4$



الدرسُ 4

يتبع

تمثيلُ المُتبايناتِ الخطيَّةِ بِمُتَغَيِّرَيْنِ بيانيًّا

Graphing Linear Inequalities in Two Variables

أُحَدِّدُ إذا كانَ الزوجُ المُرَتَّبُ يمثِّلُ حلًّا للمُتباينةِ أمْ لا في كلٍّ ممّا يأتي:

10 $x + y < 7, (2, 11)$

11 $x < 3y, (-9, 2)$

12 $-4x - 8y \le 15, (-6, 3)$

13 $-x - 6y > 12, (-1, 3)$

14 $5x + 7y \le 10, (-1, 2)$

15 $8x + y > -6, (0, -8)$

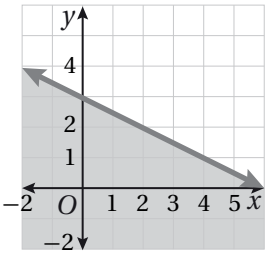
أَصِلُ المُتباينةَ بتمثيلِها البيانيِّ في كلٍّ ممّا يأتي:

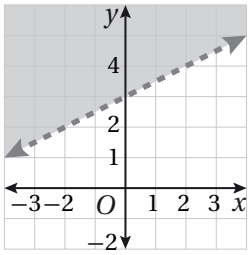
16 $2y + x \le 6$

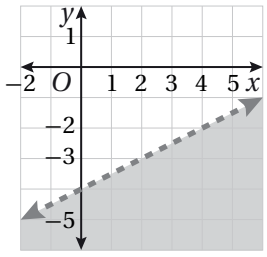
17 $\frac{1}{2}x - y > 4$

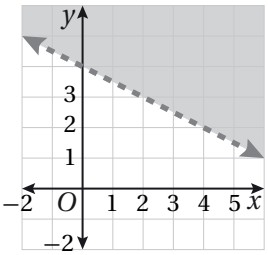
18 $y > 3 + \frac{1}{2}x$

19 $4y + 2x > 16$

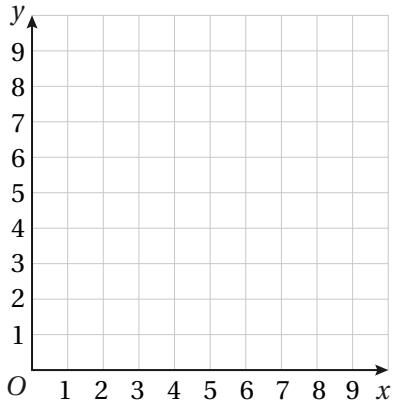








20 يبيعُ متجرٌ على شبكةِ الإنترنتِ كاميراتٍ رقميّةً وهواتفَ محمولةً. إذا كانَ المتجرُ يقدِّمُ خصمًا مقدارُهُ 5 JD عنْ كلِّ كاميرا يبيعُها، وَ 10 JD عنْ كلِّ هاتفٍ يبيعُهُ، وكانَ يرغبُ في تقديمِ خصمٍ مقدارُهُ 30 JD علَى الأكثرِ على مبيعاتِهِ مِنَ الكاميراتِ والهواتفِ، فإذا باعَ x منَ الكاميراتِ، و y منَ الهواتفِ، أكتبُ مُتباينةً خطيَّةً بِمُتَغَيِّرَيْنِ تمثِّلُ عددَ الكاميراتِ والهواتفِ الَّتي يجبُ عليهِ بيعُها لتحقيقِ هدفِهِ، ثمَّ أُمَثِّلُها في المُستوى الإحداثيِّ المجاورِ.



الوحدةُ 2: العلاقاتُ والاقتراناتُ

أختَبِرُ معلوماتي قبلَ البَدءِ بدراسةِ الوَحدةِ، وفي حالِ عدمِ تأكُّدي مِنَ الإجابةِ أستعينُ بالمثالِ المحلولِ.

• تمثيلُ الاقترانِ الخطيِّ بيانيًّا

أُمَثِّلُ كلَّ اقترانٍ ممّا يأتي بيانِيًّا:

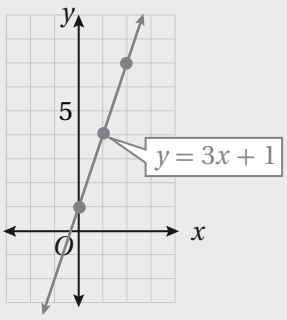
1 $y = x + 4$ 2 $y = 3x - 1$ 3 $3y = 9 - 6x$ 4 $5x - 2y = 10$

مثال: أُمَثِّلُ الاقترانَ $y = 3x + 1$ بيانِيًّا.

الخُطوةُ 1: أختارُ بعضَ قِيَمِ المُدخلاتِ (قِيَم x)، وَلْتَكُنْ: $-1, 0, 1, 2$

الخُطوةُ 2: أُنشِئُ جدولًا لإيجادِ قِيَمِ المُخرجاتِ المقابلةِ لهذهِ المُدخلاتِ:

x	$3x + 1$	y	(x, y)
-1	$3(-1) + 1$	-2	$(-1, -2)$
0	$3(0) + 1$	1	$(0, 1)$
1	$3(1) + 1$	4	$(1, 4)$
2	$3(2) + 1$	7	$(2, 7)$



الخُطوةُ 3: أُمَثِّلُ الأزواجَ المُرَتَّبَةَ في المُستوى الإحداثِيِّ، ثمَّ أرسُمُ مُستقيمًا يَمُرُّ بها جميعًا.

• إيجادُ إحداثِيَّيْ نقطةٍ في المُستوى الإحداثِيِّ تحتَ تأثيرِ الانسحابِ

أَجِدُ إحداثياتِ صُوَرِ النقاطِ المُعطاةِ في كلٍّ ممّا يأتي تحتَ تأثيرِ انسحابٍ مقدارُهُ **3** وحداتٍ إلى اليسارِ، وَ **5** وحداتٍ إلى الأعلى:

5 $A(4, -4)$ 6 $B(-1, 5)$ 7 $C(0, -7)$ 8 $D(-11, 15)$

مثال: أَجِدُ إحداثياتِ صورةِ النقطةِ $A(6, 8)$ تحتَ تأثيرِ انسحابٍ مقدارُهُ **4** وحداتٍ إلى اليمينِ، وَ **7** وحداتٍ إلى الأسفلِ.

قاعدةُ الانسحابِ $(x, y) \rightarrow (x + 4, y - 7)$

أُعَوِّضُ الإحداثِيَّيْنِ $A(6, 8) \rightarrow A'(6 + 4, 8 - 7)$

إحداثِيَّا الصورةِ $A(6, 8) \rightarrow A'(10, 1)$

- **إيجادُ إحداثِيَّيْ نقطةٍ في المُستوى الإحداثِيِّ تحتَ تأثيرِ الانعكاسِ حولَ المحورِ x**

أَجِدُ إحداثياتِ صُوَرِ النقاطِ المُعطاةِ في كلٍّ ممّا يأتي تحتَ تأثيرِ الانعكاسِ حولَ المحورِ x:

9 $A(1, 2)$ 10 $B(-2, 3)$ 11 $C(-5, -8)$ 12 $D(1, -1)$

مثال: أَجِدُ إحداثياتِ صورةِ النقطةِ $A(7, -1)$ تحتَ تأثيرِ الانعكاسِ حولَ المحورِ x:

قاعدةُ الانعكاسِ حولَ المحورِ x $(x, y) \rightarrow (x, -y)$

أُعَوِّضُ الإحداثِيَّيْنِ $A(7, -1) \rightarrow A'(7, -(-1))$

إحداثيّا الصورةِ $A(7, -1) \rightarrow A'(7, 1)$

- **إيجادُ إحداثِيَّيْ نقطةٍ في المُستوى الإحداثِيِّ تحتَ تأثيرِ الانعكاسِ حولَ المحورِ y**

أَجِدُ إحداثياتِ صُوَرِ النقاطِ المعطاةِ في كلٍّ ممّا يأتي تحتَ تأثيرِ الانعكاسِ حولَ المحورِ y:

13 $A(10, 5)$ 14 $B(-7, 8)$ 15 $C(-12, -2)$ 16 $D(11, -3)$

مثال: أَجِدُ إحداثياتِ صورةِ النقطةِ $A(-5, -9)$ تحتَ تأثيرِ الانعكاسِ حولَ المحورِ y.

قاعدةُ الانعكاسِ حولَ المحورِ y $(x, y) \rightarrow (-x, y)$

أُعَوِّضُ الإحداثِيَّيْنِ $A(-5, -9) \rightarrow A'(-(-5), -9)$

إحداثيّا الصورةِ $A(-5, -9) \rightarrow A'(5, -9)$

الدرسُ 1

الاقتراناتُ
Functions

أُحَدِّدُ المجالَ وَالمَدى لكلِّ علاقةٍ ممّا يأتي، ثمَّ أُحَدِّدُ ما إذا كانتْ تُمَثِّلُ اقترانًا أمْ لا:

1 $\{(13, 5), (-4, 12), (6, 0), (13, 10)\}$

2 $\{(9.2, 7), (9.4, 11), (9.5, 9.5), (9.8, 8)\}$

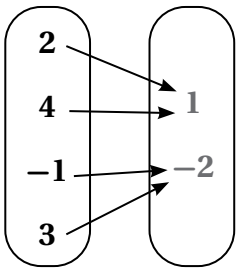
3

x	−3	−1	0	1	2
y	3	−4	5	−2	3

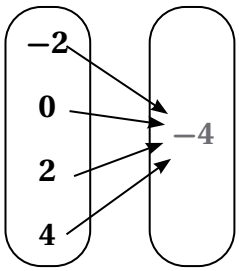
4

x	5	2	−7	2	5
y	4	8	9	12	14

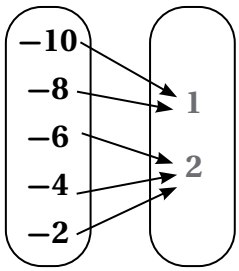
5



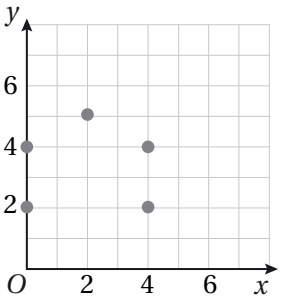
6



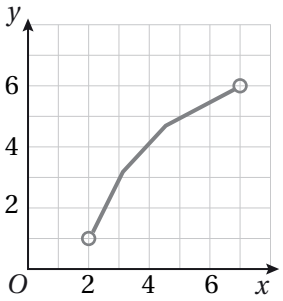
7



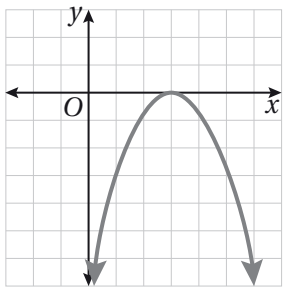
8



9

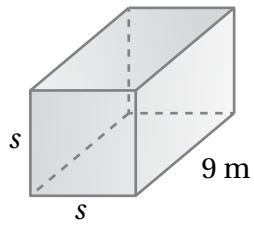


10

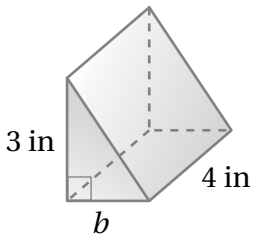


أكتبُ اقترانًا يُمَثِّلُ حجمَ كلٍّ مِنَ الأشكالِ بدلالةِ البُعدِ المفقودِ، ثمَّ أُحَدِّدُ ما إذا كانَ الاقترانُ خطيًّا أمْ لا:

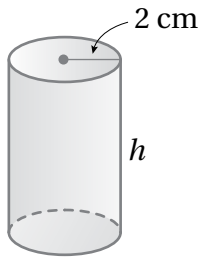
11



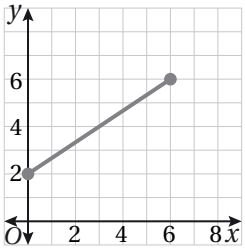
12



13



14 **أكتشِفُ الخطأَ:** يقولُ زيادٌ: يُمَثِّلُ التَّمثيلُ البيانِيُّ المُجاورُ اقترانًا مُنْفَصِلًا؛ لأَنَّهُ بدأَ بنقطةٍ وانتهى بنقطةٍ. أكتشِفُ خطأَ زيادٍ وَأُصَحِّحُهُ.



الدرسُ 2

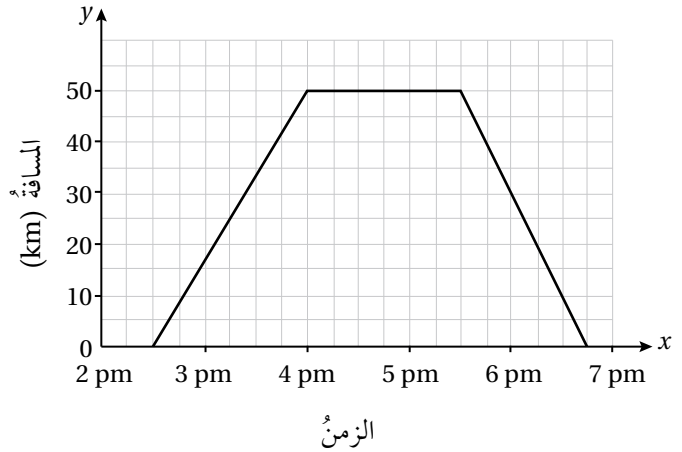
تفسيرُ التمثيلاتِ البيانيَّةِ للعلاقاتِ
Analyzing Graphs of a Relation

العُمرُ (عامٌ)	12	14	16	18	20
الطولُ (cm)	152	162	168	170	170

يبيّنُ الجدولُ المجاورُ طولَ سالمٍ مِنْ عُمرِ 12 سنةً إلى عُمرِ 20 سنةً:

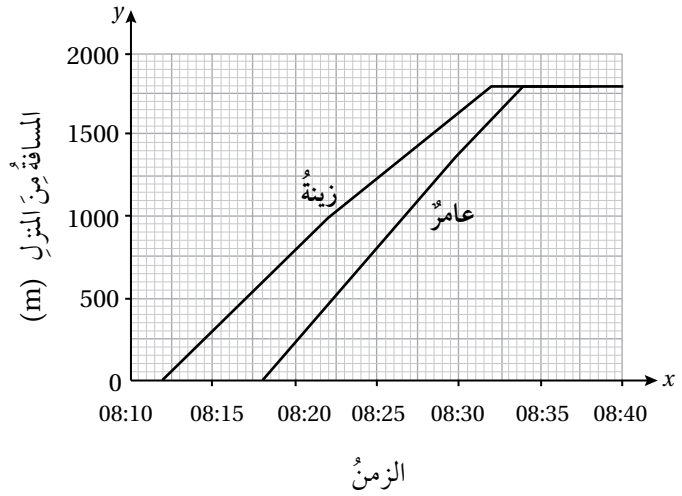
1. أمثلُ البياناتِ الّتي في الجدولِ بيانيًّا.
2. في أَيِّ سنتَينِ كانتْ زيادةُ طولِ سالمٍ أسرعَ؟ أبرّرُ إجابتي.
3. ماذا يعني الجزءُ الأفقيُّ مِنَ التمثيلِ البيانيِّ؟

يبيّنُ التمثيلُ البيانيُّ المجاورُ رحلةَ هشامٍ مِنْ منزلِهِ لزيارةِ أختِهِ سمرَ ثُمَّ عودتِهِ إلى المنزلِ:



4. كَمْ كيلومترًا يبعدُ منزلُ هشامٍ عَنْ منزلِ سمرَ؟
5. في أيِّ ساعةٍ وصلَ هشامٌ إلى منزلِ سمرَ؟ وفي أيِّ ساعةٍ غادرَ؟
6. أجدُ سرعةَ هشامٍ في طريقِ عودتِهِ إلى المنزلِ.

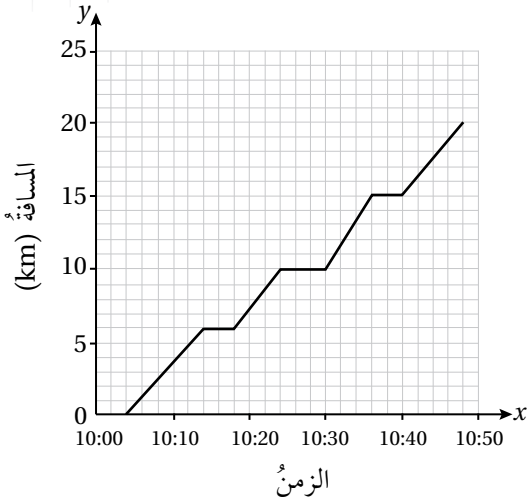
يبيّنُ التمثيلُ البيانيُّ المجاورُ رحلةَ الأخوَينِ زينةَ وعامرٍ مِنْ منزلِهِما إلى المدرسةِ:



7. كَمْ دقيقةً تحتاجُ زينةُ للوصولِ مِنْ منزلِها إلى المدرسةِ؟
8. هلْ غادرَ كلٌّ مِنْ عامرٍ وزينةَ المنزلَ في الوقتِ نفسِهِ؟ أبرّرُ إجابتي.
9. ما المسافةُ بَيْنَ زينةَ والمنزلِ الساعةَ 8:20؟
10. ما بُعدُ عامرٍ عَنِ المدرسةِ في اللحظةِ الّتي وصلَتْ فيها زينةُ إلى المدرسةِ؟

يتبع

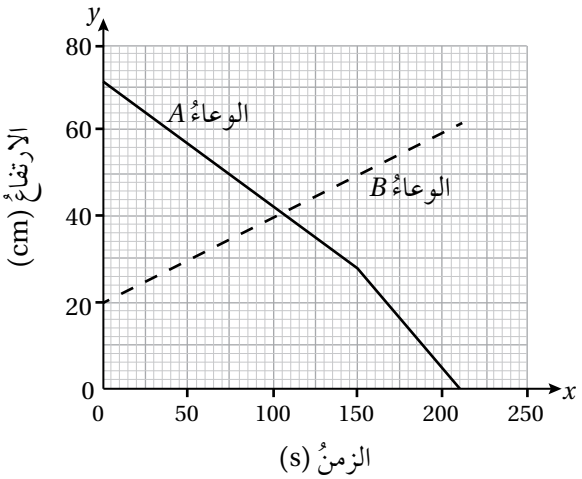
تفسيرُ التمثيلاتِ البيانيَّةِ للعلاقاتِ
Analyze Graphs of a Relation



يبيّنُ التمثيلُ البيانيُّ المجاورُ رحلةَ حافلةٍ مسافةَ 20 km :

11 كَمْ مرةً توقفَتِ الحافلةُ في أثناءِ رحلتِها؟ أبرّرُ إجابتي.

12 في أيِّ فترةٍ زمنيةٍ كانَتْ سرعةُ الحافلةِ أكبرَ؟



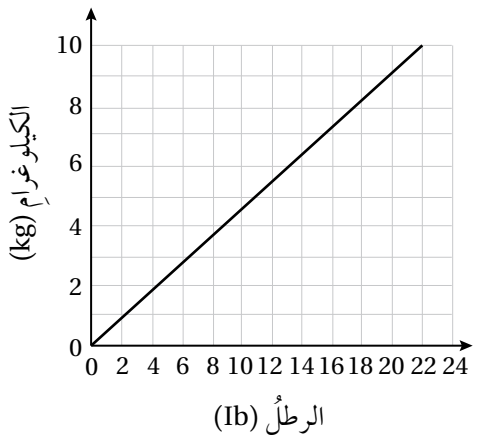
يبيّنُ التمثيلُ البيانيُّ المجاورُ ارتفاعَ الماءِ في الوعاءَينِ *A* وَ *B*، حيثُ يتدفقُ الماءُ مِنَ الوعاءِ *A* إلى الوعاءِ *B* :

13 أجدُ ارتفاعَ الماءِ الابتدائيَّ في الوعاءَينِ.

14 أجدُ مقدارَ النقصانِ في ارتفاعِ الماءِ في الوعاءِ *A* خلالَ أولِ دقيقةٍ.

15 كَمْ مِنَ الوقتِ استغرقَ ارتفاعُ الماءِ في الوعاءِ *B* ليصبحَ ضعفَ الارتفاعِ الابتدائيِّ؟

16 كَمْ مِنَ الوقتِ استغرقَ تفريغُ الوعاءِ *A* كاملًا مِنَ الماءِ؟



يبيّنُ منحنى التحويلِ المجاورُ العلاقةَ بَيْنَ وحدتَيْ قياسِ الكتلةِ: الرطلِ (Ib)، والكيلوغرامِ (kg). أستعملُ المنحنى التحويليَّ لأجدَ تحويلًا تقريبيًّا لكلٍّ ممّا يأتي:

17 18 Ib إلى الكيلوغرامِ.

18 5 Ib إلى الكيلوغرامِ.

19 4 kg إلى الرطلِ.

20 10 kg إلى الرطلِ.

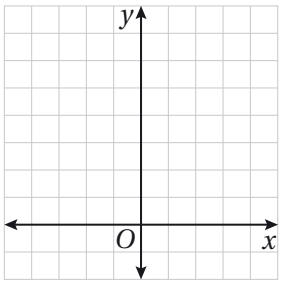
21 أبيّنُ كيفَ يمكنُني استعمالُ المنحنى التحويليِّ لتحويلِ 48 Ib إلى الكيلوغرامِ.

الدرسُ 3

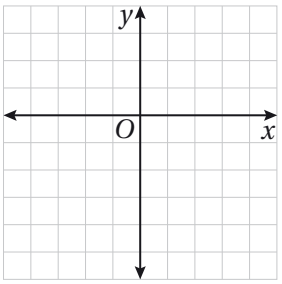
الاقترانُ التربيعيُّ
Quadratic Function

أَجِدُ رأسَ، ومعادلةَ محورِ التَّماثُلِ، والقيمةَ العُظمى أوِ الصُّغرى وَمَجالَ وَمَدى كلٍّ مِنَ الاقتراناتِ التربيعيَّةِ الآتيةِ، ثمَّ أُمَثِّلُهُ بيانِيًّا:

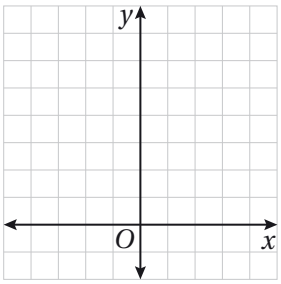
1 $f(x) = x^2 + 3$



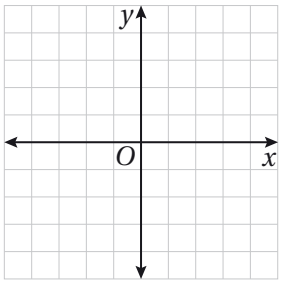
2 $f(x) = -x^2 - 4x - 4$



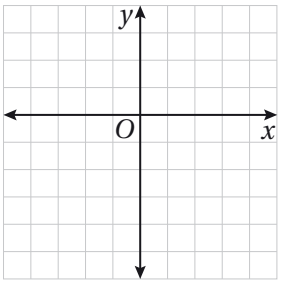
3 $f(x) = x^2 + 2x + 3$



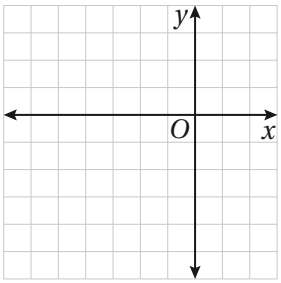
4 $f(x) = x^2 - 4$



5 $f(x) = -x^2 + 3$

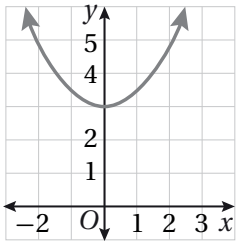


6 $f(x) = -2x^2 - 8x - 5$

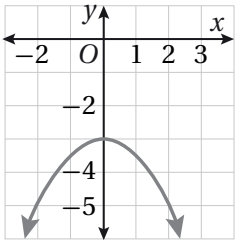


أَصِلُ الاقترانَ بتمثيلِهِ البيانِيِّ في كلٍّ ممّا يأتي:

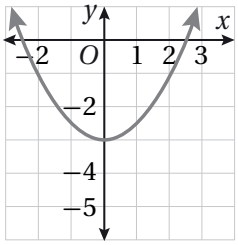
7 $f(x) = \frac{1}{2}x^2 - 3$



8 $f(x) = \frac{1}{2}x^2 + 3$



9 $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 - 3$



رياضةٌ: يُمَثِّلُ الاقترانُ $h = -5t^2 + 20t + 2$ ارتفاعَ رمحٍ بالمترِ عَنْ سطحِ الأرضِ، بعدَ t ثانيةً مِنْ رميهِ.

10 أَجِدُ مقطعَ المُنحنى مِنْ محورِ y، وَأُفَسِّرُ معناهُ في سياقِ المسألةِ.

11 أَجِدُ القيمةَ العُظمى للاقترانِ، وَأُفَسِّرُ معناها في سياقِ المسألةِ.

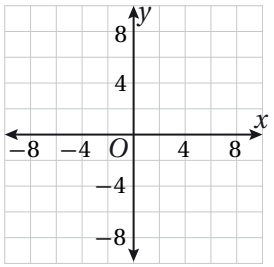
12 أُمَثِّلُ الاقترانَ h بيانِيًّا.

الدرسُ 4

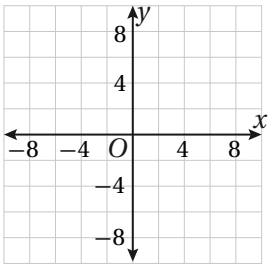
التحويلاتُ الهندسيَّةُ للاقتراناتِ التربيعيَّةِ
Transformations of Quadratic Functions

أَصِفُ كيفَ يرتبطُ مُنحنى كلِّ اقترانٍ ممّا يأتي بِمُنحنى الاقترانِ الرئيسِ $f(x) = x^2$، ثمَّ أُمَثِّلُهُ بيانِيًّا:

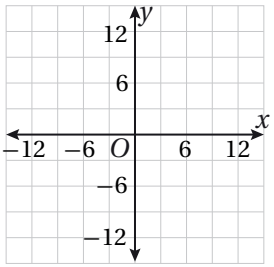
1 $h(x) = x^2 + 4$



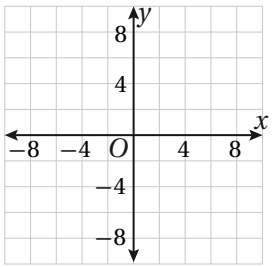
2 $g(x) = (x-2)^2 - 3$



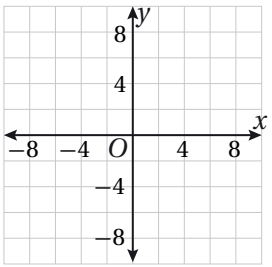
3 $h(x) = -(x+9)^2$



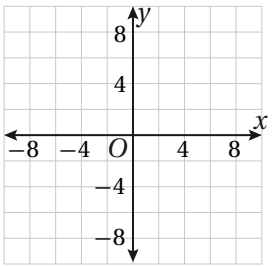
4 $g(x) = x^2 - 7$



5 $v(x) = \frac{1}{3}x^2 - 6$



6 $u(x) = 2(x-4)^2 + 1$



7 **بيسبول:** رمى لاعبٌ كرةَ البيسبولِ في الهواءِ، فكانَ ارتفاعُها بالقدمِ h مُعطًى بالاقترانِ $h(t) = -16(t-1)^2 + 20$؛ حيثُ t الزمنُ بالثواني بعدَ إفلاتِ الكرةِ مِنْ يدِ اللاعبِ. أَصِفُ العلاقةَ بينَ مُنحنى الاقترانِ h وَمُنحنى الاقترانِ $f(t) = t^2$.

إذا كانَ مُنحنى الاقترانِ $g(x)$ ناتجًا مِنْ تضييقٍ رأسيٍّ لِمُنحنى الاقترانِ الرئيسِ $f(x) = x^2$ بمعاملٍ مقدارُهُ $\frac{1}{4}$، ثمَّ انسحابٍ إلى الأسفلِ بمقدارِ 3 وحداتٍ، ثمَّ انسحابٍ إلى اليسارِ بمقدارِ وحدتَيْنِ، فَأُجيبُ عَنِ الأسئلةِ الآتيةِ:

8 أكتبُ قاعدةَ الاقترانِ $g(x)$ باستعمالِ صيغةِ الرأسِ.

9 أَجِدُ إحداثِيَّي رأسِ القطعِ، ومعادلةَ محورِ التَّماثُلِ، والقيمةَ العُظمى أوِ الصُّغرى للاقترانِ $g(x)$.

10 أُمَثِّلُ الاقترانَ $g(x)$ بيانِيًّا.

الوحدةُ 3: حلُّ المعادلاتِ

أختَبِرُ معلوماتي قبلَ البَدءِ بدراسةِ الوَحدةِ، وفي حالِ عدمِ تأكُّدي مِنَ الإجابةِ أستعينُ بالمثالِ المحلولِ.

• ضربُ المقاديرِ الجبريَّةِ

أَجِدُ ناتجَ ضربِ كلٍّ ممّا يأتي بأبسطِ صورةٍ:

1. $(x-3)(x+5)$
2. $(12-4x)(1+2x)$
3. $(2x-5)(4x-8x^2)$
4. $(3x+4)^2$
5. $(x^2+7)^2$
6. $(3x-1)(3x+1)$

مثال: أَجِدُ ناتجَ ضربِ $(3x-4)(2x+1)$ بأبسطِ صورةٍ:

بفصلِ المقدارِ $(2x+1)$ إلى حَدَّيْنِ، ثمَّ ضربِ كلٍّ منهُما في $(3x-4)$

$$(2x+1)(3x-4) = 2x(3x-4) + 1(3x-4)$$

باستعمالِ خاصيَّةِ التوزيعِ

$$= 6x^2 - 8x + 3x - 4$$

بتجميعِ الحُدودِ المتشابهةِ

$$= 6x^2 - 5x - 4$$

• التحليلُ بإخراجِ العاملِ المُشترَكِ

أُحَلِّلُ كلَّ مقدارٍ جبريٍّ ممّا يأتي تحليلًا كاملًا:

7. $3x + 21$
8. $6x - 14x^2$
9. $5x^3 - 10x^2 + 25x$

مثال: أُحَلِّلُ المقدارَ $54x + 36x^2$ تحليلًا كاملًا

الخُطوةُ 1: أَجِدُ العاملَ المُشترَكَ الأكبرَ للحَدَّيْنِ $36x^2$ و $54x$

أحللُ كلَّ حـدٍّ إلى عواملِهِ الأوليةِ وأحددُ العواملَ الأوليةَ المشتركةَ

$$36x^2 = ② \times 2 \times ③ \times ③ \times ⓧ \times x$$
$$54x = ② \times ③ \times ③ \times 3 \times ⓧ$$

إذنْ، العاملُ المُشترَكُ الأكبرُ هُوَ: $2 \times 3 \times 3 \times x = 18x$

الخُطوةُ 2: أُخرِجُ العاملَ المُشترَكَ الأكبرَ خارجَ القوسِ

أُخرِجُ العاملَ المُشترَكَ الأكبرَ

$$36x^2 + 54x = 18x(2x+3)$$

الوحدةُ 3: حلُّ المعادلاتِ

• التحليلُ بالتجميعِ

أُحَلِّلُ كلَّ مقدارٍ جبريٍّ ممّا يأتي تحليلًا كاملًا:

10 $5x^3 - 15x^2 + 4x - 12$

11 $5x - 10x^2 + 2y - 4xy$

مثال: أُحَلِّلُ المقدارَ $4xy + 8y + 3x + 6$ تحليلًا كاملًا.

بتجميعِ الحُدودِ ذاتِ العواملِ المُشتَرَكَةِ $4xy + 8y + 3x + 6 = (4xy + 8y) + (3x + 6)$

بتحليلِ كلِّ تجميعٍ بإخراجِ العاملِ المُشتَرَكِ الأكبرِ $= 4y(x + 2) + 3(x + 2)$

بإخراجِ $(x + 2)$ عاملًا مشتركًا $= (x + 2)(4y + 3)$

• تحليلُ ثُلاثِيِّ الحُدودِ $x^2 + bx + c$

أُحَلِّلُ كُلًّا ممّا يأتي:

12 $x^2 + 2x - 24$

13 $x^2 + 16x + 28$

14 $x^2 - 22x + 72$

مثال: أُحَلِّلُ المقدارَ $x^2 - 10x + 16$

بكتابةِ القاعدةِ $x^2 - 10x + 16 = (x + m)(x + n)$

بتعويضِ $m = -2, n = -8$ $= (x - 2)(x - 8)$

• تحليلُ الفرقِ بينَ مُرَبَّعَيْنِ

أُحَلِّلُ كُلًّا ممّا يأتي:

15 $x^2 - 64$

16 $4x^2 - 100$

17 $64x^2 - 1$

مثال: أُحَلِّلُ المقدارَ $16x^2 - 25$

بكتابةِ المقدارِ على صورةِ فرقٍ بينَ مُرَبَّعَيْنِ $16x^2 - 25 = (4x)^2 - (5)^2$

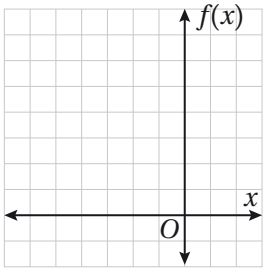
بتحليلِ الفرقِ بينَ مُرَبَّعَيْنِ $= (4x - 5)(4x + 5)$

الدرسُ 1

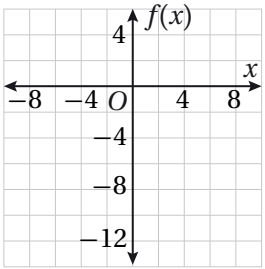
حلُّ المُعادلاتِ التربيعيَّةِ بيانيًّا
Solving Quadratic Equations by Graphing

أَحُلُّ كُلًّا مِنَ المُعادلاتِ الآتيةِ بيانيًّا:

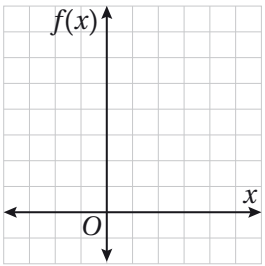
1 $x^2 + 7x + 12 = 0$



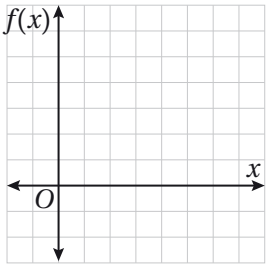
2 $x^2 - x - 12 = 0$



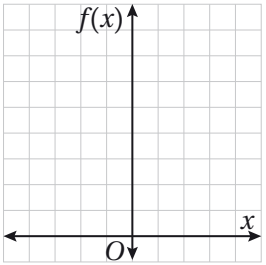
3 $x^2 - 4x - 5 = 0$



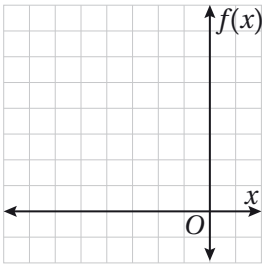
4 $x^2 - 7x = -10$



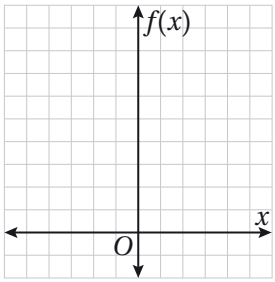
5 $x^2 - 2x = -1$



6 $x^2 + 6x = -8$



أعدادٌ: عددانِ صحيحانِ مجموعُهُما **2**، وحاصلُ ضربِهِما **8−**. يمكنُ استعمالُ المعادلةِ $x^2 + 2x + 8 = 0$ لتحديدِ هذَيْنِ العددَيْنِ.

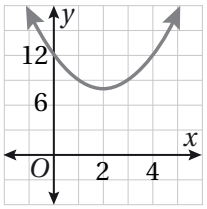


7 أُمَثِّلُ الاقترانَ المُرتبطَ بالمعادلةِ $x^2 + 2x + 8 = 0$ بيانيًّا.

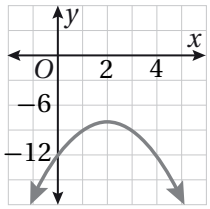
8 أستعملُ التَّمثيلَ البيانِيَّ لإيجادِ العددَيْنِ.

9 **اختيارٌ مِنْ مُتَعَدِّدٍ:** أيُّ ممّا يأتي يُعَدُّ التمثيلَ البيانِيَّ لمنحنى الاقترانِ المُرتبطِ بالمعادلةِ $x^2 = -4x + 12$؟

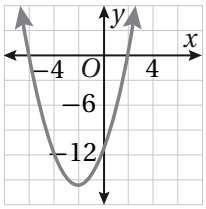
a)



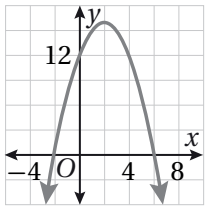
b)



c)



d)



الدرسُ 2

حلُّ المُعادلاتِ التربيعيَّةِ بالتحليلِ (1)
Solving Quadratic Equations by Factoring (1)

أَحُلُّ المُعادلاتِ الآتيةَ بالتحليلِ:

1. $9m^2 - 18m = 0$
2. $x^2 + 11x + 18 = 0$
3. $x^2 - 6x + 8 = 0$
4. $x^2 - 2x - 15 = 0$
5. $x^2 + 10x = -24$
6. $a^2 - 14a + 49 = 0$
7. $16t^2 - 1 = 0$
8. $(2x - 1)^2 = 81$
9. $4(x-2)^2 = 25$
10. $t^2 + 4t - 12 = 0$
11. $x^2 + 4x + 4 = 0$
12. $27 - 3y^2 = 0$

13. **هندسةٌ:** يُبَيِّنُ الشكلُ المُجاورُ مستطيلًا مساحتُهُ $44\ \text{cm}^2$. أَجِدُ أبعادَهُ.

14. أَجِدُ عددَيْنِ زَوجِيَّيْنِ مُتَتالِيَيْنِ حاصلُ ضربِهِما 168

15. يُبَيِّنُ الشكلُ المُجاورُ متوازيَ مستطيلاتٍ طولُهُ يُساوي 4 أمثالِ عرضِهِ، وحجمُهُ $320\ \text{m}^3$. أَجِدُ طولَهُ وعرضَهُ.

16. **أكتشِفُ الخطأَ:** حلَّ عامرٌ المُعادلةَ التربيعيَّةَ $2x^2 - 33 = 39$، كما هُوَ مُبَيَّنٌ أدناهُ. أكتشِفُ الخطأَ في حَلِّهِ وَأُصَحِّحُهُ.

$$2x^2 - 33 = 39$$
$$2x^2 = 72$$
$$x^2 = 36$$
$$x = 6$$

✗

الدرسُ 3

حلُّ المُعادلاتِ التربيعيَّةِ بالتحليلِ (2)
Solving Quadratic Equations by Factoring (2)

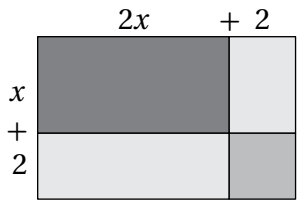
أُحَلِّلُ كُلًّا ممّا يأتي:

1. $3n^2 + 5n - 2$
2. $2x^2 + 3x + 1$
3. $3x^2 - x - 2$
4. $5b^2 - 13b + 6$
5. $30x^2 - 25x - 30$
6. $21x^2 + 2x - 3$

أَحُلُّ المُعادلاتِ الآتيةَ بالتحليلِ:

7. $3x^2 + 8x - 3 = 0$
8. $3t^2 - 14t + 8 = 0$
9. $6x^2 - 5x - 4 = 0$
10. $24x^2 - 19x + 2 = 0$
11. $15k^2 + 4k - 35 = 0$
12. $6x^2 + 30 = 5 - 3x^2 - 30x$
13. $2k^2 - 5k - 18 = 0$
14. $12m^2 + 11m = 15$
15. $40n^2 - 70n + 15 = 0$

هندسةٌ: مُعتَمِدًا الشكلَ المُجاورَ، أَحُلُّ السؤالَيْنِ الآتِيَيْنِ تِباعًا:



16. أَجِدُ مساحةَ المُستطيلِ المُجاورِ بدلالةِ x.
17. إذا كانَتْ مساحةُ المُستطيلِ 40 وحدةٍ مُرَبَّعَةٍ، فَأَجِدُ قيمةَ x.

18. **رياضةٌ:** إذا كانَ الاقترانُ $h(t) = -16t^2 + 8t + 24$ يُمَثِّلُ ارتفاعَ غطّاسٍ بالأقدامِ فوقَ سطحِ الماءِ، بعدَ t ثانيةً مِنْ قفزِهِ عَنْ مِنَصَّةِ القفزِ، فما الزمنُ الذي يستغرقُهُ للوصولِ إلى سطحِ الماءِ؟

19. **أكتشِفُ الخطأَ:** أكتشِفُ الخطأَ في الحلِّ الآتي، وَأُصَحِّحُهُ.

✗
$$2x^2 - 2x - 24 = 2(2x^2 - 2x - 24)$$
$$= 2(x - 6)(x + 4)$$

الدرسُ 4

حلُّ المُعادلاتِ التربيعيَّةِ بإكمالِ المُرَبَّعِ

Solving Quadratic Equations by Completing the Square

أُكمِلُ مُرَبَّعَ كلِّ مقدارٍ تربيعيٍّ ممّا يأتي، ثمَّ أُحَلِّلُ المُرَبَّعَ الكاملَ ثُلاثِيَّ الحُدودِ الناتجَ:

1. $x^2 - 9x$
2. $x^2 + 10x$
3. $x^2 + 13x$
4. $x^2 - 18x$
5. $x^2 - \frac{1}{2}x$
6. $x^2 + 5x$

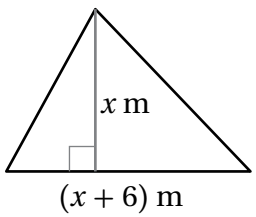
أَحُلُّ المُعادلاتِ الآتيةَ بإكمالِ المُرَبَّعِ، مُقَرِّبًا إجابتي لأقربِ جُزءٍ مِنْ عشرَةٍ (إنْ لَزِمَ):

7. $x^2 + 2x - 7 = 0$
8. $x^2 = 3x + \frac{-9}{4}$
9. $x^2 = 8x - 16$
10. $x^2 - 11x = 0$
11. $x^2 - 5x = 0.5$
12. $5x^2 + 20x = 10$
13. $2x^2 + 14 = 16x$
14. $4x = x^2 - 4x - 32$
15. $x + 1 = 6x - x^2$

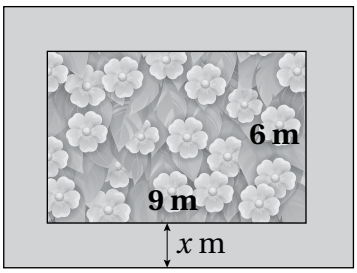
16. تُبَيِّنُ البطاقاتُ الآتيةُ خُطواتِ حلِّ المُعادلةِ $x^2 + 6x + 7 = 0$ بطريقةِ إكمالِ المُرَبَّعِ. أُرَتِّبُ هذهِ البطاقاتِ مِنَ الخُطوةِ الأولى في الحلِّ إلى الخُطوةِ الأخيرةِ.

بأخذ الجذر التربيعي لطرفي المعادلة	أكتب $x^2 + 6x + 7 = 0$ على صورة $(x + 3)^2 = 2$	أطرح 7 من طرفي المعادلة	أجمع 9 لطرفي المعادلة

17. **هندسةٌ:** يُبَيِّنُ الشكلُ المُجاورُ مُثَلَّثًا مساحتُهُ $108\ m^2$. أَجِدُ قيمةَ x، مُقَرِّبًا إجابتي لأقربِ جُزءٍ مِنْ عشرَةٍ.



18. **حديقةٌ:** حديقةُ زهورٍ مُستطيلةُ الشكلِ طولُها 9 m وعرضُها 6 m، مُحاطةٌ بِمَمَرٍّ عرضُهُ x m. إذا كانَتْ مساحتُها مُساويةً لمساحةِ المَمَرِّ، فَأَجِدُ عرضَ المَمَرِّ.



الدرسُ 5

حلُّ المُعادلاتِ التربيعيَّةِ باستعمالِ القانونِ العامِّ
Solving Quadratic Equations Using the Quadratic Formula

أَحُلُّ المُعادلاتِ الآتيةَ بالقانونِ العامِّ، مُقَرِّبًا إجابتي لأقربِ جُزءٍ مِنْ عشرَةٍ (إنْ لَزِمَ):

1. $x^2 + 3x - 3 = 0$
2. $x^2 - 43x = -6$
3. $4x^2 - 20x = -25$
4. $5x + 6 - x^2 = 0$
5. $-6x - x^2 = 9$
6. $-2x^2 + 3x = -4$
7. $3x^2 - 5 + 14x = 0$
8. $2x^2 - 5x = 11$
9. $7 - 4x^2 = 16x$

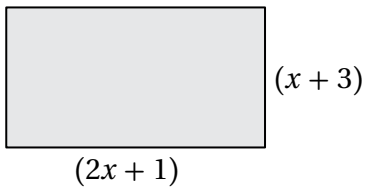
أَحُلُّ كلَّ مُعادلةٍ ممّا يأتي باستعمالِ أيِّ طريقةٍ، مُبَرِّرًا سببَ اختيارِ الطريقةِ:

10. $x^2 + 3x + 2 = 2$
11. $x^2 - 9 = 0$
12. $x^2 - 5x - 7 = 0$
13. $x^2 - 6x = 0$
14. $(x - 4)^2 = 13$
15. $x^2 + 10x = 1$

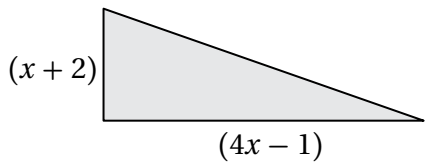
16. **أرضيّاتٌ:** أرضيَّةٌ على شكلٍ مُتوازي أضلاعٍ طولُ قاعدتِهِ $(5x - 2)$ m، وارتفاعُهُ $(3x + 1)$ m. إذا كانَتْ مساحةُ الأرضيَّةِ $130\ \text{m}^2$، فما طولُ قاعدةِ المُتوازي وما ارتفاعُهُ؟

أستعملُ المساحةَ المُعطاةَ في كلٍّ ممّا يأتي لِأَجِدَ قيمةَ x، مُقَرِّبًا إجابتي لأقربِ جُزءٍ مِنْ عشرَةٍ:

17. $A = 150\ \text{cm}^2$



18. $A = 45\ \text{cm}^2$



19. **أكتشِفُ الخطأَ:** حلَّ كريم معادلةً تربيعيةً باستعمالِ القانونِ العامِّ كما هوَ مُبيَّنٌ أدناهُ. أكتشِفُ الخطأَ في حل كريم، وَأُصَحِّحُهُ:

$$x = \frac{-7 \pm \sqrt{(-7)^2 - 4(3)(-6)}}{2(3)}$$

$$x = \frac{-7 \pm \sqrt{121}}{6}$$

$$x = \frac{2}{3} \quad \text{or} \quad x = -3$$

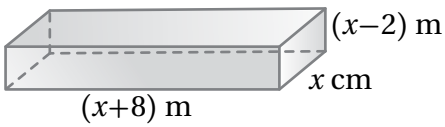
الدرسُ 6

حلُّ مُعادلاتٍ خاصَّةٍ
Solving Special Equations

أَحُلُّ المُعادلاتِ الآتيةَ:

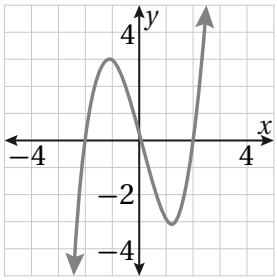
1. $24x^3 + 18x^2 = 0$
2. $x^3 - 2x^2 - 24x = 0$
3. $3x^5 = 192x^3$
4. $2x^3 - 20x^2 + 5x - 50 = 0$
5. $x^3 - 5x^2 + 6x = 30$
6. $16x^3 + 32x^2 - x - 2 = 0$
7. $x^3 + 512 = 0$
8. $3x^9 - 192x^6 = 0$
9. $3x + 1 = x^2 + 3x^3$
10. $2x^5 + 2x^4 - 144x^3 = 0$
11. $x^4 - 3x^2 - 28 = 0$
12. $16x^4 - 81 = 0$
13. $4x^{12} - 32x^7 + 48x^2$
14. $4x^3 - 7x^2 - 16x + 28 = 0$
15. $4x^4 - 25 = 0$

16. **هندسةٌ:** أستعملُ الحجمَ المُعطى لِأَجِدَ قيمةَ x في كلٍّ ممّا يأتي:

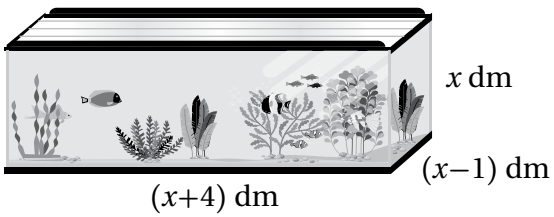


$V = 96 \text{ m}^3$

17. أكتبُ مُعادلةً مُرتبطةً بمنحنى الاقترانِ المُمَثَّلِ بيانِيًّا في الشكلِ المُجاورِ، مُبَرِّرًا إجابتي.



18. **حوضُ أسماكٍ:** يُبَيِّنُ الشكلُ المُجاورُ حوضًا للأسماكِ حجمُهُ 12 dm^3. أَجِدُ أبعادَهُ.



الوحدةُ 4: الهندسةُ الإحداثيَّةُ

أختَبِرُ معلوماتي قبلَ البَدءِ بدراسةِ الوَحدةِ، وفي حالِ عدمِ تأكُّدي مِنَ الإجابةِ أستعينُ بالمثالِ المحلولِ.

• إيجادُ ميلِ المُستقيمِ

أَجِدُ مَيلَ المُستقيمِ المارِّ بكلِّ نقطتَيْنِ ممّا يأتي:

1 $(3, 4), (1, 0)$ 2 $(-2, 5), (8, -3)$ 3 $(2, 1), (3, 1)$ 4 $(5, 6), (5, -1)$

مثال: أَجِدُ مَيلَ المُستقيمِ المارِّ بالنقطتَيْنِ، **$(2, -1)$**، **$(1, 6)$** .

صيغةُ المَيلِ $$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

بالتعويضِ عَنْ (x_1, y_1) بِـ $(1, 6)$ وَعَنْ (x_2, y_2) بِـ $(-1, 2)$ $$m = \frac{2 - 6}{(-1) - 1}$$

بالتبسيطِ $$m = \frac{-4}{-2} = 2$$

• إيجادُ مُعادلةِ مُستقيمٍ بصيغةِ الميلِ والمقطعِ

5 أَجِدُ مُعادلةَ المُستقيمِ المارِّ بالنقطةِ $(4, -1)$، الذي ميلُهُ 2، بصيغةِ الميلِ والمقطعِ.

6 أَجِدُ مُعادلةَ المُستقيمِ المارِّ بالنقطتَيْنِ $(1, 2)$، $(2, 1)$ بصيغةِ الميلِ والمقطعِ.

مثال: أَجِدُ مُعادلةَ المُستقيمِ المارِّ بالنقطةِ **$(-1, 1)$**، الذي ميلُهُ $\frac{1}{4}$ ، بصيغةِ الميلِ والمقطعِ.

صيغةُ الميلِ والمقطعِ $$y = m x + b$$

بالتعويضِ عَنْ (x, y) بِـ $(-1, 1)$، وَ $m = \frac{1}{4}$ $$-1 = \frac{1}{4}(1) + b$$

بالتبسيطِ $$-1 = \frac{1}{4} + b$$

بجمعِ $\frac{-1}{4}$ لِطَرَفَي المُعادلةِ $$\frac{-1}{4} - 1 = \frac{1}{4} + b + \frac{-1}{4}$$

بالتبسيطِ $$b = \frac{-5}{4}$$

بالتعويضِ $m = \frac{1}{4}$, $b = \frac{-5}{4}$ $$y = \frac{1}{4} x - \frac{5}{4}$$

الوحدةُ 4: الهندسةُ الإحداثيَّةُ

• حلُّ نظامِ مُعادلَتَيْنِ خَطِّيَّتَيْنِ بالحذفِ

أَحُلُّ نظامَ المُعادلاتِ في كلٍّ ممّا يأتي بطريقةِ الحذفِ:

7 $y = 2x + 1$
$y = -x + 4$

8 $y + x = 2$
$3y + x = 0$

9 $y = -0.4x - 1$
$y = x - 8$

مثال: أَحُلُّ نظامَ المُعادلاتِ الآتيَ بطريقةِ الحذفِ:

$$3x + 2y = 18$$
$$2x - y = 5$$

الخُطوةُ 1: أضرِبُ المُعادلةَ الثانيةَ في 2

$$\begin{matrix} 3x + 2y = 18 \\ 2x - y = 5 \end{matrix} \xrightarrow{\text{أضربُ كلَّ حدٍّ في 2}} \begin{matrix} 3x + 2y = 18 \\ 4x - 2y = 10 \end{matrix}$$

الخُطوةُ 2: أجمعُ المُعادلَتَيْنِ.

$$\begin{array}{rl} 3x + 2y = 18 & \\ (+)\ 4x - 2y = 10 & \\ \hline 7x = 28 & \text{بحذفِ المُتَغَيِّرِ } y \\ \frac{7x}{7} = \frac{28}{7} & \text{بقسمةِ طَرَفَيِ المُعادلةِ على 7} \\ x = 4 & \text{بالتبسيطِ} \end{array}$$

الخُطوةُ 3: أُعَوِّضُ 4 بدلًا مِنْ x في إحدى المُعادلَتَيْنِ؛ لإيجادِ قيمةِ y.

$$\begin{array}{rl} 2x - y = 5 & \text{المعادلةُ الثانيةُ} \\ 2(4) - y = 5 & \text{بالتعويضِ عَنْ } x \text{ بـ } 4 \\ 8 - y = 5 & \text{بالتبسيطِ} \\ 8 - 8 - y = 5 - 8 & \text{بالطرحِ 8 مِنْ كِلا الطَّرَفَيْنِ} \\ -y = -3 & \text{بالتبسيطِ} \\ \frac{-y}{-1} = \frac{-3}{-1} & \text{بقسمةِ طَرَفَيِ المُعادلةِ على } -1 \\ y = 3 & \text{أُبَسِّطُ} \end{array}$$

إذنْ، حَلُّ النظامِ هُوَ (3, 4).

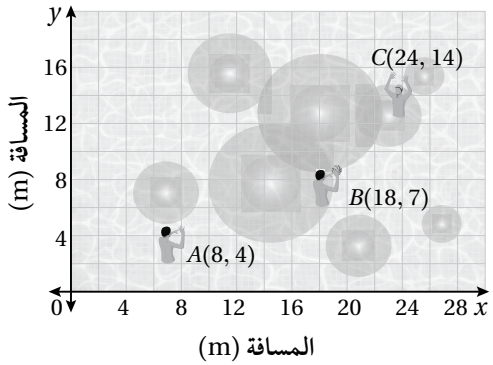
الدرسُ 1

المسافةُ في المُستوى الإحداثِيِّ
Distance in the Coordinate Plane

أَجِدُ المسافةَ بينَ كلِّ نقطتَيْنِ ممّا يأتي، مُقَرِّبًا إجابتي لأقربِ جُزءٍ مِنْ عشرَةٍ (إنْ لَزِمَ):

1. $A(1, 2), B(0, -7)$
2. $C(-1, -2), D(3, -4)$
3. $E(9, 1), F(-2, 3)$

يُبَيِّنُ الشكلُ المُجاورُ مواقعَ ثلاثةِ لاعِبينَ في مباراةِ كرةِ الماءِ. أَجِدُ:

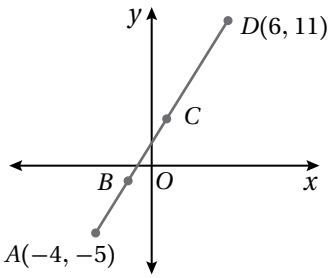


4. المسافةَ بينَ اللاعِبَيْنِ A وَB.
5. المسافةَ بينَ اللاعِبَيْنِ B وَC.
6. المسافةَ بينَ اللاعِبَيْنِ A وَC.

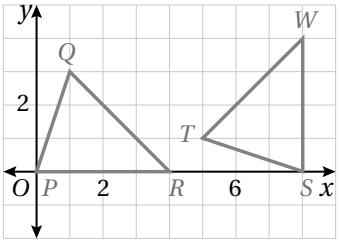
إذا كانَتْ M نقطةَ مُنتَصَفِ $\overline{FG}$، فَأَجِدُ القيمةَ المجهولةَ في كلٍّ ممّا يأتي:

7. $FM = 3x - 4, MG = 5x - 26, FG = ?$
8. $FM = 5y + 13, MG = 5 - 3y, FG = ?$
9. $MG = 7x - 15, FG = 33, x = ?$
10. $FM = 8a + 1, FG = 42, a = ?$

11. إذا علمتُ أنَّ النقطةَ B هِيَ مُنتَصَفُ $\overline{AC}$ والنقطةَ C هِيَ مُنتَصَفُ $\overline{AD}$، كما هُوَ مُبَيَّنٌ في الشكلِ المُجاورِ، فَأَجِدُ إحداثِيَّيْ B.



12. هَلِ المُثَلَّثانِ المرسومانِ في المُستوى الإحداثِيِّ المُجاورِ مُتطابِقانِ؟ أُبَرِّرُ إجابتي.



الدرسُ 2

المسافةُ بينَ نقطةٍ وَمُستقيمٍ
Distance between a Point and a Line

1. أَجِدُ المسافةَ بينَ المُستقيمِ l، المارِّ بالنقطتَيْنِ، $(-1, -3)$، $(1, 2)$، والنقطةِ $P(5, 8)$.
2. أَجِدُ المسافةَ بينَ المُستقيمِ l، المارِّ بالنقطتَيْنِ، $(-4, 1)$، $(-1, 3)$، والنقطةِ $P(1, 7)$.

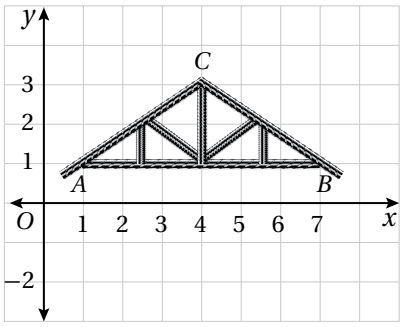
أَجِدُ المسافةَ بينَ النقطةِ P والمُستقيمِ l في كلٍّ ممّا يأتي:

3. $l: y = 3x - 4, P(0, 0)$
4. $l: y + 2x = 5, P\left(1, \frac{-1}{2}\right)$
5. $l: x = \frac{-1}{2}, P\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$

أَجِدُ المسافةَ بينَ كلِّ مُستقيمَيْنِ مُتوازِيَيْنِ في ما يأتي:

6. $y = x - 11$
   $y = x - 7$
7. $y + 2x = 1$
   $y = -2x + 16$
8. $2y + 5x - 7 = 0$
   $2y + 5x - 11 = 0$

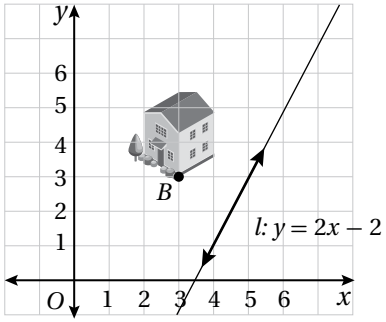
يُمَثِّلُ الشكلُ المُجاورُ دعاماتٍ مُستخدَمَةً في سقفِ موقفٍ للسيّاراتِ.



9. أَجِدُ المسافةَ بينَ رأسِ الدعامةِ C وَ $\overline{AB}$.
10. أَجِدُ مساحةَ المنطقةِ المُثَلَّثَةِ ABC.

(علمًا أنَّ كلَّ وحدةٍ في المُستوى تُمَثِّلُ مترًا واحدًا).

11. يُمَثِّلُ الشكلُ المُجاورُ خطَّ توزيعِ المياهِ تحتَ الأرضِ، الذي يُمَثِّلُهُ المُستقيمُ $l: y = 2x - 2$، وَتُمَثِّلُ B فيهِ نقطةَ تزويدِ المنزلِ بالمياهِ. أَجِدُ أقصرَ مسافةٍ بينَ خطِّ التوزيعِ l والنقطةِ B.



(علمًا أنَّ كلَّ وحدةٍ في المُستوى تُمَثِّلُ 10 أمتارٍ).

الدرسُ 3

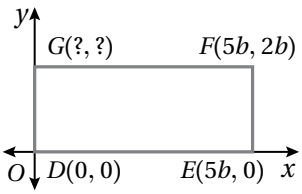
البرهانُ الإحداثِيُّ
Coordinate Proof

أرسُمُ كُلًّا مِنَ المُضَلَّعاتِ الآتيةِ في المُستوى الإحداثِيِّ، مُحَدِّدًا إحداثياتِ رُؤوسِ كلٍّ منها:

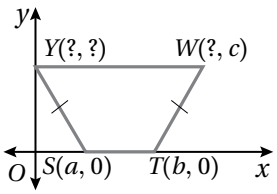
1. مُثَلَّثٌ مُتطابِقُ الضِّلْعَيْنِ طولُ قاعدتِهِ $2b$ وارتفاعُهُ $2c$.
2. مُرَبَّعٌ طولُ ضِلعِهِ $2a$، ويلتقي قُطراهُ في نقطةِ الأصلِ.
3. مُثَلَّثٌ مُتطابِقُ الأضلاعِ طولُ قاعدتِهِ a.
4. مُستطيلٌ طولُهُ $2k$ وحدةً وعرضُهُ k وحدةً.

أَجِدُ الإحداثياتِ المجهولةَ في كلِّ شكلٍ مِنَ الأشكالِ الآتيةِ:

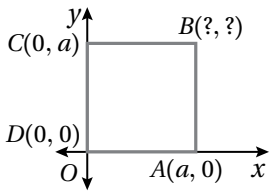
5. مُستطيلٌ



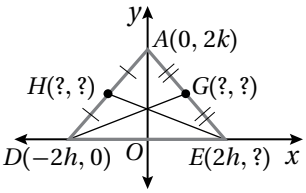
6. شبهُ مُنحَرِفٍ



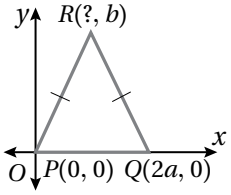
7. مُرَبَّعٌ



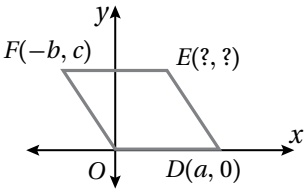
8. مُثَلَّثٌ



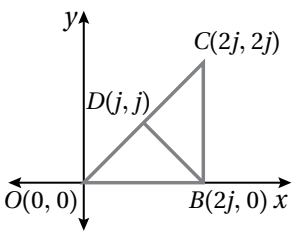
9. مُثَلَّثٌ



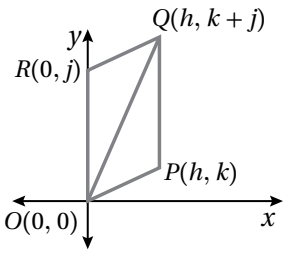
10. مُتوازي أضلاعٍ



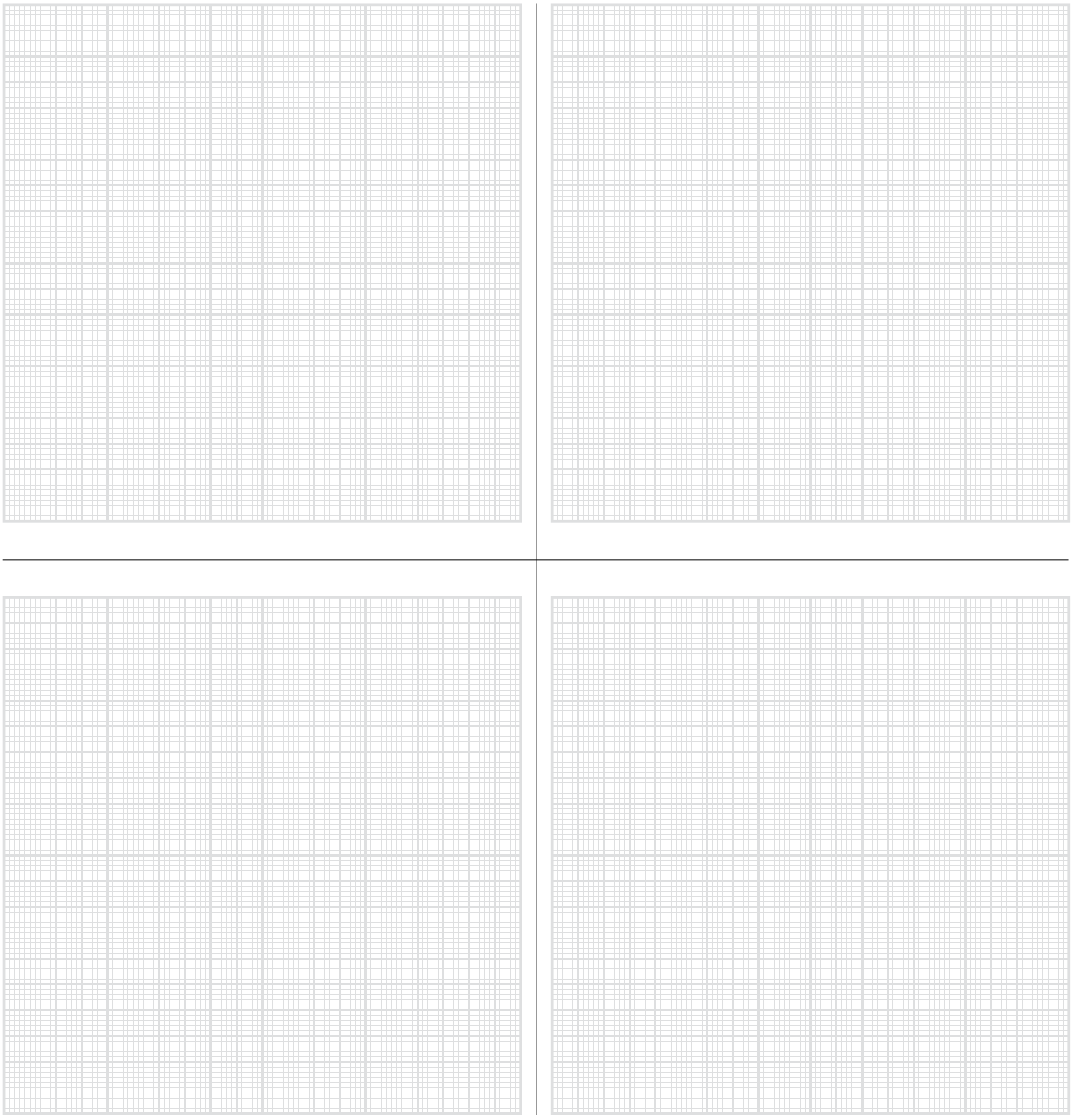
11. أستعمِلُ المعلوماتِ المُعطاةَ في الشكلِ الآتي؛ لِأُثبِتَ باستعمالِ البرهانِ الإحداثِيِّ أنَّ $\Delta ODB \cong \Delta BDC$.



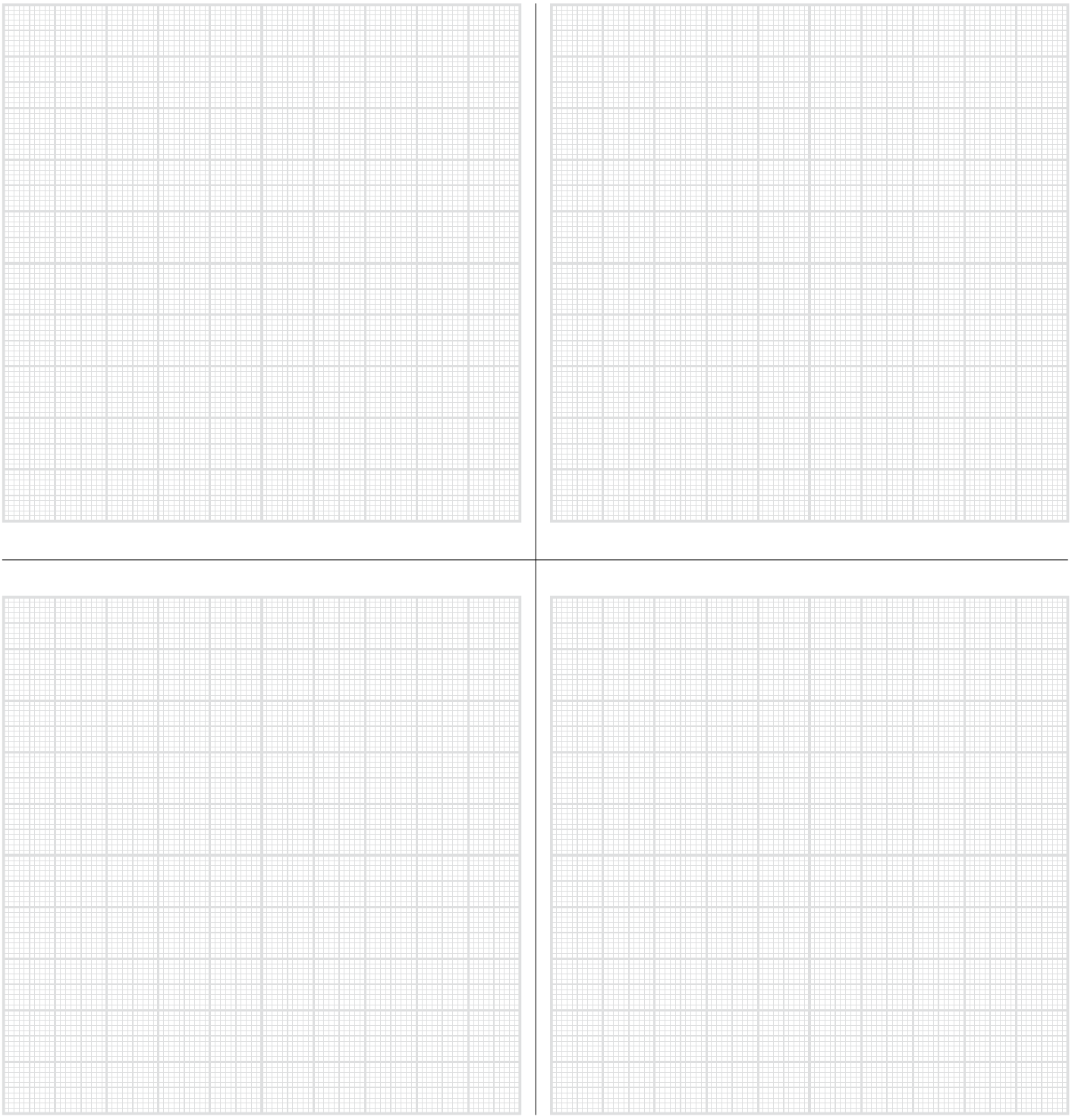
12. أستعمِلُ المعلوماتِ المُعطاةَ في الشكلِ الآتي؛ لِأُثبِتَ باستعمالِ البرهانِ الإحداثِيِّ أنَّ $\Delta OPQ \cong \Delta QRO$.



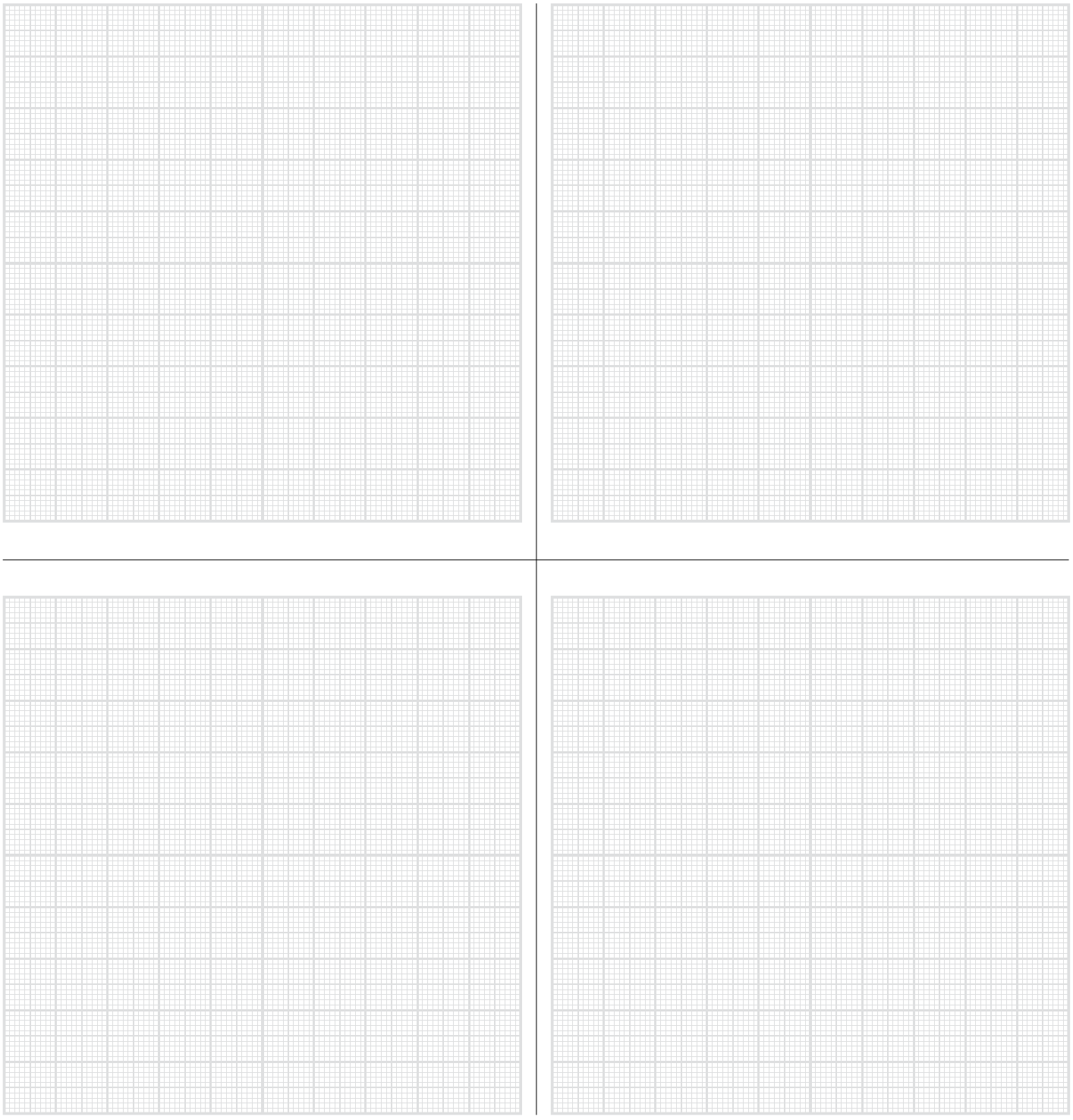
أوراقُ الرسمِ البيانيِّ



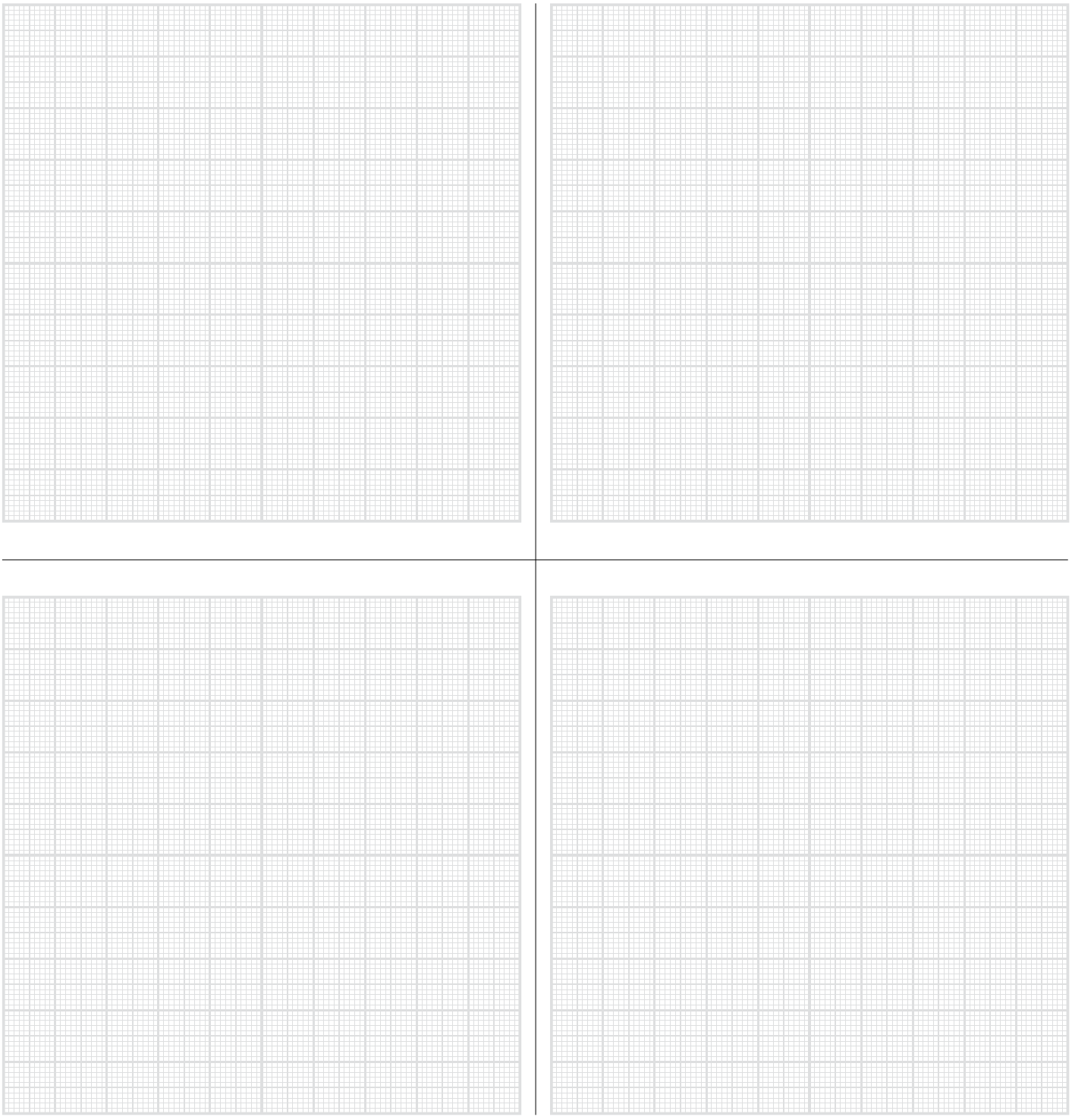
أوراقُ الرسمِ البيانيِّ



أوراقُ الرسمِ البيانيِّ



أوراقُ الرسمِ البيانيِّ



أوراقُ الرسمِ البيانيِّ