



المركز الوطني
لتطوير المناهج
National Center
for Curriculum
Development

الرياضيات

الصف التاسع - كتاب التمارين

الفصل الدراسي الأول

9

فريق التأليف

د. عمر محمد أبوغليون (رئيساً)

د. سميرة حسن أحمد د. إبراهيم أحمد عمایرة هبه ماهر التميمي

الناشر: المركز الوطني لتطوير المناهج

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

٠٦-٥٣٧٦٢٦٢ / ٢٣٧ ٠٦-٥٣٧٦٢٦٦ P.O.Box: 2088 Amman 11941

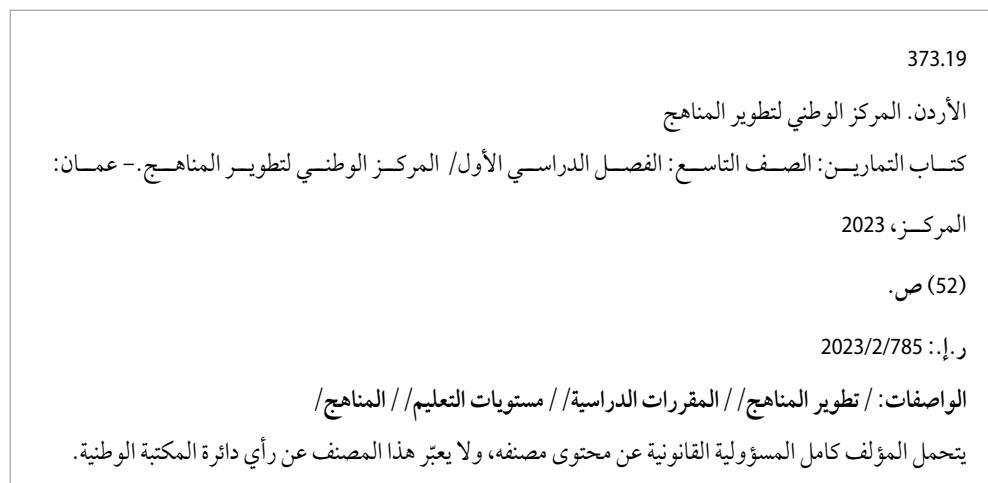
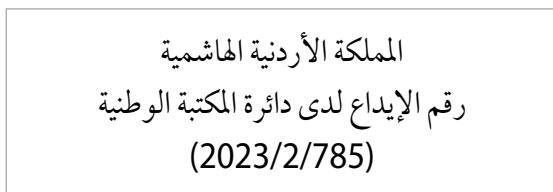
@nccdjor feedback@nccd.gov.jo www.nccd.gov.jo

قررت وزارة التربية والتعليم تدريس هذا الكتاب في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية جميعها، بناءً على قرار المجلس الأعلى للمركز الوطني لتطوير المناهج في جلسته رقم (4) 2022/6/19، وقرار مجلس التربية والتعليم رقم (44/2022) تاريخ 6/7/2022 م بدءاً من العام الدراسي 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 - 409 - 5



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.



١٤٤٣ هـ / 2022 م

٢٠٢٣ م - ٢٠٢٥ م

الطبعة الأولى (التجريبية)

أعيدت طباعته

أعزّاءنا الطلبة ...

يحتوي هذا الكتاب تمارين متعددة أعدت بعناية لتفعيلكم عن استعمال مراجع إضافية، وهي استكمال للتمارين الواردة في كتاب الطالب، وتردف إلى مساعدتكم على ترسیخ المفاهيم التي تعلموها في كل درس، وتنمي مهاراتكم الحسابية.

قد يختار المعلم / المعلمة بعض تمارين هذا الكتاب واجباً منزلياً، ويسركم لكم البقية لتعلوها عند الاستعداد للامتحانات الشهرية وأختبارات نهاية الفصل الدراسي.

تساعدكم الصفحات التي عنوانها (أستعد لدراسة الوحدة) في بداية كل وحدة على مراجعة المفاهيم التي درستوها سابقاً، مما يعزز قدرتكم على متابعة التعلم في الوحدة الجديدة بسلامة ويسر.

يوجد فراغ كافٍ إزاء كل تمرين لكتابه إيمانته، وإذا لم يتسع هنا الفراغ لخطوات الحل جميعها فيمكنكم استعمال دفتر إضافي لكتابتها بوضوح.

متمنين لكم تعلمًا ممتعًا ويسيرًا.

المـركـز الـوطـني لـتطـوـيرـ الـمنـاهـج

قائمة المحتويات

الوحدة 1 المُتباينات الخطية

6	أستعد لدراسة الوحدة
11	الدرس 1 المجموعات والفترات
12	الدرس 2 حل المُتباينات المركبة
13	الدرس 3 حل مُعادلات القيمة المطلقة ومتبايناتها
14	الدرس 4 تمثيل المُتباينات الخطية بمتغيرين بيانياً

الوحدة 2 العلاقات والاقرارات

16	أستعد لدراسة الوحدة
22	الدرس 1 الاقرارات
23	الدرس 2 تفسير التمثيلات البيانية
25	الدرس 3 الاقران التربيعي
26	الدرس 4 التحويلات الهندسية للاقرارات التربيعية

قائمة المحتويات

الوحدة 3 حل المعادلات

27	أستعد لدراسة الوحدة
30	الدرس 1 حل المعادلات التربيعية بيانياً
31	الدرس 2 حل المعادلات التربيعية بالتحليل (1)
32	الدرس 3 حل المعادلات التربيعية بالتحليل (2)
33	الدرس 4 حل المعادلات التربيعية بإكمال المربع
34	الدرس 5 حل المعادلات التربيعية باستعمال القانون العام
35	الدرس 6 حل معادلات خاصة

الوحدة 4 الهندسة الإحداثية

36	أستعد لدراسة الوحدة
44	الدرس 1 المسافة في المستوى الإحداثي
45	الدرس 2 البعد بين نقطة ومستقيم
46	الدرس 3 البرهان الإحداثي
47	أوراق الرسم البياني
51	أوراق مربعات

أستعد لدراسة الوحدة

الوحدة 1: المُتباينات الخطية

أختبر معلوماتي بحل التدريبات أولاً، وفي حال عدم تأكدي من الإجابة، أستعين بالمثال المعطى.

• تحويل العبارات اللفظية إلى متباينات (الدرس 1)

أكتب متباينة تمثل كل جملة مما يأتي:

٢) عدد مطروح منه 7 أكبر من 120

١) عدد أصغر من 10

٤) عدد مقصوم على 2 لا يزيد على 10

٣) عدد مضاف إليه 6 أكبر من 24

مثال: أكتب متباينة تمثل كل جملة مما يأتي:

a) خمسة أمثال عدد أقل من 100

اختار متغيرا: ليكن x ممثلا للعدد.

أكتب متباينة: $5x < 100$

b) عدد مضاف إليه 6 لا يقل عن 18

اختار متغيرا: ليكن y ممثلا للعدد.

أكتب متباينة: $y + 6 \geq 18$

الكلمات

بيان الجدول الآتي الدلالات اللفظية المختلفة لكل من الرموز $, <, >, \leq, \geq$

رموز المتباينات				
الرمز	$<$	$>$	\leq	\geq
بالكلمات	أصغر من يقل عن أقل من	أكبر من يزيد على أكثر من	أصغر من أو يساوي أقل من أو يساوي على الأكثر	أكبر من أو يساوي أكثر من أو يساوي لا يزيد على

٠ حل المعادلة الخطية بمتغير واحد (الدرس ١)

أحل كلاً من المعادلات الآتية:

٥ $x + 4 = -2$

٦ $8 = y - 2$

٧ $-4.5 + u = 6.5$

٨ $4m = -24$

٩ $\frac{n}{5} = -1$

١٠ $7.5 = \frac{h}{-2}$

١١ $2(4x + 1) = 16$

١٢ $3 - 2b = -5(b + 2) - 1$

مثال: أحل المعادلة ١٧

$2(3x + 4) = 4x + 17$

المعادلة الأصلية

$6x + 8 = 4x + 17$

خاصية التوزيع

$6x + 8 - 8 = 4x + 17 - 8$

أطرح ٨ من طرف المعادلة

$6x - 4x = 4x - 4x + 9$

أطرح $4x$ من طرف المعادلة

$\frac{2x}{2} = \frac{9}{2}$

أقسم طرف المعادلة على ٢

$x = 4.5$

أبسط

٠ التعبير عن مسألة حياتية بمعادلة، ثم حلها (الدرس ١)

١٣ هلا أصغر بـ ٧ سنوات من ريم، وسليم عمره يساوي ضعف عمر ريم. إذا كان مجموع عمر هلا وريم مساوياً لعمر سليم مطروحاً من ٥٧، فأكتب معادلة، ثم أحلها لأجد عمر كل واحد منهم.

١٤ فلك: يرغب علاء في شراء تلسكوب لمراقبة النجوم ليلاً، فإذا كان ثمن التلسكوب JD 92، وكان مع علاء JD 32، فأكتب معادلة يمكن بحلها إيجاد المبلغ الذي يدخله علاء شهرياً؛ ليتمكن من شراء التلسكوب خلال ٤ أشهر، ثم أحلها.

أستعد لدراسة الوحدة

الوحدة ١: المُتباينات الخطية

مثال: لدى عليٌّ 4 علبة مليئة بالأقلام، وقلمان إضافيان، ولدى خالد علبتان مليئتان بالأقلام و 10 أقلام إضافية. كم قلماً في العلبة الواحدة إذا كان لدى كلٌّ منها العدد نفسه من الأقلام؟

ليكن عدد الأقلام في كل علبة هو x . إذن، لدى علي $4x + 2$ قلماً، ولدى خالد $10 + 2x$ قلماً، وبما أن لدى كلٌّ من عليٍّ وخالد العدد نفسه من الأقلام، فإن $4x + 2 = 10 + 2x$

أحل المعادلة لأجد قيمة المتغير الذي يمثل عدد الأقلام في كل علبة.

$$4x + 2 = 10 + 2x$$

المعادلة الأصلية

$$\begin{array}{r} -2x \quad -2x \\ \hline 2x + 2 = 10 \end{array}$$

أطرح $2x$ من كلا الطرفين

$$\begin{array}{r} -2 \quad -2 \\ \hline 2x = 8 \end{array}$$

أطرح 2 من كلا الطرفين

$$\begin{array}{r} \div 2 \quad \div 2 \\ \hline x = 4 \end{array}$$

أقسم كلا الطرفين على 2

إذن، تحتوي كل علبة على 4 أقلام.

تحقق من صحة الحل:

$$4(4) + 2 \stackrel{?}{=} 2(4) + 10$$

أعوض x في المعادلة الأصلية

$$16 + 2 \stackrel{?}{=} 8 + 10$$

أبسط

$$18 = 18 \checkmark$$

الطرفان متساويان. إذن، الحل صحيح

• حل المُتباينات الخطية (الدرس ١)

أحل كل مُتباينة مما يأتي، وأمثل الحل على خط الأعداد:

15) $y + 5 < 11$

16) $-1 \geq 3 + b$

17) $-4x \leq 12$

18) $144 < 12d$

19) $3x - 2 < 13$

20) $x - 4 - 7x > 1 - 6x$

مثال: أحل المُتباينة: $11 - 6x \geq 2x + 11$, وأمثل الحل على خط الأعداد:

$$11 - 6x \geq 2x + 11$$

المُتباينة الأصلية

$$11 - 6x + 5 \geq 2x + 11 + 5$$

بجمع 5 لطرف المُتباينة

$$16 - 6x \geq 2x$$

بطرح $2x$ من طرف المُتباينة

$$\frac{16}{4} \geq \frac{8x}{4}$$

بقسمة طرف المُتباينة على 4

$$x \geq 4$$

بالتبسيط

إذن، الحل هو $x \geq 4$, وتمثيله على خط الأعداد على النحو الآتي:



• القيمة المطلقة (الدرس 3)

أجد قيمة كل من المقادير الآتية:

21) $|17|$

22) $|-32| - 10$

23) $4 + |12|$

24) $3 + |-7|$

25) $|-8| + |-22|$

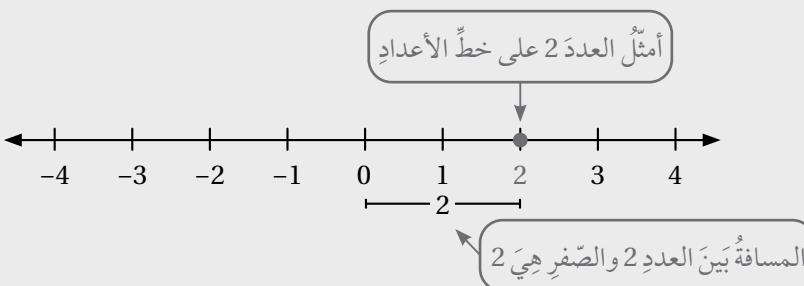
26) $|-9| - 2$

مثال: أجد القيمة المطلقة لكل عدد مما يأتي:

(a) العدد 2

بما أن المسافة بين العدد 2

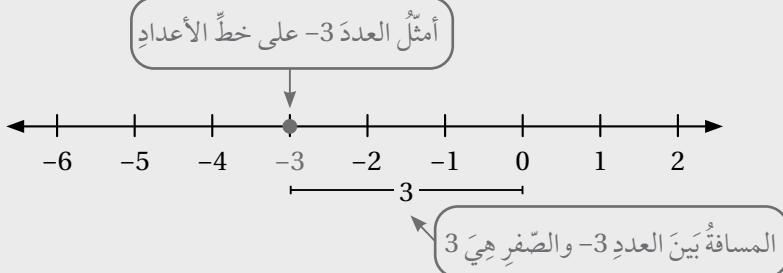
والصفر هي 2، فإن $2 = |2|$.



(b) العدد -3

بما أن المسافة بين العدد -3

والصفر هي 3، فإن $3 = |-3|$.



• تمثيل المعادلة الخطية بمتغيرين بيانياً باستعمال المقطع x والمقطع y (الدرس ٤)

أمثل كل معادلة مما يأتي بيانياً باستعمال المقطع x والمقطع y :

27) $y = -1$

28) $y - x = 8$

29) $3x + 2y = 15$

30) $x = 4$

مثال: أمثل المعادلة $6 - 3x - 2y = 0$ بيانياً باستعمال المقطع x والمقطع y :

الخطوة 1 أجد المقطع x والمقطع y .

لإيجاد المقطع x ، أuwض $0 = y$ ، ثم أحل المعادلة الناتجة لأجد قيمة x .

المعادلة الأصلية
 $3x - 2y = 6$

$3x - 2(0) = 6$

$\frac{3x}{3} = \frac{6}{3}$

$x = 2$

يقسم كلا الطرفين على 3

بالتبسيط

$y = 0$ بتعويض

لإيجاد المقطع y ، أuwض $0 = x$ ، ثم أحل المعادلة الناتجة

المعادلة الأصلية
 $3x - 2y = 6$

$3(0) - 2y = 6$

$x = 0$ بتعويض

$\frac{-2y}{-2} = \frac{6}{-2}$

$y = -3$

يقسم كلا الطرفين على -2

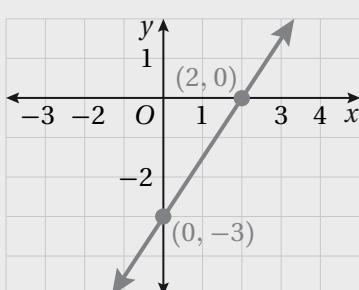
بالتبسيط

إذن، المقطع x هو 2، والمقطع y هو -3

الخطوة 2 أمثل نقطتي تقاطع المستقيم مع المحورين الإحداثيين في المستوى الإحداثي، ثم أرسم مستقيماً يصل بين النقطتين.

بما أن المقطع x هو 2، فإن المستقيم يقطع المحور x في النقطة $(2, 0)$ ، وبما أن المقطع y هو -3، فإن المستقيم يقطع المحور y في النقطة $(0, -3)$. أمثل النقطتين في المستوى الإحداثي،

ثم أرسم مستقيماً يصل بينهما.



الدرس 1

المجموعات والفترات Sets and Intervals

أعبر عن كلٍّ من المجموعات الآتية، باستعمال طريقة سرد العناصر، وطريقة الصفة المميزة:

- 1 مجموعة الأعداد الكلية التي تقل عن 17
 2 مجموعة مضاعفات العدد 10 التي تقل عن 12
 3 مجموعة حل المعادلة $0 = 28 + 7x$
 4 مجموعة الأعداد الكلية التي تزيد على 200
 5 مجموعة الأعداد الصحيحة التي تقل عن $-\frac{1}{2}$.
 6 مجموعة الأعداد الصحيحة التي كانت خاليةً، أم مفردةً، أم متعددةً، أم غير متعددةً.

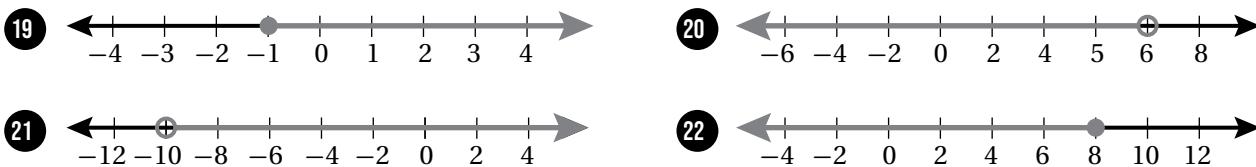
أكتب مجموعة حل كل مُتباينة مما يأتي باستعمال الصفة المميزة:

- 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 $5x - 7 > 3x + 4$

أكتب كلَّ مجموعة مما يأتي بطريقة سرد العناصر، ثمَّ أحدد ما إذا كانت خاليةً، أم مفردةً، أم متعددةً، أم غير متعددةً:

- 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 $T = \{x \mid x = 2k, k \in Z, x > 10\}$

أكتب المُتباينة الممثلة على خط الأعداد في كلٍّ مما يأتي، ثمَّ أعبر عنها باستعمال رمز الفترة:



أكتب كلَّ مُتباينة مما يأتي باستعمال رمز الفترة، ثمَّ أمثلها على خط الأعداد:

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

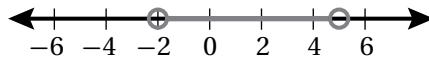
الدرس 2

حل المُتباينات المُركبة

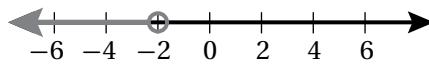
Solving Compound Inequalities

أصل المُتباينة بتمثيلها على خط الأعداد في كل ممّا يأتي:

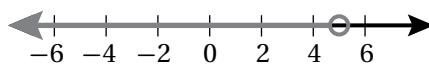
1 $x < -2$ or $x > 5$



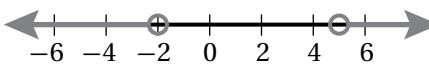
2 $-2 < x < 5$



3 $x < -2$ or $x < 5$



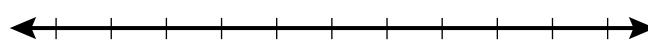
4 $x < -2$ and $x < 5$



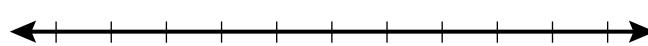
الوحدة 1:
المُتباينات الخطية

المُتباينات الخطية

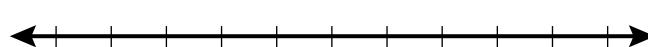
أكتب مُتباينة تمثل كل جملة ممّا يأتي، ثم أمثلها على خط الأعداد:



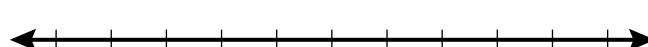
5 عدٌ يقل عن 7 ويزيد على 5



6 مجموع 4 مع ثلاثة أمثال عدٍ لا يقل عن 8 ولا يزيد على 10



7 نصف عدٍ أكبر من 0 وأقل من أو يساوي 1



8 عدٌ على الأقل 2 وعلى الأكثر 9

أجد مجموعَة حل كل مُتباينة ممّا يأتي، ثم أمثلها على خط الأعداد:

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 $-9 < -2s - 1 \leq -7$

اكتشف الخطأ: أكتشف الخطأ في حل المُتباينة المركبة الآتية، وأصحّحه:

$$x - 2 > 3 \quad \text{or} \quad x + 8 < -2$$

$$x > 5$$

$$x < -10$$

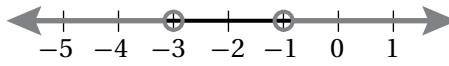


الدرس 3

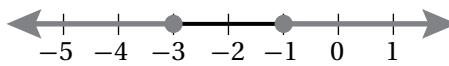
حل مُعادلات القيمة المطلقة ومتبايناتها Solving Absolute-Value Equations and Inequalities

أصل المتباينة بتمثيلها على خط الأعداد في كل مما يأتي:

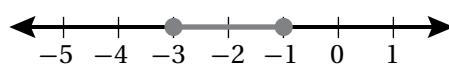
1 $|x + 2| \geq 1$



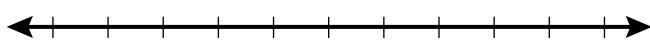
2 $|x + 2| \leq 1$



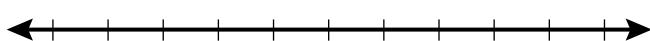
3 $|x + 2| > 1$



أكتب متباينة تمثل كل جملة مما يأتي، ثم أمثلها على خط الأعداد:



4 المسافة بين عدد 2 على الأكتر



5 المسافة بين عدد والصفر على الأقل

6 أصنف المعادلات أدناه دون حلها إلى واحدة من الفئات الآتية:

ليس لها حل	لها حل واحد	لها حلان

$|x - 2| + 6 = 0$

$|x + 3| - 1 = 0$

$|x + 8| + 2 = 7$

$|x - 1| + 4 = 4$

$|x - 6| - 5 = -9$

$|x + 5| - 8 = -8$

أحل كلاً من المعادلات والمتباينات الآتية:

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 $|x - 6| + 4 > 1$

اكتشف الخطأ: اكتشف الخطأ في حل معادلة القيمة المطلقة الآتية، وأصححه:

$|2x - 1| = -9$



$2x - 1 = -9 \quad \text{or} \quad 2x - 1 = -(-9)$

$2x = -8$

$2x = 10$

$x = -4$

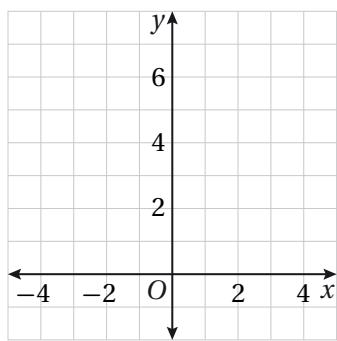
$x = 5$

الدرس

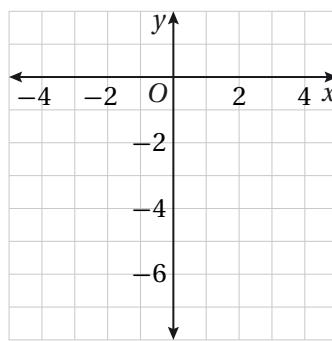
4

أمثل كلاً من المُتباينات الخطية في المستوى الإحداثي:

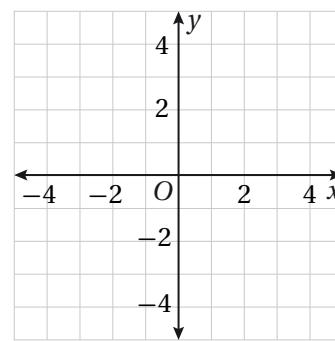
1 $y > x + 5$



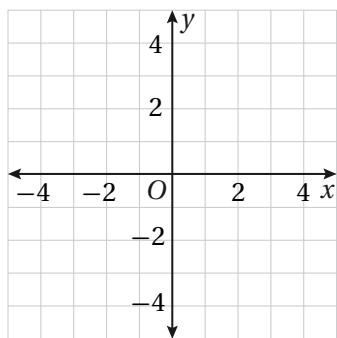
2 $y \leq -\frac{1}{2}x + 1$



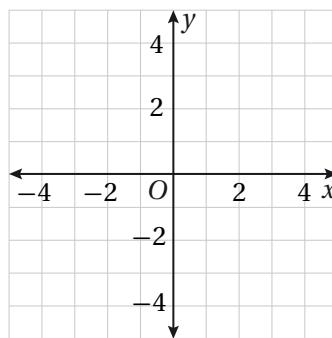
3 $y \geq -x - 5$



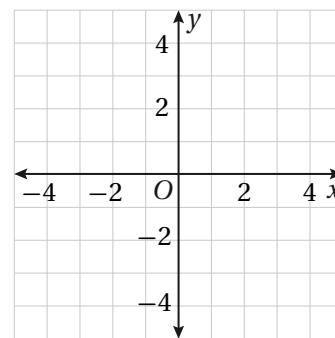
4 $y < 4$



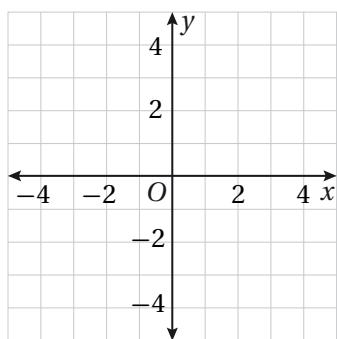
5 $x > 3$



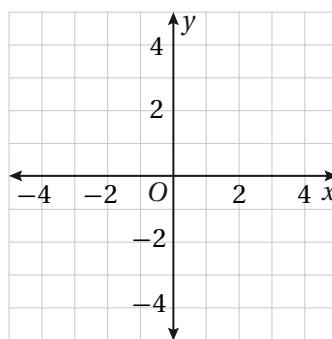
6 $x \leq -1$



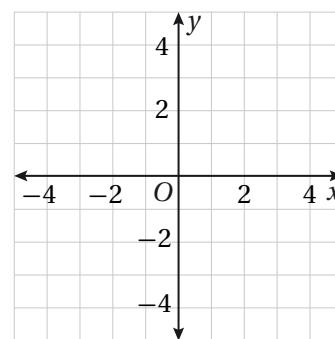
7 $3y > 6 + 2x$



8 $y \geq -x + 1$



9 $x + 2y < 4$



الدرس 4

يتبع

تمثيل المُتباينات الخطية بمتغيرين بيانياً

Graphing Linear Inequalities in Two Variables

أحدد إذا كان الزوج المرتب يمثل حلّاً للمُتباينة أم لا في كلٍ مما يأتي:

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

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

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

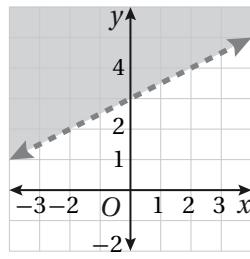
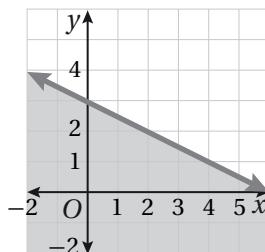
13) $-x - 6y > 12, (-1, 3)$

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

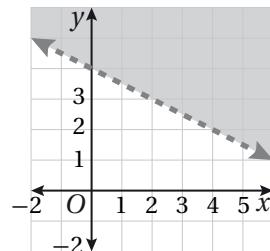
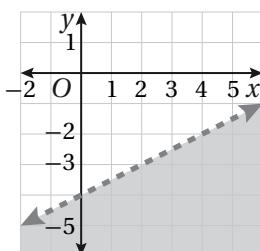
15) $8x + y > -6, (0, -8)$

أصل المُتباينة بتمثيلها البياني في كلٍ مما يأتي:

16) $2y + x \leq 6$

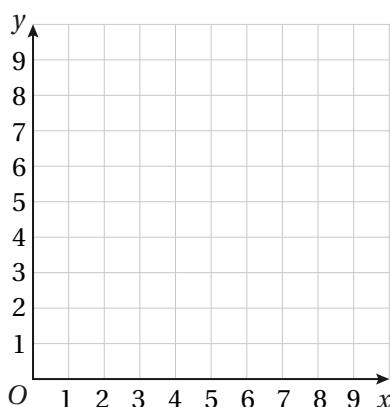


17) $\frac{1}{2}x - y > 4$



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

19) $4y + 2x > 16$



20) يبيع متجر على شبكة الإنترنت كاميرات رقمية وهواتف محمولة. إذا كان المتجر يقدم خصمًا مقداره 5 JD عن كل كاميرا بيعها، و 10 JD عن هاتف بيعه، وكان يرغب في تقديم خصم مقداره 30 JD على الأكبر على مبيعاته من الكاميرات والهواتف، فإذا باع x من الكاميرات، و y من الهواتف، أكتب مُتباينة خطية بمتغيرين تمثل عدد الكاميرات والهواتف التي يجب عليه بيعها لتحقيق هدفه، ثم أمثلها في المستوى الإحداثي المجاور.

أختبر معلوماتي بحل التدريبات أولاً، وفي حال عدم تأكدي من الإجابة، أستعين بالمثال المعطى.

• تمثيل الاقتران الخطّي بيانياً (الدرس 1)

أمثل كلّ اقترانٍ مما يأتي بيانياً:

1) $y = x + 4$

2) $y = 3x - 1$

3) $3y = 9 - 6x$

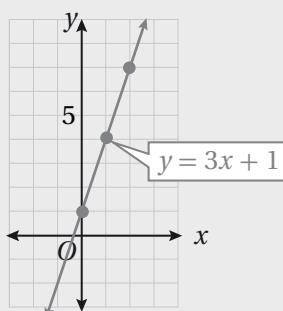
4) $5x - 2y = 10$

مِثال: أمثل الاقتران $y = 3x + 1$ بيانياً.

الخطوة 1 اختار بعض قيم المدخلات (قيمة x)، ولتكن: $-1, 0, 1, 2$:

الخطوة 2 أُنشئ جدول لإيجاد قيم المخرجات المقابلة لهذه المدخلات:

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)



الخطوة 3 أمثل الأزواج المرتبة في المستوى الإحداثي، ثم أرسم مستقيماً يمر بها جميعاً.

• إيجاد قيمة مقدار جبري عند قيمة معطاة (الدرس 1)

أجد قيمة كلّ من المقادير الجبرية الآتية عند القيمة المعطاة:

5) $y^2 + (4 - 2y), y = 5$

6) $8d - d^2 + 1, d = 3$

7) $(2b - b^2) - d \div 4, b = 6, d = 8$

8) $12 \times d \div d^2 - 1, d = -6$

9) $(3n + n^2) + 12 \div m, n = 5, m = 4$

10) $(3n - 1)^2 + 12 - m, n = 2, m = -1$

مِثَالٌ: أَجِدْ قِيمَةَ كُلِّ مِنَ الْمَقَادِيرِ الْآتِيَةِ:

a) $x^2 - (8 + x)$, $x = 5$

$$\begin{aligned} 5^2 - (8 + 5) &= 5^2 - 13 \\ &= 25 - 13 \\ &= 12 \end{aligned}$$

أَعُوْضُ $x = 5$, ثُمَّ أَجِدْ قِيمَةَ مَا دَاخِلَ الْقَوْسِ

أَجِدْ الْمَقْدَارَ الْأُسْسِيَّ

أَطْرُحُ

b) $y^2 + 4y$, $y = -6$

$$\begin{aligned} (-6)^2 + 4 \times (-6) &= 36 + (-24) \\ &= 36 - 24 \\ &= 12 \end{aligned}$$

أَعُوْضُ $y = -6$, ثُمَّ أَجِدْ قِيمَةَ الْقَوْسِ، ثُمَّ أَضْرِبُ

أَطْرُحُ

c) $(p^2 - 4p) - 5 \div d$, $p = 3$, $d = -1$

$$\begin{aligned} (3^2 - 4 \times 3) - 5 \div (-1) &= (9 - 12) - 5 \div (-1) \\ &= (-3) - 5 \div (-1) \\ &= (-3) - (-5) \\ &= -3 + 5 = 2 \end{aligned}$$

أَعُوْضُ قِيمَتَيْ $p = 3$ وَ $d = -1$, ثُمَّ أَجِدْ

قِيمَةَ الْأُسْسِ, ثُمَّ قِيمَةَ الضَّرِبِ دَاخِلَ الْقَوْسِ

أَجِدْ مَا دَاخِلَ الْقَوْسِ

أَقْسُمُ

أَطْرُحُ, ثُمَّ أَجْمَعُ

• إِيجَادُ مَيْلِ الْخَطِّ الْمُسْتَقِيمِ الْمَارِ بِنَقْطَتَيْنِ (الدَّرْسُ 2)

أَجِدْ مَيْلَ الْمُسْتَقِيمِ الْمَارِ بِكُلِّ نَقْطَتَيْنِ مِمَّا يَأْتِي:

11) $(3, 3), (5, 7)$

12) $(6, 1), (4, 3)$

13) $(-2, -6), (-2, 6)$

14) $(5, -7), (0, -7)$

15) $(-1, 0), (0, -5)$

16) $(4, 1), (12, 8)$

17) $(-1, 2), (3, 5)$

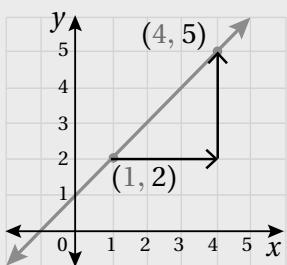
18) $(-1, -2), (-4, 1)$

19) $(1, 2), (-3, 2)$

20) $(1, 5), (1, -4)$

مثال: أجد ميل المستقيم المار بكل نقطتين مما يأتي:

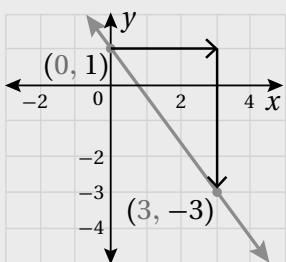
a) (1, 2), (4, 5)



$$\begin{aligned} m &= \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} && \text{صيغة الميل} \\ &= \frac{5 - 2}{4 - 1} && \text{أعوّض عن } (x_1, y_1) \rightarrow (1, 2) \text{ وعن } (x_2, y_2) \rightarrow (4, 5) \\ &= \frac{3}{3} = 1 && \text{أبسط} \end{aligned}$$

إذن، ميل المستقيم هو 1

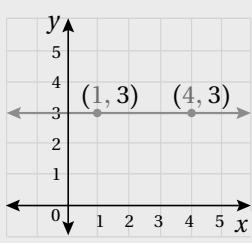
b) (1, 2), (4, 5)



$$\begin{aligned} m &= \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} && \text{صيغة الميل} \\ &= \frac{-3 - 1}{3 - 0} && \text{أعوّض عن } (x_1, y_1) \rightarrow (0, 1) \text{ وعن } (x_2, y_2) \rightarrow (3, -3) \\ &= -\frac{4}{3} && \text{أبسط} \end{aligned}$$

إذن، ميل المستقيم هو $-\frac{4}{3}$

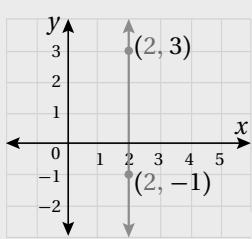
c) (1, 3), (4, 3)



$$\begin{aligned} m &= \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} && \text{صيغة الميل} \\ &= \frac{3 - 3}{4 - 1} && \text{أعوّض عن } (x_1, y_1) \rightarrow (1, 3) \text{ وعن } (x_2, y_2) \rightarrow (4, 3) \\ &= \frac{0}{3} = 0 && \text{أبسط} \end{aligned}$$

إذن، ميل المستقيم هو 0

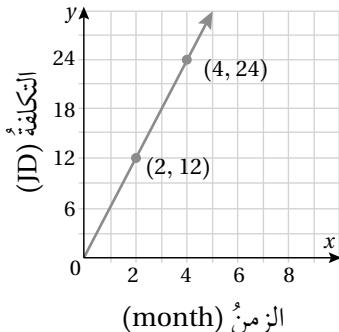
d) (2, 3), (2, -1)



$$\begin{aligned} m &= \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} && \text{صيغة الميل} \\ &= \frac{-1 - 3}{2 - 2} && \text{أعوّض عن } (x_1, y_1) \rightarrow (2, 3) \text{ وعن } (x_2, y_2) \rightarrow (2, -1) \\ &= \frac{-4}{0} && \text{أبسط} \end{aligned}$$

إذن، ميل هذا المستقيم غير معروف.

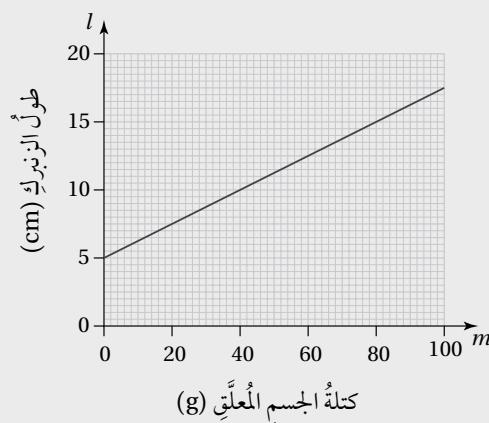
• تفسير التمثيلات البيانية (الدرس 2)



يبين التمثيل البياني المجاور متوسط تكلفة تشغيل ثلاجة (بالدينار) أشهرًا عدّة.

21 أجد تكلفة تشغيل الثلاجة مدة 3 أشهر.

22 أجد معدّل تغيير تكلفة تشغيل الثلاجة بالنسبة إلى الزمن، ثمّ أوضح ماذا يمثل.



مثال: يبيّن التمثيل البياني المجاور طول زنبرك l بالستيمترات، عند تعليق جسم كتلته m غرام به.

a) أجد طول الزنبرك قبل تعليق أي كتلة به.

طول الزنبرك قبل تعليق أي كتلة به 5 cm ، وهي القيمة التي تقابل الكتلة 0 g في التمثيل.

b) أجد معدّل تغيير طول الزنبرك بالنسبة إلى كتلته، ثمّ أبّين ماذا يمثل.

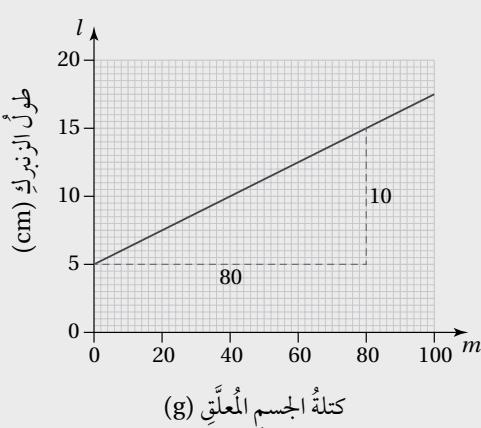
لإيجاد معدّل التغيير أجد ميل المستقيم الذي يمثل العلاقة بين الكتلة وطول الزنبرك.

استعمل النقاطين $(0, 5)$ و $(80, 15)$ لإيجاد ميل المستقيم.

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \quad \text{صيغة الميل}$$

$$= \frac{15 - 5}{80 - 0} \quad (0, 5) \rightarrow (x_1, y_1) \\ \text{وعن } (80, 15) \rightarrow (x_2, y_2)$$

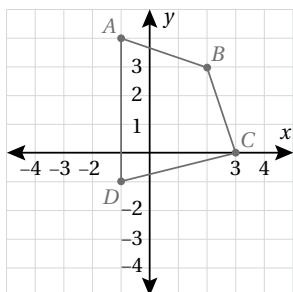
$$= \frac{10}{80} = \frac{1}{8} \quad \text{أبسط}$$



إذن، ميل المستقيم هو $\frac{1}{8}$ ، وهو يمثل معدّل التغيير في طول الزنبرك لكل غرام من الكتلة، حيث إنّ طول الزنبرك يزداد بمقدار $\frac{1}{8} \text{ cm}$ لكل غرام يضاف إليه.

أستعد لدراسة الوحدة

الوحدة 2: العلاقات والاقترانات



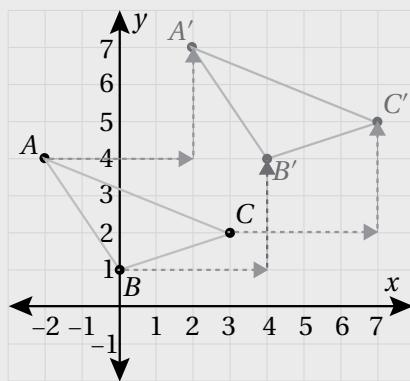
• إيجاد صورةٍ شكلٍ في المستوى الإحداثي تحت تأثير الانسحاب (الدرس 4)

أنسخ الشكل المجاور على ورقة مربعات، ثم أجد إحداثيات رؤوسه تحت تأثير انحرافه وحداتان إلى اليسار، و4 وحدات إلى الأسفل.

23 • أرسم المربع الذي إحداثيات رؤوسه: $A(0, 0), B(2, 0), C(2, 2), D(0, 2)$ ، في المستوى الإحداثي، ثم أجد إحداثيات رؤوسه تحت تأثير الانحراف 5 وحدات إلى اليمين، ووحداتان إلى الأعلى.

مثال: أرسم ΔABC الذي إحداثيات رؤوسه $(-2, 4), B(0, 1), C(3, 2)$ ، ثم أجد إحداثيات رؤوسه تحت تأثير انحراف 4 وحدات إلى اليمين، و3 وحدات إلى الأعلى.

الخطوة 2 أرسم الشكل و صورته.



الخطوة 1 أكتب إحداثيات الرؤوس.

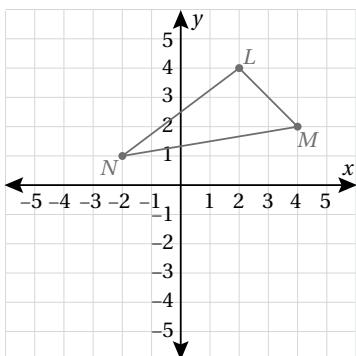
$$(x, y) \longrightarrow (x+4, y+3)$$

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

$$B(0, 1) \longrightarrow B'(4, 4)$$

$$C(3, 2) \longrightarrow C'(7, 5)$$

• إيجاد صورةٍ شكلٍ في المستوى الإحداثي تحت تأثير انعكاسٍ حول المحور x (الدرس 4)



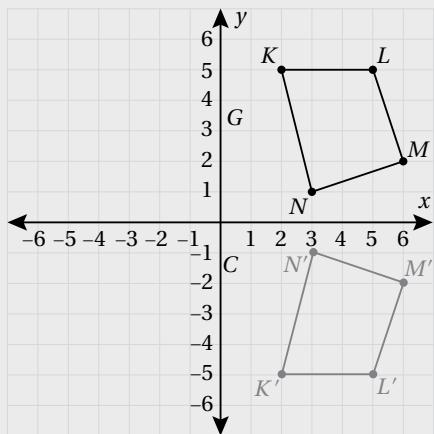
25 • أرسم صورة الشكل بالانعكاس حول المحور x ، ثم أحدد إحداثيات رؤوسها:

26 • $A(-4, -3), B(-4, -1), C(-1, -1)$: مثلث ABC مثلك إحداثيات رؤوسه:

اكتُب إحداثيات صورة رؤوسه بالانعكاس حول المحور x ، ثم أرسم المثلث وصوريته.

مثال: شكل رباعي إحداثيات رؤوسه هي: $L(5, 5), M(6, 2), N(3, 1), K(2, 5)$. أكتب إحداثيات صور رؤوسه بالانعكاس حول المحور y , ثم أرسم الشكل وصورته.

الخطوة 2 أرسم الشكل وصورته.



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

• إيجاد صورة شكل في المستوى الإحداثي تحت تأثير انعكاس حول المحور y (الدرس 4)

أكتب إحداثيات صور رؤوس كل شكل مما يأتي بالانعكاس حول المحور y , ثم أمثل الشكل وصورته:

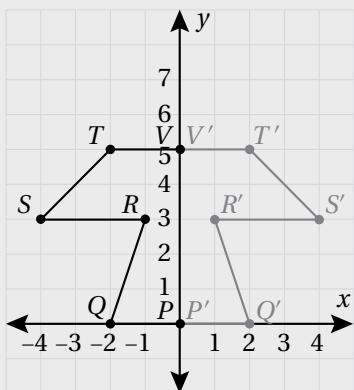
27) $Q(-4, 2), R(-2, 4), S(-1, 1)$

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

مثال: شكل سداسي إحداثيات رؤوسه هي: $P(0, 0), Q(-2, 0), R(-1, 3), S(-4, 3), R(-2, 5), V(0, 5)$

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

أعمل انعكاسا للأزواج المترتبة التي تمثل رؤوس الشكل السداسي حول المحور y عكس إشارة الإحداثي x لكلي منها:



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

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

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

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

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

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

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

أي إن إحداثيات الصورة بالانعكاس حول المحور y هي: $P'(0, 0), Q'(2, 0), R'(1, 3), S'(4, 3), T'(2, 5), V'(0, 5)$

الاقترانات

Functions

أحدّد المجال والمدى لكلّ علاقةٍ ممّا يأتي، ثمّ أحدّد ما إذا كانت تمثّل اقتراناً أم لا:

الوحدة 2:
العلاقات والاقترانات

ال العلاقات والاقترانات

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

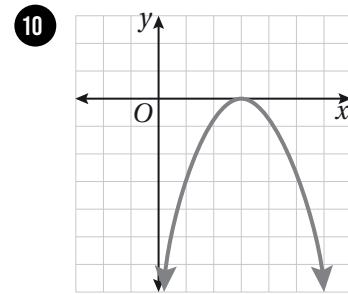
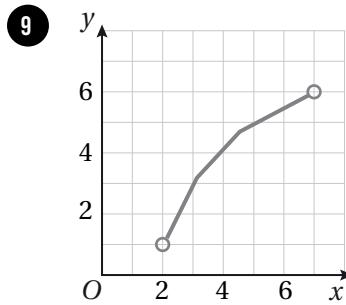
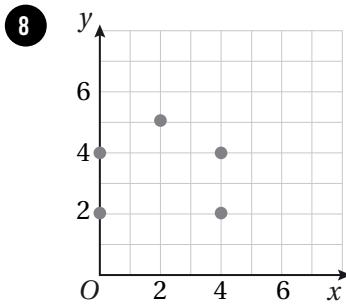
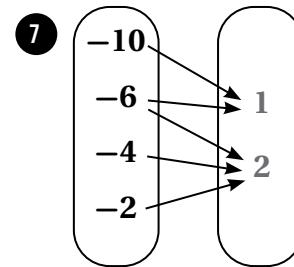
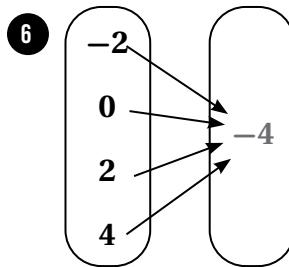
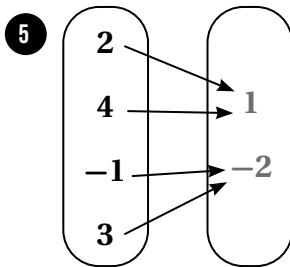
2 $\{(9.2, 7), (9.4, 11), (9.5, 9.5), (9.8, 8)\}$

3

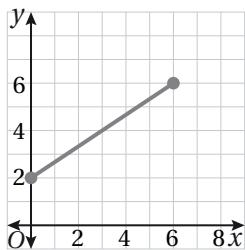
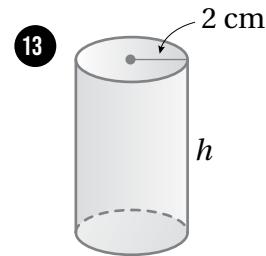
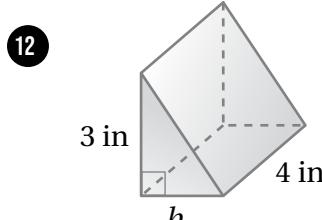
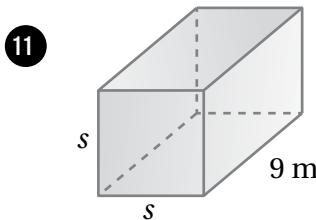
x	-3	-1	0	1	2
y	3	-4	5	-2	3

4

x	5	2	-7	2	5
y	4	8	9	12	14



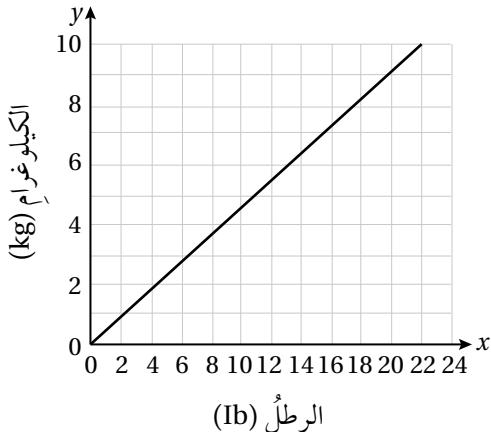
أكتب اقتراناً يمثل حجم كلّ من الأشكال بدلالة البعد المفقود، ثمّ أحدّد ما إذا كان الاقتران خطياً أم لا:



14 أكتشِف الخطأً: يقول زiad: يمثل التَّمثيل البيانيُّ المُجاوِرُ اقتراناً مُنفصلاً؛ لأنَّه بدأ ب نقطةٍ وانتهى ب نقطةٍ. أكتشِف خطأ زiad، وأصحّحه.

الدرس 2

تفسير التمثيلات البيانية Interpreting Graphs



يبين منحنى التحويل المجاور العلاقة بين وحدتي قياس الكتلة: الرطل (Ib)، والكيلوغرام (kg). استعمل المُنْحَنِي التحويلي لأجد تحويلًا تقربيًا لكُلّ مَا يأْتِي:

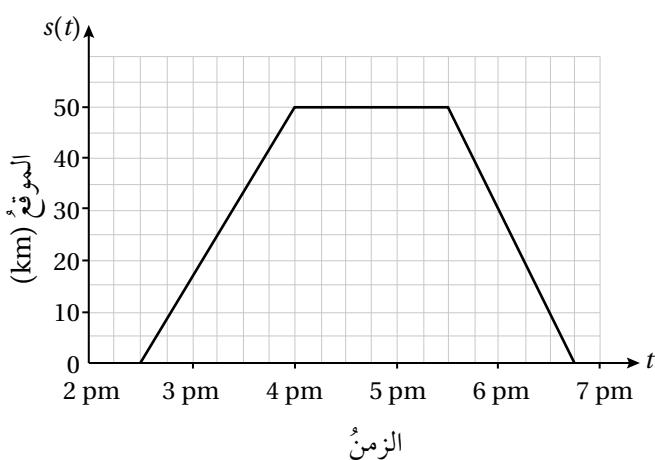
1 18 Ib إلى الكيلوغرام.

2 5 Ib إلى الكيلوغرام.

3 4 kg إلى الرطل.

4 10 kg إلى الرطل.

5 أبْيَنْ كيْفَ يَمْكُنُنِي استعمال المُنْحَنِي التحويلي لتحويل 48 Ib إلى الكيلوغرام.



يبين التمثيل البياني المجاور رحلة هشام من منزله لزيارة أخيه سمر ثم عودته إلى المنزل:

6 كم كيلومترًا يبعد منزل هشام عن منزل سمر؟

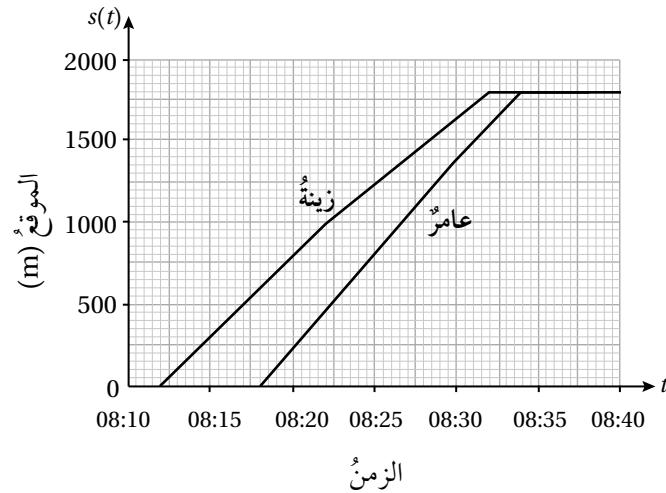
7 في أيّ ساعة وصل هشام إلى منزل سمر؟ وفي أيّ ساعة غادر؟

8 أجد السرعة المتوسطة لهشام في طريق عودته إلى المنزل.

الدرس 2

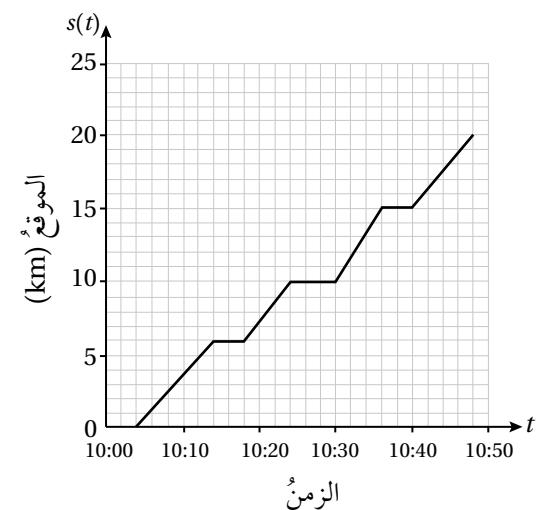
يتبع

تفسير التمثيلات البيانية Interpreting Graphs



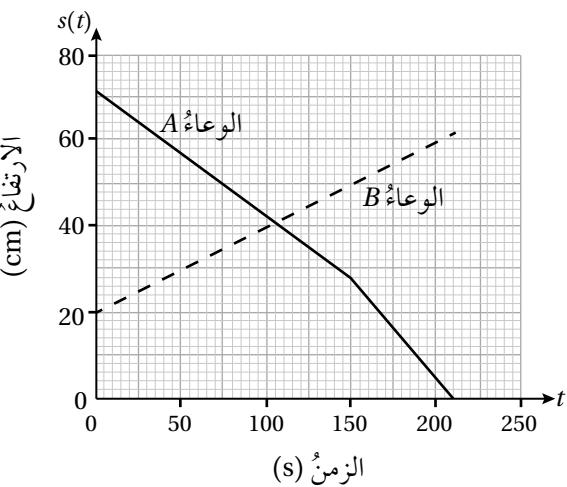
يبين التمثيل البيانيُ المجاورُ رحلةَ الأخوينِ زينةً وعامراً من منزلهما إلى المدرسة:

- 9 كم دقيقه تحتاج زينة للوصول من منزلها إلى المدرسة؟
- 10 هل غادر كل من عامر وزينة المنزل في الوقت نفسه؟ أبرز إجابتي.
- 11 ما بعد زينة عن المنزل الساعة 20:00؟
- 12 ما بعد عامر عن المدرسة في اللحظة التي وصلت فيها زينة إلى المدرسة؟



يبين التمثيل البيانيُ المجاورُ رحلة حافلة مسافة 20 km :

- 13 كم مرّة توقفت الحافلة في أثناء رحلتها بعد انطلاقها وقبل الوصول إلى وجهتها النهائية؟ أبرز إجابتي.
- 14 في أي فتره زمنية كانت سرعة الحافلة أكبر؟



يبين التمثيل البيانيُ المجاورُ ارتفاع الماء في الوعاءين A و B ، حيث يتدفق الماء من الوعاء A إلى الوعاء B :

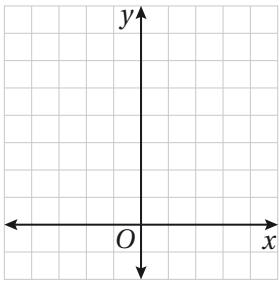
- 15 أجد ارتفاع الماء الابتدائي في الوعاءين.
- 16 أجد مقدار النقصان في ارتفاع الماء في الوعاء A خلال أول دقيقة.
- 17 كم من الوقت استغرق ارتفاع الماء في الوعاء B ليصبح ضعف الارتفاع الابتدائي؟
- 18 كم من الوقت استغرق تفريغ الوعاء A كاملاً من الماء؟

الدرس 3

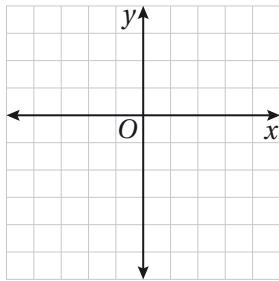
الاقتران التربيعي Quadratic Function

أَجِدُ إِحداًثيِّ الرَّأْسِ وَمُعَادِلَةً مَحَورِ التَّمَاثِلِ، وَالقيمةُ الْعُظْمِيُّ أَوِ الصُّغْرِيُّ وَمَدِيٌّ كُلٌّ مِنَ الاقتراناتِ التَّرْبِيعِيَّةِ الْآتِيَّةِ، ثُمَّ أَمْثُلُهُ بِيَابِنِيًّا:

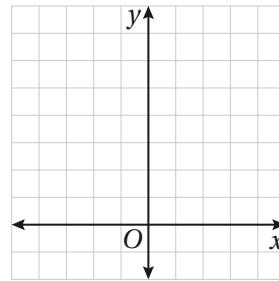
1 $f(x) = x^2 + 3$



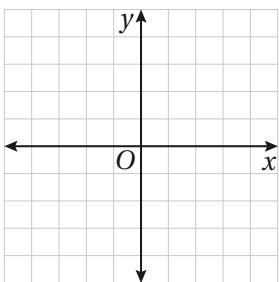
2 $f(x) = -x^2 - 4x - 4$



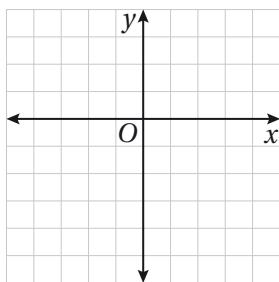
3 $f(x) = x^2 + 2x + 3$



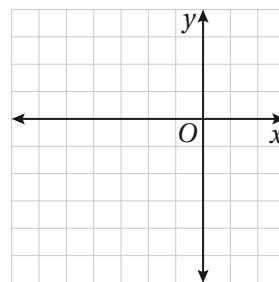
4 $f(x) = x^2 - 4$



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

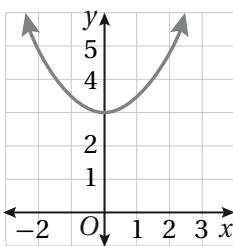


6 $f(x) = -2x^2 - 8x - 5$

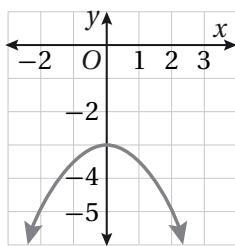


أَصْلُ الاقترانَ بِتَمْثِيلِهِ الْبَيَانِيِّ فِي كُلِّ مَا يَأْتِي:

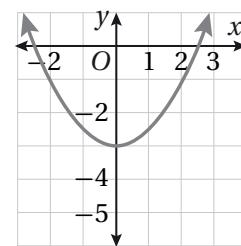
7 $f(x) = \frac{1}{2}x^2 - 3$



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



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



رِياضَةً: يَمْثُلُ الاقترانُ $h = -5t^2 + 20t + 2$ ارتفاعَ رَمَحٍ بِالْمِتْرِ عَنْ سطحِ الأَرْضِ، بَعْدَ t ثانيةً مِنْ رَمِيهِ.

أَجِدُ مَقْطَعَ الْمُنْحَنِيِّ مِنْ مَحَورِ y ، وَأَفْسُرُ معناهُ فِي سِيَاقِ الْمَسَأَلَةِ.

أَجِدُ القيمةَ الْعُظْمِيَّ للاقترانِ، وَأَفْسُرُ معناها فِي سِيَاقِ الْمَسَأَلَةِ.

أَمْثُلُ الاقترانَ h بِيَابِنِيًّا.

الدرس 4

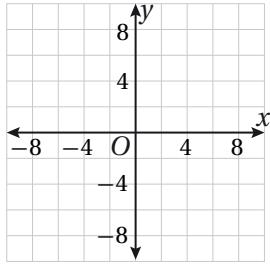
التحويلاًت الهندسية للاقترانات التربيعية Transformations of Quadratic Functions

الوحدة 2:

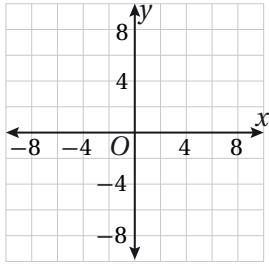
العلاقات والاقترانات

أَصْفُ كِيفَ يَرْتَبِطُ مُنْحَنِي كُلّ اقْتَرَانٍ مَمَّا يَأْتِي بِمُنْحَنِي الاقْتَرَانِ الرَّئِيسِ $f(x) = x^2$, ثُمَّ أَمْثُلُهُ بِيَابِنِيَّاً:

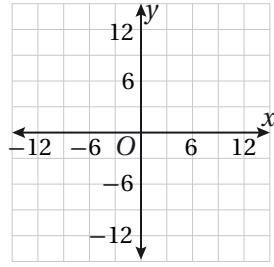
1 $h(x) = x^2 + 4$



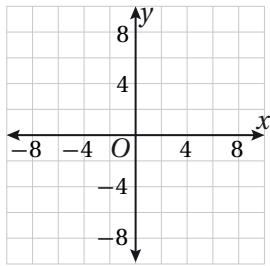
2 $g(x) = (x - 2)^2 - 3$



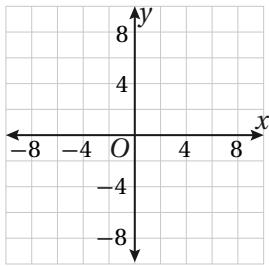
3 $h(x) = -(x + 9)^2$



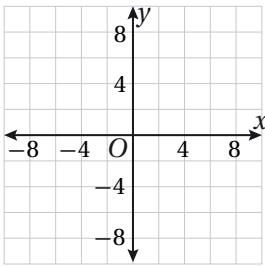
4 $g(x) = x^2 - 7$



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



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



7 بِيَسِبُولُ: رَمَيْ لاعِبٌ كِرَةً الْبِيَسِبُولِ فِي الْهَوَاءِ، فَكَانَ ارْتِنَاعُهَا بِالْقُدْمِ h مُعَطَّى بِالاقْتَرَانِ $h(t) = -16(t-1)^2 + 20$; حِيثُ t الزَّمْنُ بِالثَّوَانِي بَعْدَ إِفْلَاتِ الْكِرَةِ مِنْ يَدِ الْلَّاعِبِ.

أَصْفُ الْعَلَاقَةَ بَيْنَ مُنْحَنِي الاقْتَرَانِ h وَمُنْحَنِي الاقْتَرَانِ $f(t) = t^2$.

إِذَا كَانَ مُنْحَنِي الاقْتَرَانِ $g(x)$ نَاتِجًا مِنْ تَضِيقِ رَأْسِي لِمُنْحَنِي الاقْتَرَانِ الرَّئِيسِ $f(x) = x^2$ بِمُعَامِلٍ مُقْدَارُهُ $\frac{1}{4}$, ثُمَّ انسِحَابٍ إِلَى الأَسْفَلِ بِمُقْدَارِ 3 وَحدَاتٍ، ثُمَّ انسِحَابٍ إِلَى الْيَسَارِ بِمُقْدَارِ 2 وَحدَاتٍ، فَأَجِيبُ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الْأَتِيَّةِ:

8 أَكْتُبْ قَاعِدَةَ الاقْتَرَانِ $g(x)$ بِاستِعْمَالِ صِيغَةِ الرَّأْسِ.

9 أَجِدُ إِحْدَائِيَّ رَأْسِيَ القَطْعِ، وَمُعَادِلَةَ مَحَورِ التَّمَاثِلِ، وَالقيمةَ الْعُظَمِيَّ أوِ الصُّغْرِيِّ لِلِاقْتَرَانِ $g(x)$.

10 أَمْثُلُ الاقْتَرَانَ $g(x)$ بِيَابِنِيَّاً.

الوحدة ٣: حل المعادلات

أستعد لدراسة الوحدة

أختبر معلوماتي بحل التدريبات أولاً، وفي حال عدم تأكدي من الإجابة، أستعين بالمثال المُعطى.

• التحليل بإخراج العامل المشترك (الدرس ٢)

أحلل كل مقدار جبري مما يأتي تحليلاً كاملاً:

١ $3x + 21$

٢ $6x - 14x^2$

٣ $5x^3 - 10x^2 + 25x$

مثال: أحلل المقدار $36x^2 + 54x$ تحليلاً كاملاً

الخطوة ١: أجد العامل المشترك الأكبر للحددين $36x^2$ و $54x$

$$\begin{array}{lcl} 36x^2 & = & \textcircled{2} \times 2 \times \textcircled{3} \times \textcircled{3} \times \textcircled{x} \times x \\ 54x & = & \textcircled{2} \times \textcircled{3} \times \textcircled{3} \times 3 \times \textcircled{x} \end{array}$$

أحلل كل حد إلى عوامله الأولية، وأحدد العوامل الأولية المشتركة.

إذن، العامل المشترك الأكبر هو: $18x$

الخطوة ٢: أخرج العامل المشترك الأكبر خارج القوس

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

بإخراج العامل المشترك الأكبر

• تحليل ثلاثي الحدود $x^2 + bx + c$ (الدرس ٢)

أحلل كلاً مما يأتي:

٤ $x^2 + 2x - 24$

٥ $x^2 + 16x + 28$

٦ $x^2 - 22x + 72$

مثال: أحلل المقدار $x^2 - 10x + 16$

$$\begin{aligned} x^2 - 10x + 16 &= (x + m)(x + n) \\ &= (x - 2)(x - 8) \end{aligned}$$

بكتابة القاعدة

$$m = -2, n = -8$$

بتعويض

• تحليل الفرق بين مربعين (الدرس ٢)

أحلل كلاً مما يأتي:

٧ $x^2 - 64$

٨ $4x^2 - 100$

٩ $64x^2 - 1$

الوحدة ٣: حل المعادلات

أستعد لدراسة الوحدة

مثال: أحلل المقدار $25 - 16x^2$

$$\begin{aligned} 16x^2 - 25 &= (4x)^2 - (5)^2 \\ &= (4x - 5)(4x + 5) \end{aligned}$$

بكتابية المقدار على صورة فرق بين مربعين

تحليل الفرق بين مربعين

٠ حل المعادلات باستعمال الجذر التربيعي (الدرس ٢)

أحل كلاً من المعادلات الآتية، وأنتحقق من صحة الحل:

١٠ $y^2 = 2.25$

١١ $x^2 = \frac{16}{169}$

١٢ $t^2 = \frac{64}{100}$

١٣ $y^2 = 0.0144$

مثال: أحل كلاً من المعادلات الآتية، وأنتحقق من صحة الحل:

a) $x^2 = 144$

$$x^2 = 144$$

المعادلة الأصلية

$$x = \pm \sqrt{144}$$

تعريف الجذر التربيعي

$$= \pm 12$$

أجد قيمة الجذر

$x = -12$ عندما

$x = 12$ عندما

$$(-12)^2 ?= 144$$

$$(12)^2 ?= 144$$

$$144 = 144 \quad \checkmark$$

$$144 = 144 \quad \checkmark$$

أتحقق من صحة الحل:

b) $t^2 = \frac{1}{36}$

$$t^2 = \frac{1}{36}$$

المعادلة الأصلية

$$t = \pm \sqrt{\frac{1}{36}}$$

تعريف الجذر التربيعي

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

أجد قيمة الجذر

الوحدة ٣: حل المعادلات

أستعد لدراسة الوحدة

أتحقق من صحة الحل:

$$x = -\frac{1}{6} \text{ عندما}$$

$$\left(-\frac{1}{6}\right)^2 \stackrel{?}{=} \frac{1}{36}$$

$$\frac{1}{36} = \frac{1}{36} \checkmark$$

$$x = \frac{1}{6} \text{ عندما}$$

$$\left(\frac{1}{6}\right)^2 \stackrel{?}{=} \frac{1}{36}$$

$$\frac{1}{36} = \frac{1}{36} \checkmark$$

• ضرب المقادير الجبرية (الدرس 3)

أجد ناتج ضرب كل مما يأتي ببساطة صورة:

14) $(x - 3)(x + 5)$

15) $(12 - 4x)(1 + 2x)$

16) $(2x - 5)(4x - 8x^2)$

17) $(3x + 4)^2$

18) $(x^2 + 7)^2$

19) $(3x - 1)(3x + 1)$

مثال: أجد ناتج ضرب $(2x + 1)(3x - 4)$ ببساطة صورة:

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

بفصيل المقدار $(2x + 1)$ إلى حدّين، ثم ضرب كل منها في $(3x - 4)$

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

باستعمال خاصيّة التوزيع

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

بتجميع الحدود المتشابهة

• التحليل بالتجمّع (الدرس 6)

أحلّ كل مقدار جبريًّا مما يأتي تحليلًا كاملاً:

20) $5x^3 - 15x^2 + 4x - 12$

21) $5x - 10x^2 + 2y - 4xy$

مثال: أحلّ المقدار $6 + 4xy + 8y + 3x + 8y + 3x + 6$ تحليلًا كاملاً.

$$4xy + 8y + 3x + 6 = (4xy + 8y) + (3x + 6)$$

بتجميع الحدود ذات العوامل المشتركة

$$= 4y(x + 2) + 3(x + 2)$$

بتحليل كل تجمّع بإخراج العامل المشترك الأكبر

$$= (x + 2)(4y + 3)$$

بإخراج $(x + 2)$ عاملًا مشتركًا

حل المُعادلات التربيعية بيانياً

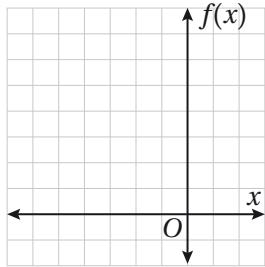
Solving Quadratic Equations by Graphing

أَحْلِ كُلُّ مِنَ الْمُعَادِلَاتِ الْآتِيَّةِ بِيَانِيًّا:

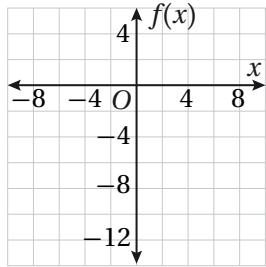
الجُدُود
٣

حل المُعادلات

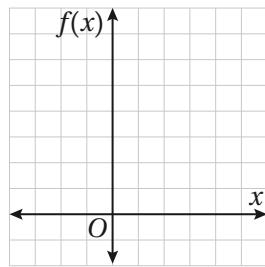
1 $x^2 + 7x + 12 = 0$



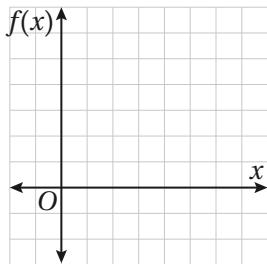
2 $x^2 - x - 12 = 0$



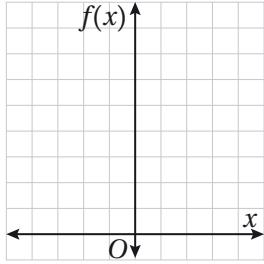
3 $x^2 - 4x - 5 = 0$



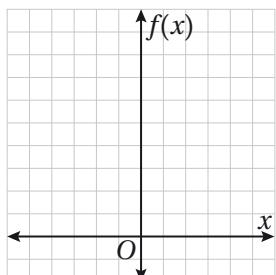
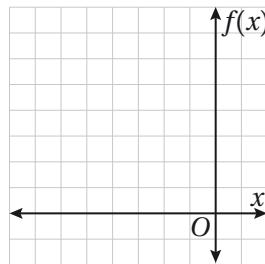
4 $x^2 - 7x = -10$



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



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



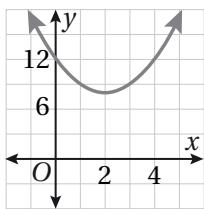
أعداد: عددان صحيحان مجموعهما 2، وحاصل ضربهما 8. يمكن استعمال المعادلة $x^2 + 2x + 8 = 0$ لتحديد هذين العددين.

7 أمثل الاقتران المرتبط بالمعادلة $x^2 + 2x + 8 = 0$ بيانياً.

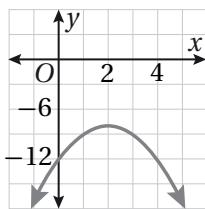
8 استعمل التمثيل البياني لإيجاد العددين.

9 اختيار من متعدد: أي مما يأتي يُعد التمثيل البياني لمنحنى الاقتران المرتبط بالمعادلة $x^2 = -4x + 12$ ؟

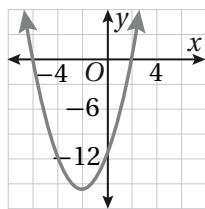
a)



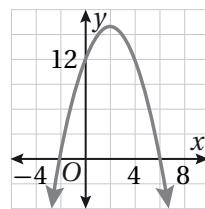
b)



c)



d)



الدرس 2

حل المُعادلات التربيعية بالتحليل (1) Solving Quadratic Equations by Factoring (1)

أَحْلِيُّ المُعادلات الآتية بالتحليل:

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 $16t^2 - 1 = 0$

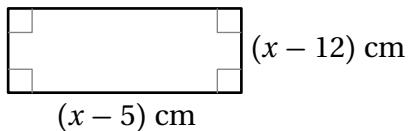
8 $(2x - 1)^2 = 81$

9 $4(x-2)^2 = 25$

10 $t^2 + 4t - 12 = 0$

11 $x^2 + 4x + 4 = 0$

12 $27 - 3y^2 = 0$



هندسة: يبيّن الشكُل المجاور مستطيلًا مساحته 44 cm^2 . أَجِدُ أبعاده.

13

أَجِدُ عدَيْنِ زَوْجَيْنِ مُتتاليَيْنِ حاصلُ ضربِهما 168



يبيّن الشكُل المجاور متوازيًّ مستطيلاتٍ طولُهُ يُساوي 4 أمثال عرضِهِ، وحجمُهُ 320 m^3 . أَجِدُ طولهُ وعرضهُ.

اكتشفُ الخطأ: حلّ عامل المُعادلة التربيعية $39 - 33 = 2x^2$, كما هُوَ مبيَّن أدناه. اكتشفُ الخطأ في حلِّهِ، وأصْحِحْهُ.

$$2x^2 - 33 = 39$$

$$2x^2 = 72$$

$$x^2 = 36$$

$$x = 6$$

X

الدرس 3

حل المُعادلات التربيعية بالتحليل (2) Solving Quadratic Equations by Factoring (2)

أحلل كلاً 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) $21x^2 + 2x - 3$

7) $3x^2 + 8x - 3 = 0$

8) $3t^2 - 14t + 8 = 0$

9) $6x^2 - 5x - 4 = 0$

10) $24x^2 - 19x + 2 = 0$

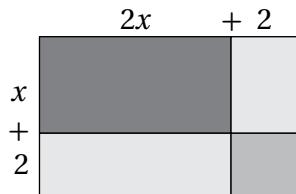
11) $15k^2 + 4k - 35 = 0$

12) $6x^2 + 30 = 5 - 3x^2 - 30x$

13) $2k^2 - 5k - 18 = 0$

14) $12m^2 + 11m = 15$

15) $40n^2 - 70n + 15 = 0$



هندسة: أعتمد الشكل المجاور، وأحلل السؤالين الآتيين تباعًا:

16) أجد مساحة المستطيل المجاور بدلالة x .

17) إذا كانت مساحة المستطيل 40 وحدة مربعة، فأجد قيمة x .

18) **رياضة:** إذا كان الاقتران $h(t) = -16t^2 + 8t + 24$ يمثل ارتفاع غطاسٍ بالأقدام فوق سطح الماء، بعد t ثانية من قفزه عن منصة القفز، فما الزمن الذي يستغرقه للوصول إلى سطح الماء؟

19) **اكتشف الخطأ:** اكتشف الخطأ في الحل الآتي، وأصححه.

X

$$\begin{aligned}
 2x^2 - 2x - 24 &= 2(x^2 - 2x - 24) \\
 &= 2(x - 6)(x + 4)
 \end{aligned}$$

الدرس 4

حل المعادلات التربيعية بإكمال المربع

Solving Quadratic Equations by Completing the Square

أجعل كل مقدارٍ مما يأتي مربعاً كاملاً، ثم أحلل المربع الكامل ثلاثي الحدود الناتج:

1 $x^2 - 9x$

2 $x^2 + 10x$

3 $x^2 + 13x$

4 $x^2 - 18x$

5 $x^2 - \frac{1}{2}x$

6 $x^2 + 5x$

أحلل المعادلات الآتية بإكمال المربع، وأقرب إجابتي لأقرب جزءٍ من عشرةٍ (إن لزم):

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 $x + 1 = 6x - x^2$

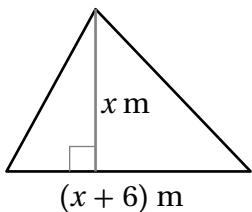
- 16 تبيّن البطاقات الآتية خطوات حل المعادلة $x^2 + 6x + 7 = 0$ بطريقة إكمال المربع. أرتّب هذه البطاقات من الخطوة الأولى في الحل إلى الخطوة الأخيرة.

أجمع 9 لطرفٍ
المعادلة.

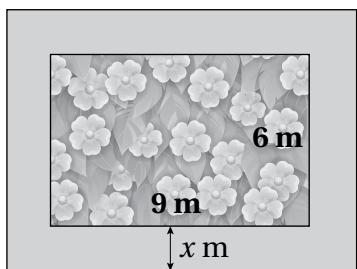
أطرح 7 من طرفٍ
المعادلة.

أكتب $x^2 + 6x + 9 = 2$
على صورة $(x + 3)^2 = 2$

بأخذ الجذر التربيعي
لطرفٍ المعادلة.



- 17 هندسة: يبيّن الشكل المجاور مثلثاً مساحته 108 m^2 . أجد قيمة x ، وأقرب إجابتي لأقرب جزءٍ من عشرةٍ.



- 18 حديقة: حديقة زهور مُستطيلة الشكل طولها 9 m وعرضها 6 m، محيطة بممر عرضه x m. إذا كانت مساحتها متساوية لمساحة الممر، فأجد عرض الممر.

الدرس 5

حل المُعادلات التربيعية باستعمال القانون العام Solving Quadratic Equations Using the Quadratic Formula

الوحدة 3:

حل المُعادلات

أَحْلُّ المُعادلاتِ الاتِّيَّةِ بِالقانونِ العامِ، وَأَقْرَبُ إِجَابَتِي لِأَقْرَبِ جُزْءٍ مِنْ عَشَرَةٍ (إِنْ لَزَمَ) :

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 $7 - 4x^2 = 16x$

أَحْلُّ كُلَّ مُعادلةٍ مِمَّا يَأْتِي بِاستِعْمَالِ أَيِّ طَرِيقَةٍ، وَأَبْرُرُ سَبَبَ اخْتِيَارِ الطَّرِيقَةِ :

10 $x^2 + 3x + 2 = 2$

11 $x^2 - 9 = 0$

12 $x^2 - 5x - 7 = 0$

13 $x^2 - 6x = 0$

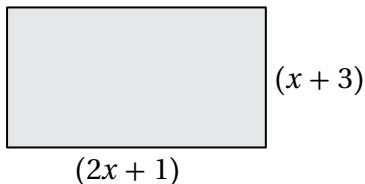
14 $(x - 4)^2 = 13$

15 $x^2 + 10x = 1$

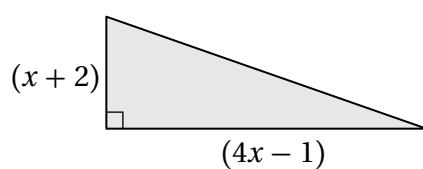
16 **أَرْضِيَّاتُ:** أَرْضِيَّةٌ عَلَى شَكْلِ مُتَوَازِي أَضْلاَعٍ طُولُ قَاعِدَتِهِ $m(5x - 2)$ ، وَارْتِفَاعُهُ $m(3x + 1)$. إِذَا كَانَتْ مَسَاحَةُ الْأَرْضِيَّةِ 130 m^2 ، فَمَا طُولُ قَاعِدَةِ الْمُتَوَازِي وَمَا ارْتِفَاعُهُ؟

أَسْتَعْمَلُ الْمَسَاحَةَ الْمُعْطَاءَ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي لِأَجِدَّ قِيمَةَ x ، وَأَقْرَبُ إِجَابَتِي لِأَقْرَبِ جُزْءٍ مِنْ عَشَرَةٍ :

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



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



19 **أَكْتَشِفُ الْخَطَاً:** حَلَّ كَرِيمٌ مُعادلةً تربيعيةً بِاسْتِعْمَالِ القَانُونِ الْعَامِ كَمَا هُوَ مُبِينٌ أَدْنَاهُ. أَكْتَشِفُ الْخَطَاً فِي حَلٌّ كَرِيمٍ، وَأَصْحِحُهُ.

$$\begin{aligned} X \quad x &= \frac{-7 \pm \sqrt{(-7)^2 - 4(3)(-6)}}{2(3)} \\ &= \frac{-7 \pm \sqrt{121}}{6} \\ x &= \frac{2}{3} \quad \text{or} \quad x = -3 \end{aligned}$$

الدرس 6

أَحْلُّ الْمُعَادِلَاتِ الْآتِيَّةِ:

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 $2x^5 + 2x^4 - 144x^3 = 0$

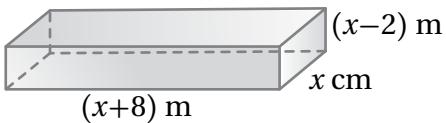
11 $x^4 - 3x^2 - 28 = 0$

12 $16x^4 - 81 = 0$

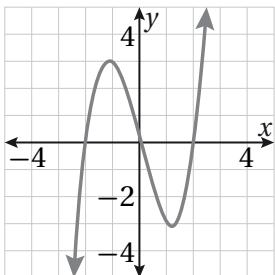
13 $4x^{12} - 32x^7 + 48x^2 = 0$

14 $4x^3 - 7x^2 - 16x + 28 = 0$

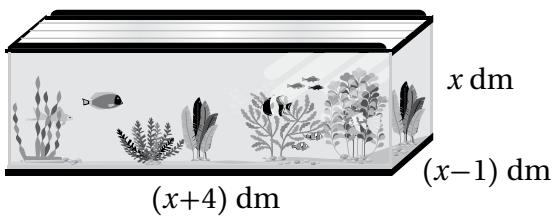
15 $4x^4 - 25 = 0$



هندسة: يَبْيَنُ الشَّكْلُ الْمُجَاوِرُ مُتَوَازِيَ مُسْطَبِيلَاتٍ حَجْمُهُ 96 m^3 . أَجِدُّ أَبعَادَهُ.



17 أَكْتُبْ مُعَادِلَةً مُرْتَبَطَةً بِمُنْحَنِيِ الْاقْتَرَانِ الْمُمَثَّلِ بِيَابِنِيَّا فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ، وَأَبْرُرُ إِجَابِتِيَّ.

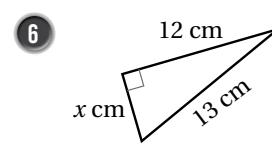
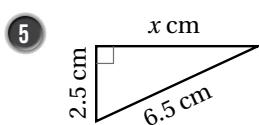
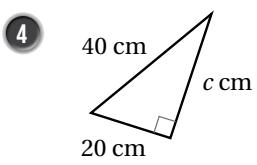
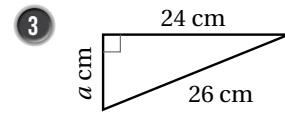
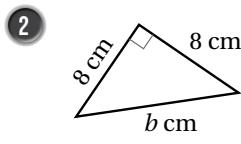
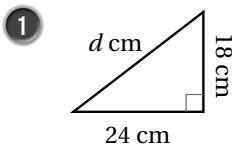


18 حَوْضُ أَسْمَاكٍ: يَبْيَنُ الشَّكْلُ الْمُجَاوِرُ حَوْضًا لِلأسماكِ عَلَى شَكْلِ مُتَوَازِيَ مُسْطَبِيلَاتٍ حَجْمُهُ 12 dm^3 . أَجِدُّ أَبعَادَهُ.

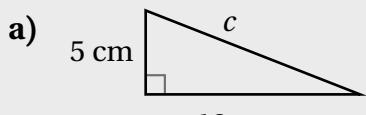
أختبر معلوماتي بحل التدريبات أولاً، وفي حال عدم تأكدي من الإجابة، استعين بالمثال المعطى.

نظريّة فيثاغورس (الدرس 1)

أجد طول الضلع المجهول في كل مثلث قائم الزاوية مما يأتي (أقرب إجابة لأقرب جزءٍ من عشرة إذا لم يأتِ):



مِثَالٌ: أجد طول الضلع المجهول في كل مثلث قائم الزاوية مما يأتي (أقرب إجابة لأقرب جزءٍ من عشرة إذا لم يأتِ):



$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$5^2 + 12^2 = c^2$$

$$25 + 144 = c^2$$

$$169 = c^2$$

$$c = \pm \sqrt{169}$$

$$= \pm 13$$

نظريّة فيثاغورس

أعرض

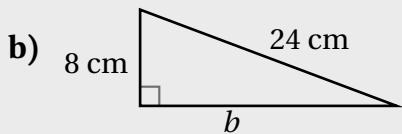
أجد القوى

أجمع

تعريف الجذر التربيعي

أبسط

للمعادلة حلالن: 13 و 13، وبما أنَّ الطول يجب أن يكون عدداً موجباً، إذن طول الوتر 13 cm



$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$8^2 + b^2 = 24^2$$

$$64 + b^2 = 576$$

$$64 - 64 + b^2 = 576 - 64$$

$$b^2 = 512$$

$$b = \pm \sqrt{512}$$

$$b \approx \pm 22.6$$

نظريّة فيثاغورس

أعرض

أجد القوى

أطرح 64 من كلا الطرفين

أبسط

تعريف الجذر التربيعي

استعمل الآلة الحاسبة

إذن، طول الضلع المجهول b يساوي 22.6 cm

• حل نظام مكون من معادلتين خطيتين بالحذف (الدرس 2)

أحل نظام المعادلات في كل مما يأتي بطريقة الحذف:

$$7 \quad y = 2x + 1$$

$$8 \quad y + x = 2$$

$$9 \quad y = -0.4x - 1$$

$$y = -x + 4$$

$$3y + x = 0$$

$$y = x - 8$$

مثال: أحل نظام المعادلات الآتي بطريقة الحذف:

$$3x + 2y = 18$$

$$2x - y = 5$$

الخطوة 1 أضرب المعادلة الثانية في 2

$$3x + 2y = 18$$

$$2x - y = 5$$

أضرب كل حد في 2

$$3x + 2y = 18$$

$$4x - 2y = 10$$

الخطوة 2 أجمع المعادلتين.

$$3x + 2y = 18$$

$$(+) 4x - 2y = 10$$

$$7x = 28$$

$$\frac{7x}{7} = \frac{28}{7}$$

$$x = 4$$

بحذف المتغير y

بقسمة طرف المعادلة على 7

بالتبسيط

الخطوة 3 أ우ض 4 بدلاً من x في إحدى المعادلتين؛ لإيجاد قيمة y .

$$2x - y = 5$$

المعادلة الثانية

$$2(4) - y = 5$$

بالتعويض عن x بـ 4

$$8 - y = 5$$

بالتبسيط

$$8 - 8 - y = 5 - 8$$

بالطرح 8 من كلا الطرفين

$$-y = -3$$

بالتبسيط

$$\frac{-y}{-1} = \frac{-3}{-1}$$

بقسمة طرف المعادلة على -1

$$y = 3$$

أبسط

إذن، حل النظام هو (3, 4).

• إيجاد ميل المستقيم (الدرس 2)

أَجِدْ مِيلَ المُسْتَقِيمِ الْمَارِ بِكُلِّ نَقْطَتَيْنِ مَمَّا يَأْتِي:

10) $(3, 4), (1, 0)$

11) $(-2, 5), (8, -3)$

12) $(2, 1), (3, 1)$

13) $(5, 6), (5, -1)$

مثال: أَجِدْ مِيلَ المُسْتَقِيمِ الْمَارِ بِالنَّقْطَتَيْنِ $(2, -1), (6, 1)$.

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \quad \text{صيغة الميل}$$

$$= \frac{2 - 6}{(-1) - 1} \quad \text{بالتعمويض عن } (x_1, y_1), (x_2, y_2) \text{ وَعَنْ } (x, y)$$

$$= \frac{-4}{-2} = 2 \quad \text{بالتبسيط}$$

• إيجاد معادلة مستقيم بصيغة الميل والمقطع (الدرس 2)

أَجِدْ مُعادلةَ المُسْتَقِيمِ الْمَارِ بِالنَّقْطَةِ $(4, -1)$ ، الَّذِي مِيلُهُ 2، بصيغةِ الميلِ والمقطعِ.

أَجِدْ مُعادلةَ المُسْتَقِيمِ الْمَارِ بِالنَّقْطَيْنِ $(1, 2), (1, -1)$ ، بصيغةِ الميلِ والمقطعِ.

مثال: أَجِدْ مُعادلةَ المُسْتَقِيمِ الْمَارِ بِالنَّقْطَةِ $(-1, 1)$ ، الَّذِي مِيلُهُ $\frac{1}{4}$ ، بصيغةِ الميلِ والمقطعِ.

$$y = m x + b \quad \text{صيغة الميل والمقطع}$$

$$-1 = \frac{1}{4}(1) + b \quad m = \frac{1}{4}, \quad \text{بالتعمويض عن } (x, y)$$

$$-1 = \frac{1}{4} + b \quad \text{بالتبسيط}$$

$$\frac{-1}{4} - 1 = \frac{1}{4} + b + \frac{-1}{4} \quad \text{بجمع } \frac{-1}{4} \text{ لطرفِ المُعادلة}$$

$$b = \frac{-5}{4} \quad \text{بالتبسيط}$$

$$y = \frac{1}{4}x - \frac{5}{4} \quad b = \frac{-5}{4}, m = \frac{1}{4} \quad \text{بالتعمويض}$$

أستعد لدراسة الوحدة

الوحدة 4: الهندسة الإحداثية

• كتابة معادلة المستقيم المار بنقطة معطاة ويوازي مستقيماً معروفاً (الدرس 2)

أكتب بصيغة الميل والمقطع معادلة المستقيم المار بالنقطة المعطاة والموازي للمستقيم المعطى معادلته في كلٌّ مما يأتي:

16) $(-1, 5), y = \frac{1}{2}x - 10$

17) $(2, -7), 2y = 5x - 3$

18) $(4, 8), x + 4y - 9 = 0$

19) $(9, 3), 2x - 7y + 1 = 0$

مثال: أكتب بصيغة الميل والمقطع معادلة المستقيم المار بالنقطة $(5, -2)$ والموازي للمستقيم 7 .

الخطوة 1 أجد ميل المستقيم المعطى.

$$\text{ميل المستقيم } 7 \text{ هو } \frac{3}{2}$$

الخطوة 2 أكتب معادلة المستقيم بصيغة الميل والمقطع باستعمال الميل والنقطة المعطاة.

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

أبدأ بصيغة الميل ونقطة

$$y - 5 = \frac{3}{2}(x - (-2))$$

$$m = \frac{3}{2}, (x_1, y_1) = (-2, 5)$$

$$y - 5 = \frac{3}{2}(x + 2)$$

أبسط

$$y - 5 = \frac{3}{2}x + 3$$

خاصية التوزيع

$$y - 5 + 5 = \frac{3}{2}x + 3 + 5$$

أجمع 5 إلى الطرفين

$$y = \frac{3}{2}x + 8$$

أبسط

• كتابة معادلة المستقيم المار بنقطة معطاة ويعامد مستقيماً معروفاً (الدرس 2)

أكتب بصيغة الميل والمقطع معادلة المستقيم المار بالنقطة المعطاة والمعامد للمستقيم المعطى معادلته في كلٌّ مما يأتي:

20) $(2, -7), y = x - 2$

21) $(-5, -4), y = \frac{1}{2}x + 1$

22) $(2, 2), 3y = -2x + 6$

23) $(-3, 0), 3x - 4y = -4$

مثال: أكتب بصيغة الميل والمقطع معادلة المستقيم المارّ بالنقطة (0, 4) العمودي على المستقيم $4y = -8x + 1$

الخطوة 1 أجد ميل المستقيم المُعطى.

لإيجاد ميل المستقيم المُعطى نحتاج إلى كتابة المعادلة بصورة الميل والمقطع.

$$4y = -8x + 1$$

معادلة المستقيم المُعطى

$$\frac{4y}{4} = \frac{-8x}{4} + \frac{1}{4}$$

أقسم طرفي المعادلة على 4

$$y = -2x + \frac{1}{4}$$

أبسط

$$\text{ميل المستقيم } y = -2x + \frac{1}{4} \text{ هو } -2$$

الخطوة 2 أجد ميل المستقيم العمودي على المستقيم المُعطى.

ميل المستقيم العمودي على المستقيم المُعطى يساوي معكوس مقلوب العدد -2 ; أي $\frac{1}{2}$

الخطوة 3 أكتب معادلة المستقيم بصيغة الميل والمقطع.

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

أبدأ بصيغة الميل ونقطة

$$y - 0 = \frac{1}{2}(x - 4)$$

أعوّض $(x_1, y_1) = (4, 0)$

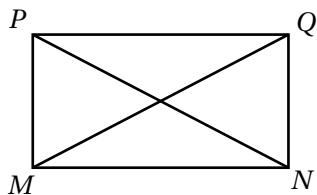
$$y = \frac{1}{2}(x - 4)$$

أبسط

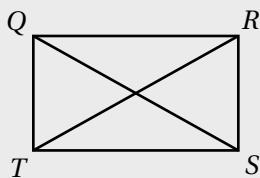
$$y = \frac{1}{2}x - 2$$

خاصية التوزيع

• حالات خاصة من متوازي الأضلاع (المستطيل) (الدرس 3)



إذا كان $PQMN$ مستطيلاً، وكان $PN = 5x - 31$ و $MQ = 2x + 11$ فأوجد قيمة المتغير x . 24



مثال: إذا كان $QRST$ مستطيلًا، وكان $RT = 9x + 5$ و $QS = 6x + 14$ ، فأجد قيمة المتغير x .

بما أن $QRST$ مستطيل، فإن قطريه متطابقان، إذن أجد قيمة x التي تجعل

$$\overline{QS} \cong \overline{RT}$$

أنتَ تَكُونُ

المستطيل: هو متوازي أضلاع قطراه متطابقان، وزواياه قوائمه.

$$QS = RT$$

قطرا المستطيل متساويان في الطول

$$9x + 5 = 6x + 14$$

أعوّض

$$3x + 5 = 14$$

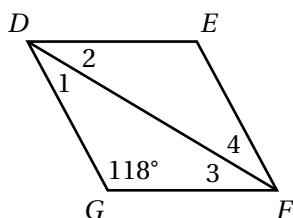
أطرح $6x$ من طرفي المعادلة

$$3x = 9$$

أطرح 5 من طرفي المعادلة

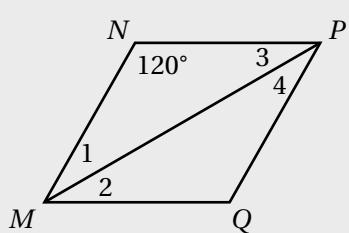
$$x = 3$$

أقسم طرفي المعادلة على 3



• حالات خاصة من متوازي الأضلاع (المعين) (الدرس 3)

25 يبيّن الشكل المجاور المعيّن $DEFG$. إذا كانت $m\angle G = 118^\circ$ ، فأجد قياسات الزوايا المرقّمة في الشكل.



مثال: يبيّن الشكل المجاور المعيّن $NPQM$. إذا كانت $m\angle N = 120^\circ$ ، فأجد قياسات الزوايا المرقّمة في الشكل.

نظريّة المثلث المتطابق الضلعين

مجموع زوايا المثلث

أعوّض

$$m\angle 1 = m\angle 3$$

$$m\angle 1 + m\angle 3 + 120^\circ = 180^\circ$$

$$2(m\angle 1) + 120^\circ = 180^\circ$$

أطرح 120 من طرفي المعادلة

أقسم طرفي المعادلة على 2

ومنه فإن $m\angle 1 = m\angle 3 = 30^\circ$.

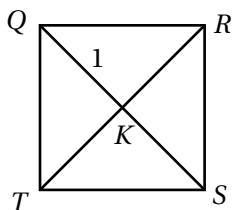
أنتَ تَكُونُ

المعين: هو متوازي أضلاع جميع أضلاعه متساوية، وقطراه متعامدان، وكل قطر من قطراته ينصّف الزاويتين المتقابلتين اللتين يصل بين رأسيهما.

وبحسب نظرية الزوايا المتقابلة في المعين فإن $m\angle 1 = m\angle 2$ و $m\angle 3 = m\angle 4$ ، وهذا يعني أن:

$$m\angle 1 = m\angle 2 = m\angle 3 = m\angle 4 = 30^\circ$$

• حالات خاصة من متوازي الأضلاع (المربع) (الدرس 3)



يبين الشكل المجاور للمربع $QRST$. إذا كان قطران يتقاطعان في النقطة K و $1 = QK = 1$ ، فأجد كلاً مما يأتي:

26) $m\angle RKS$

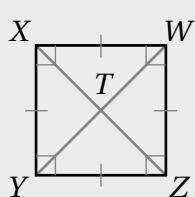
27) $m\angle QTK$

28) $m\angle QRK$

29) KS

30) QS

31) RT



مثال: يبين الشكل المجاور للمربع $XWZY$. إذا كان $WT = 3$ ، فأجد كلاً مما يأتي:

a) $m\angle WYZ$

$$m\angle WYZ = 45^\circ$$

قطر المربع ينصف الزاويتين الواثل بين رأسيهما

b) ZX

$$ZX = WY$$

قطر المربع متطابقان

$$ZX = 2WT$$

قطر المربع ينصف كل منهما الآخر

$$ZX = 2(3)$$

أعرض

$$ZX = 6$$

أبسط

المربع: هو متوازي أضلاع يحقق شروط المستطيل والمعين معاً.

• المستقيمات المتوازية والمعامدة (الدرس 3)

أحدد ما إذا كان المستقيمان \overleftrightarrow{DC} و \overleftrightarrow{BA} متوازيين أو متعامدين أو غير ذلك في كل مما يأتي:

32) $A(8, -2), B(4, -1), C(3, 11), D(-2, -9)$

33) $A(8, 4), B(4, 3), C(4, -9), D(2, -1)$

34) $A(1, 5), B(4, 4), C(9, -1), D(-6, -5)$

35) $A(4, 2), B(-3, 1), C(6, 0), D(-10, 8)$

مثال: أحدد ما إذا كان \overleftrightarrow{DC} و \overleftrightarrow{BA} متوازيين أو متعامدين أو غير ذلك، حيث (1)

الخطوة 1 أجد ميل كل مستقيم.

\overleftrightarrow{AB} ميل

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

صيغة الميل

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

أعوّض عن (x_1, y_1) و (x_2, y_2)

$$= \frac{-6}{-2} = 3$$

أبسط

\overleftrightarrow{CD} ميل

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

صيغة الميل

$$= \frac{1 - 2}{6 - 3}$$

أعوّض عن (x_1, y_1) و (x_2, y_2)

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

أبسط

الخطوة 2 أحدد العلاقة بين المستقيمين.

الميلان غير متساوين، إذن، المستقيمان غير متوازيين. ولتحديد ما إذا كان المستقيمان متعامدين أجد حاصل ضرب ميليهما.

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

بما أن حاصل ضرب ميل \overleftrightarrow{AB} و \overleftrightarrow{CD} يساوي -1، إذن، المستقيمان متعامدان.

المسافة في المستوى الإحداثي

Distance in the Coordinate Plane

أَجِدُ المسافة بَيْنَ كُلَّ نقطَتَيْنِ مَمَا يَأْتِي، وَأَقْرَبُ إِجَابَتِي لِأَقْرَبِ جُزْءٍ مِنْ عَشَرَةِ (إِنْ لَزَمَ):

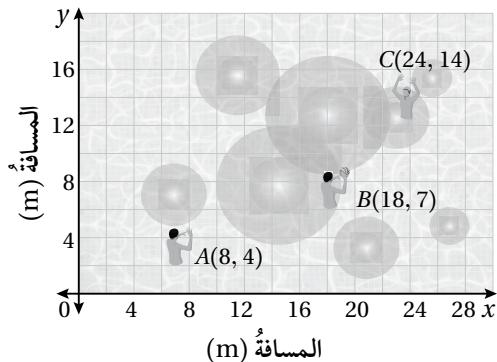
1 $A(1, 2), B(0, -7)$

2 $C(-1, -2), D(3, -4)$

3 $E(9, 1), F(-2, 3)$

الوحدة
4

الوحدة
الحادية
五一



يَبَيِّنُ الشَّكُلُ الْمُجَاوِرُ مَوْاقِعَ ثَلَاثَةَ لَاعِبِينَ فِي مَبَارَةِ كُرَةِ الْمَاءِ. أَجِدُ:

4 المسافة بَيْنَ اللاعبِينَ A وَ B .

5 المسافة بَيْنَ اللاعبِينَ B وَ C .

6 المسافة بَيْنَ اللاعبِينَ A وَ C .

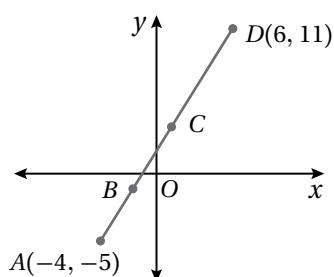
إِذَا كَانَتْ M نَقْطَةً مُنْتَصَفٍ \overline{FG} ، فَأَجِدُ القيمةَ المَجْهُولَةَ فِي كُلِّ مَمَا يَأْتِي:

7 $FM = 3x - 4, MG = 5x - 26, FG = ?$

8 $FM = 5y + 13, MG = 5 - 3y, FG = ?$

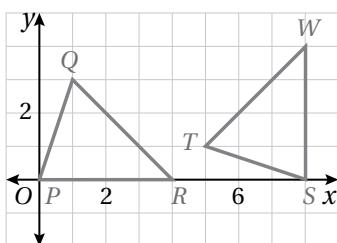
9 $MG = 7x - 15, FG = 33, x = ?$

10 $FM = 8a + 1, FG = 42, a = ?$



إِذَا عَلِمْتُ أَنَّ النَّقْطَةَ B هِيَ مُنْتَصَفُ \overline{AC} وَالنَّقْطَةَ C هِيَ مُنْتَصَفُ \overline{AD} ، كَمَا هُوَ

مَبَيِّنُ فِي الشَّكُلِ الْمُجَاوِرِ، فَأَجِدُ إِحْدَائِيَّ النَّقْطَةِ B .



12 هَلِ الْمَثَانِيْنِ الْمَرْسُومَانِ فِي الْمُسْتَوِيِّ الْإِحْدَائِيِّ الْمُجَاوِرِ

مُتَطَابِقَانِ؟ أَبْرُرُ إِجَابَتِي.

الدرس 2

البعد بين نقطة ومستقيم

Distance between a Point and a Line

الوحدة 4:

الهندسة الابداية

1 أَجِدُ البُعدَ بَيْنَ الْمُسْتَقِيمِ l ، الْمَارِ بِالنَّقْطَتَيْنِ، $(-3, 1)$ ، $(2, 1)$ ، وَالنَّقْطَةِ $P(5, 8)$.

2 أَجِدُ البُعدَ بَيْنَ الْمُسْتَقِيمِ l ، الْمَارِ بِالنَّقْطَتَيْنِ، $(-4, -1)$ ، $(1, 3)$ ، وَالنَّقْطَةِ $P(1, 7)$.

أَجِدُ البُعدَ بَيْنَ النَّقْطَةِ P وَالْمُسْتَقِيمِ l فِي كُلِّ مَا يَأْتِي:

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 البُعدَ بَيْنَ كُلِّ مُسْتَقِيمَيْنِ مُتَوَازِيْنِ فِي مَا يَأْتِي:

6 $y = x - 11$

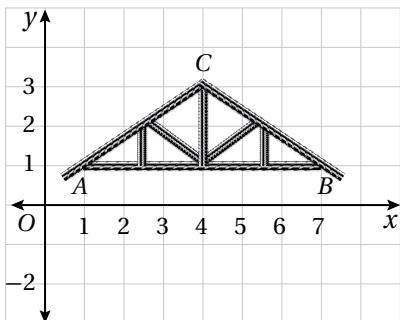
$y = x - 7$

7 $y + 2x = 1$

$y = -2x + 16$

8 $2y + 5x - 7 = 0$

$2y + 5x - 11 = 0$

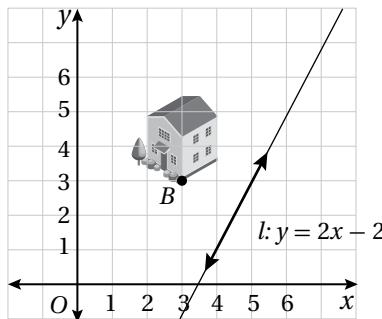


يَمْثُلُ الشَّكْلُ الْمُجاوِرُ دَعَامَاتٍ مُسْتَخْدَمَةً فِي سَقْفِ مَوْقِفِ لِلسيَّارَاتِ.

9 أَجِدُ البُعدَ بَيْنَ رَأْسِ الدَّعَامَةِ C وَ \overline{AB} .

10 أَجِدُ مَسَاحَةَ الْمُنْطَقَةِ الْمُثَشَّثَةِ $.ABC$.

(عِلْمًا أَنَّ كُلَّ وَحدَةٍ فِي الْمُسْتَوِي تَمْثِلُ مِترًا وَاحِدًا).



11 يَمْثُلُ الشَّكْلُ الْمُجاوِرُ خَطًّا تَوْزِيعَ الْمَيَاهِ تَحْتَ الْأَرْضِ، الَّذِي يَمْثُلُهُ الْمُسْتَقِيمُ $l: y = 2x - 2$ ، وَتَمْثِيلُ B فِيهِ نَقْطَةٌ تَزوِيدِ الْمَنْزِلِ بِالْمَيَاهِ. أَجِدُ أَقْصَرَ مَسَافَةً بَيْنَ خَطًّ التَّوزِيعِ l وَالنَّقْطَةِ B .

(عِلْمًا أَنَّ كُلَّ وَحدَةٍ فِي الْمُسْتَوِي تَمْثِلُ 10 أَمْتَارً).

الدرس 3

البرهان الإحداثي Coordinate Proof

الجبر والإحداثيات
ال الهندسة
الجبر والإحداثيات

أرسم كلاً من المضلعات الآتية في المستوى الإحداثي، وأحدد إحداثيات رؤوس كل منها:

2 مربع طول ضلعه a ، ويلتقي قطراه في نقطة الأصل.

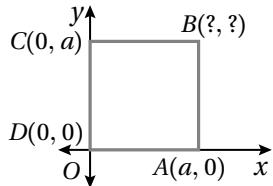
4 مستطيل طوله $2k$ وحدهاً وعرضه k وحدة.

1 مثلث متطابق الضلعين طول قاعديه $2c$ وارتفاعه $2c$.

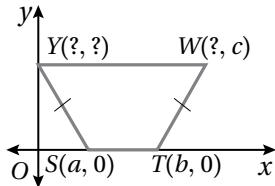
3 مثلث متطابق الأضلاع طول قاعديه a .

أجد الإحداثيات المجهولة في كل شكلٍ من الأشكال الآتية:

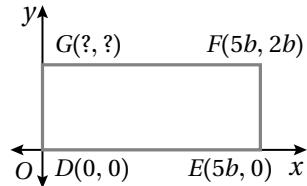
7 مربع



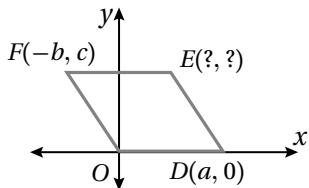
6 شبه منحرف



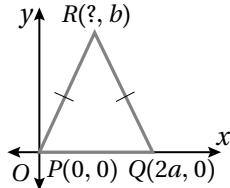
5 مستطيل



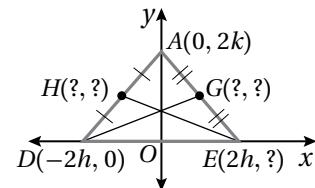
10 متوازي أضلاع



9 مثلث



8 مثلث

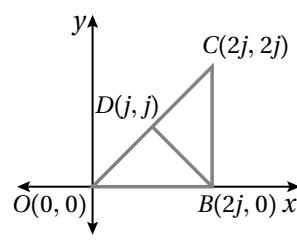
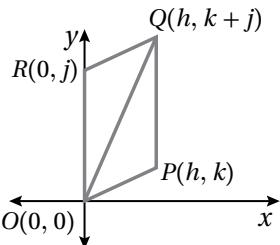


12 أستعمل المعلومات المطلقة في الشكل الآتي؛ لاثبات باستعمال البرهان الإحداثي أنَّ

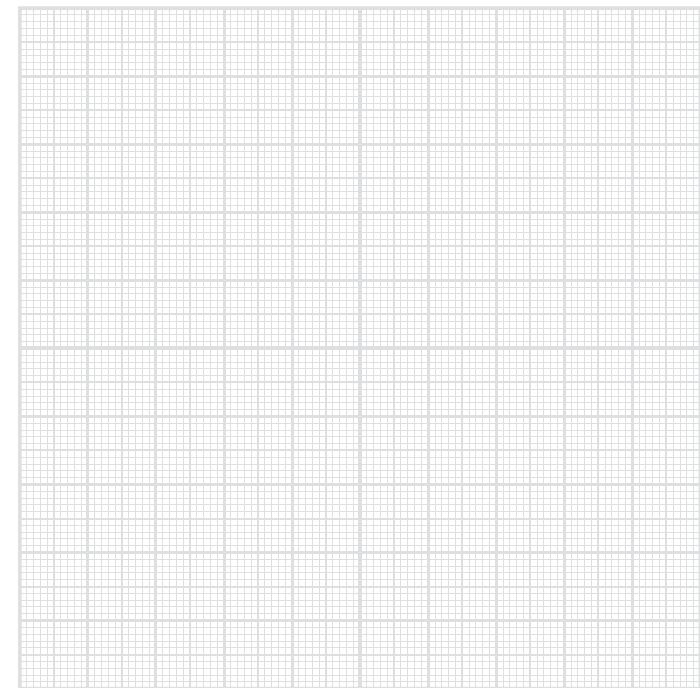
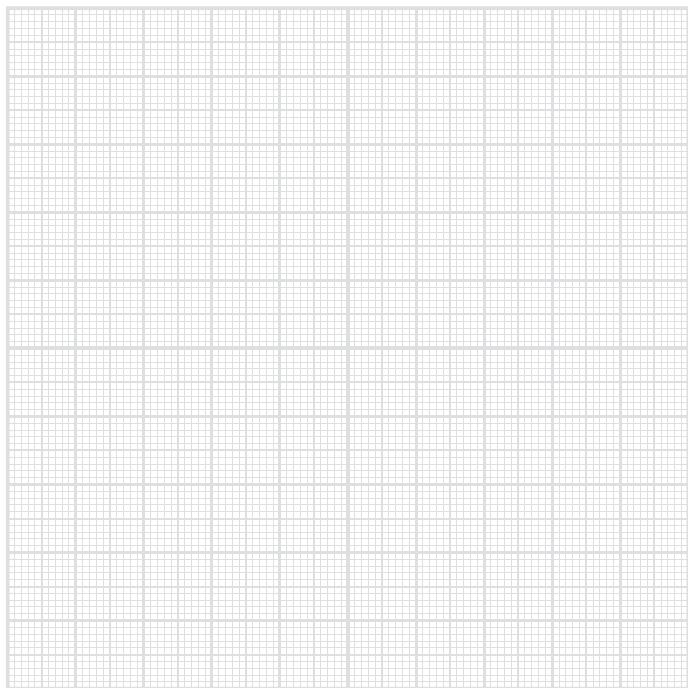
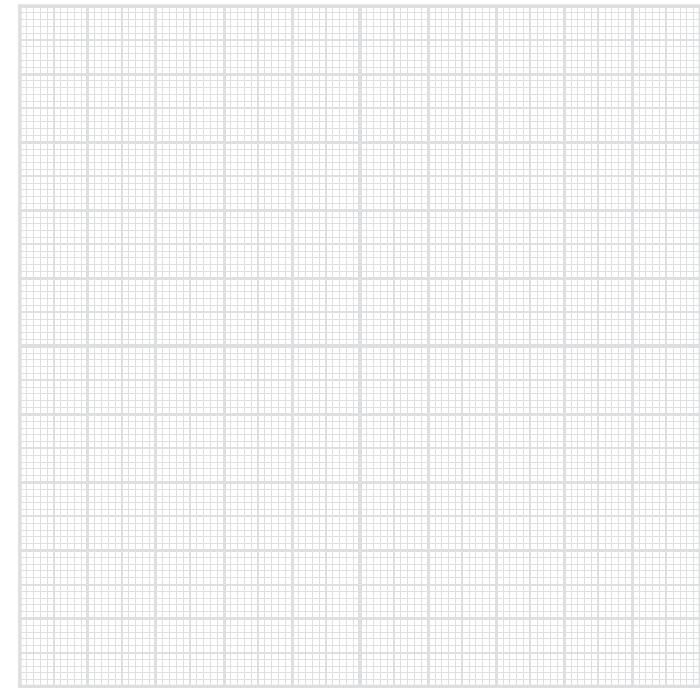
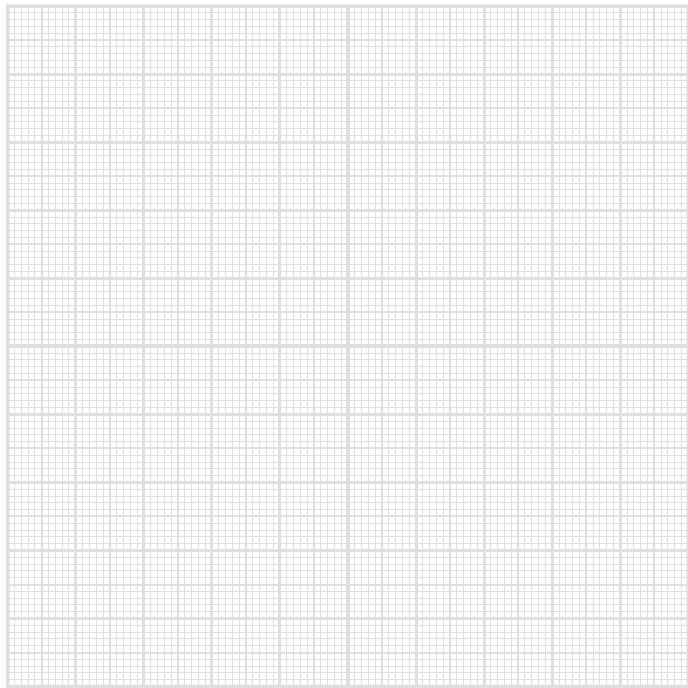
$$\Delta OPQ \cong \Delta QRO$$

11 أستعمل المعلومات المطلقة في الشكل الآتي؛ لاثبات باستعمال البرهان الإحداثي أنَّ

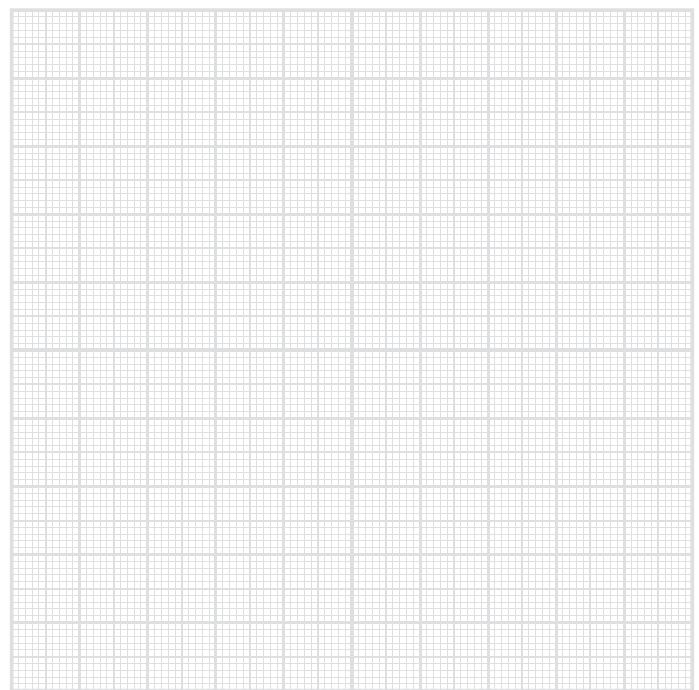
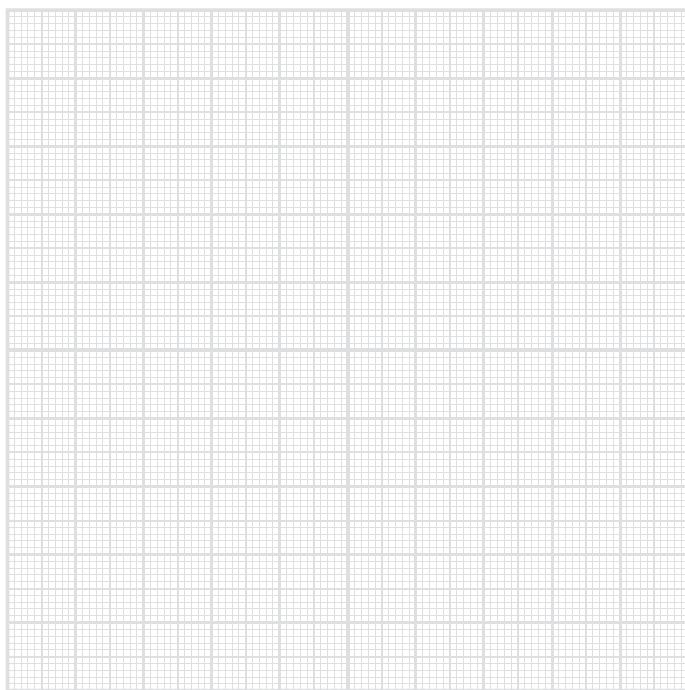
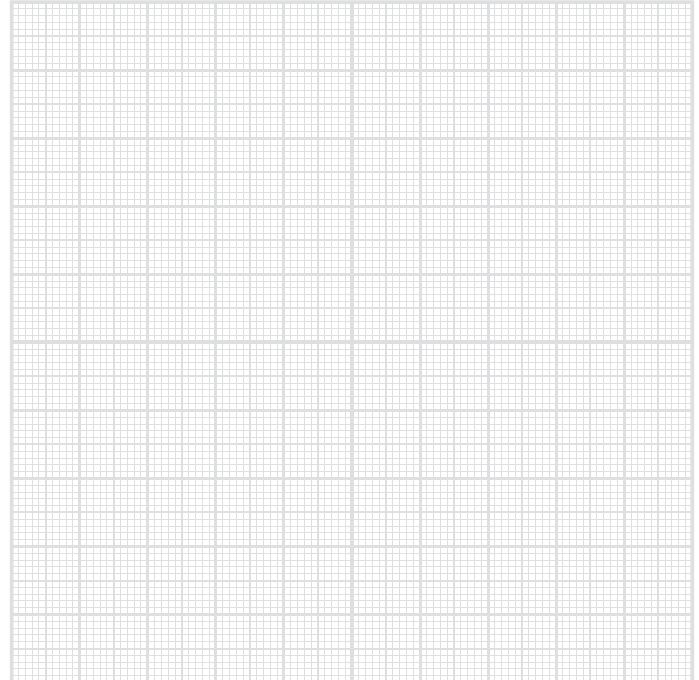
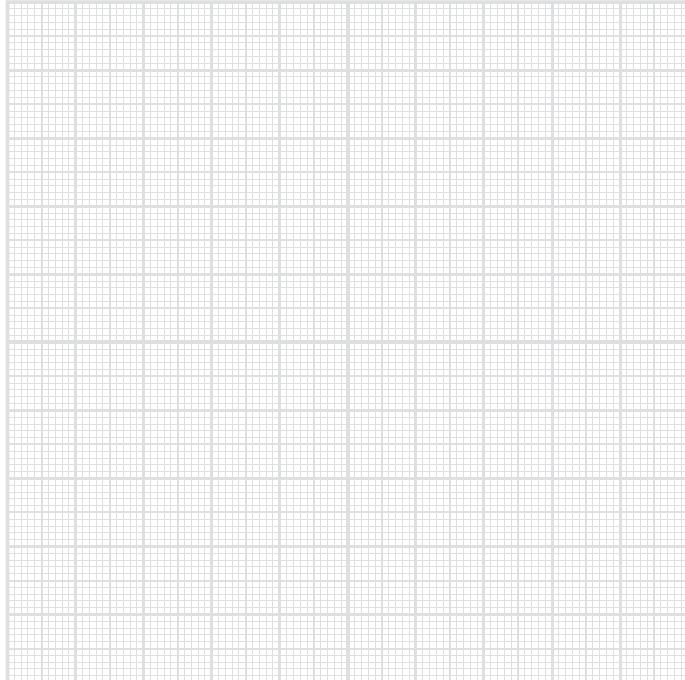
$$\Delta ODB \cong \Delta BDC$$



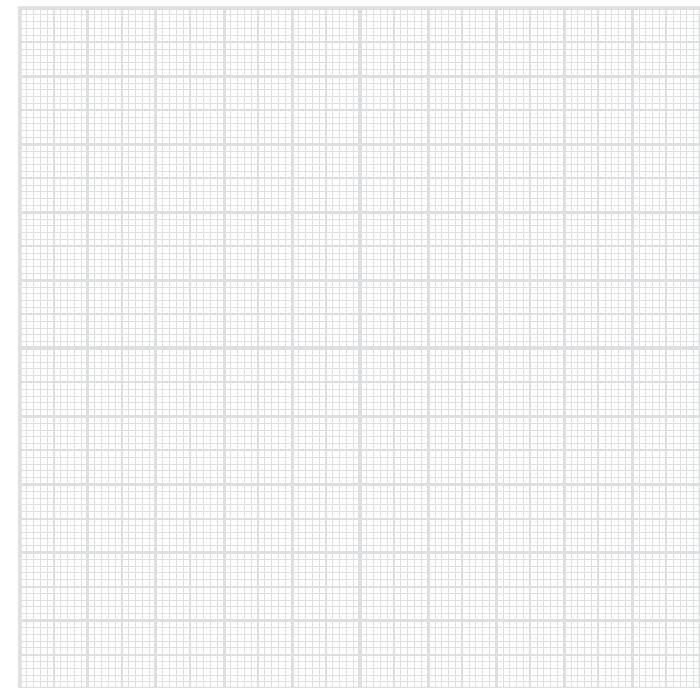
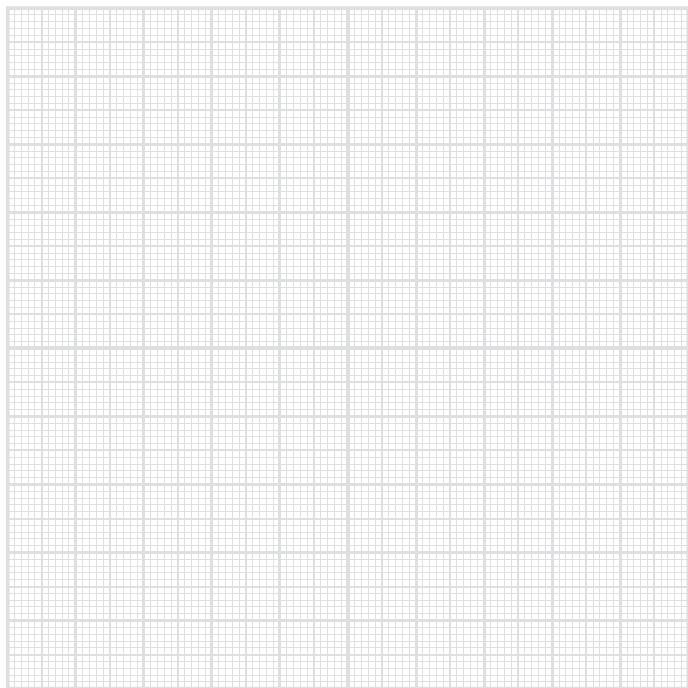
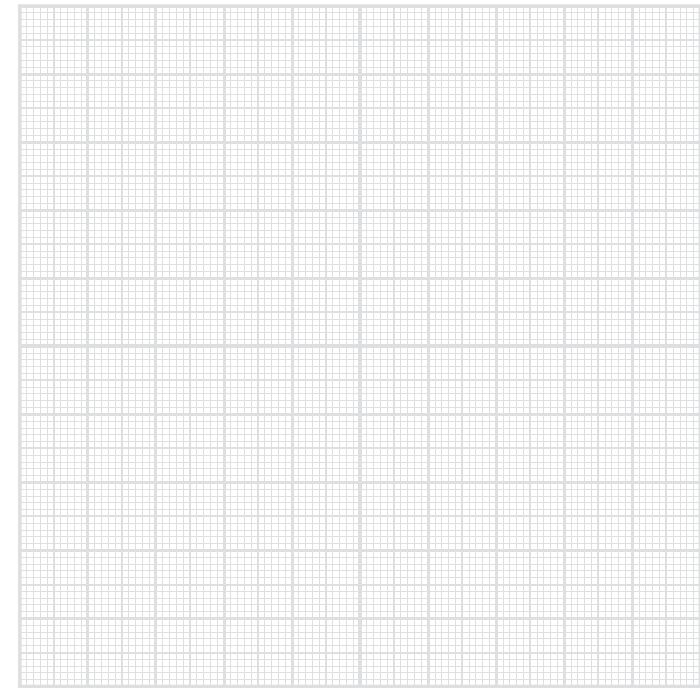
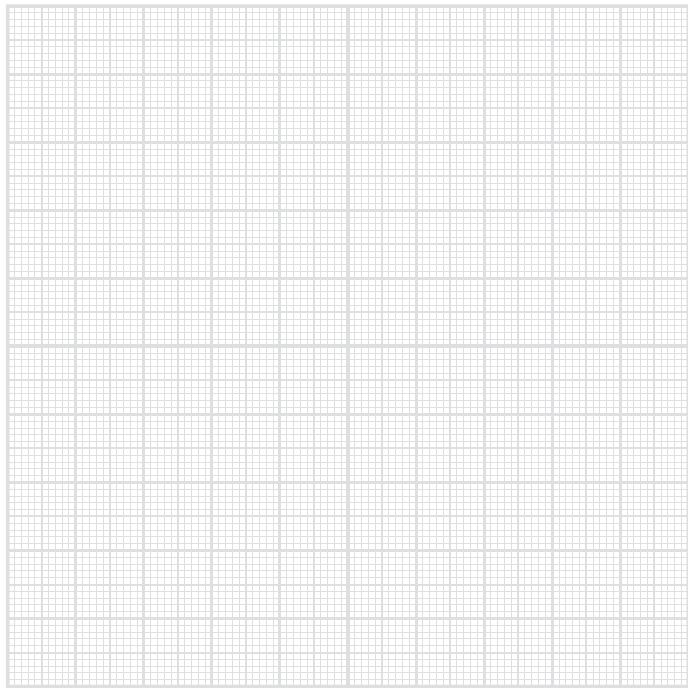
أوراق الرسم البياني



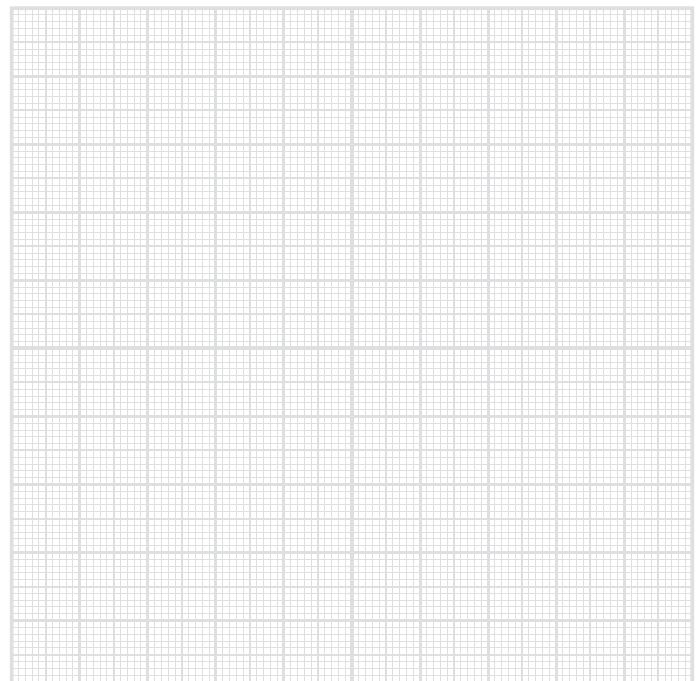
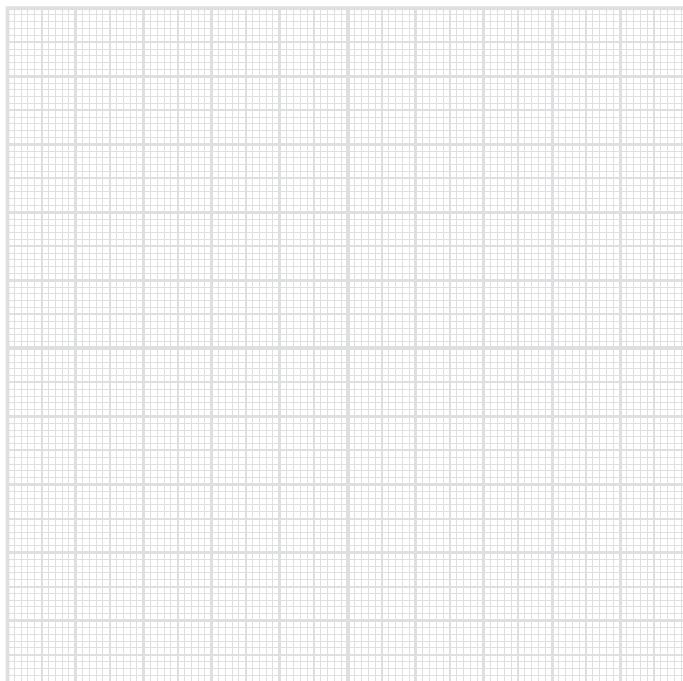
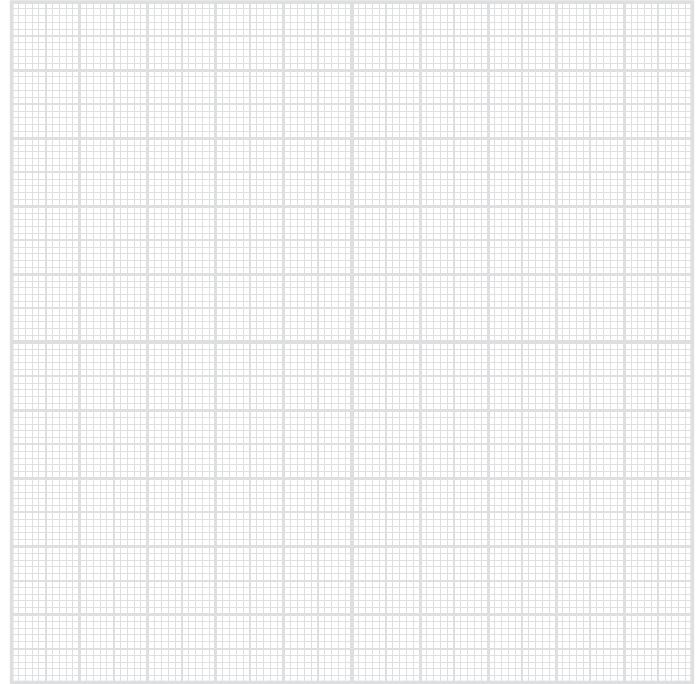
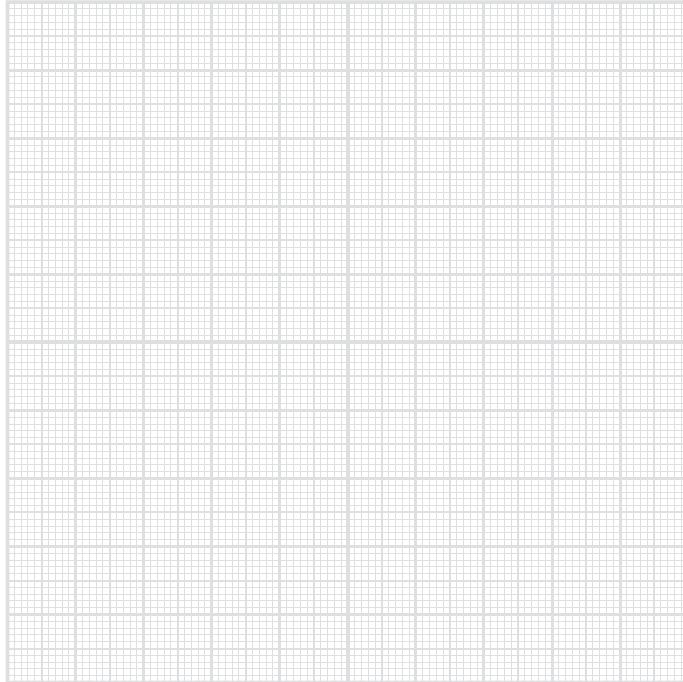
أوراق الرسم البياني



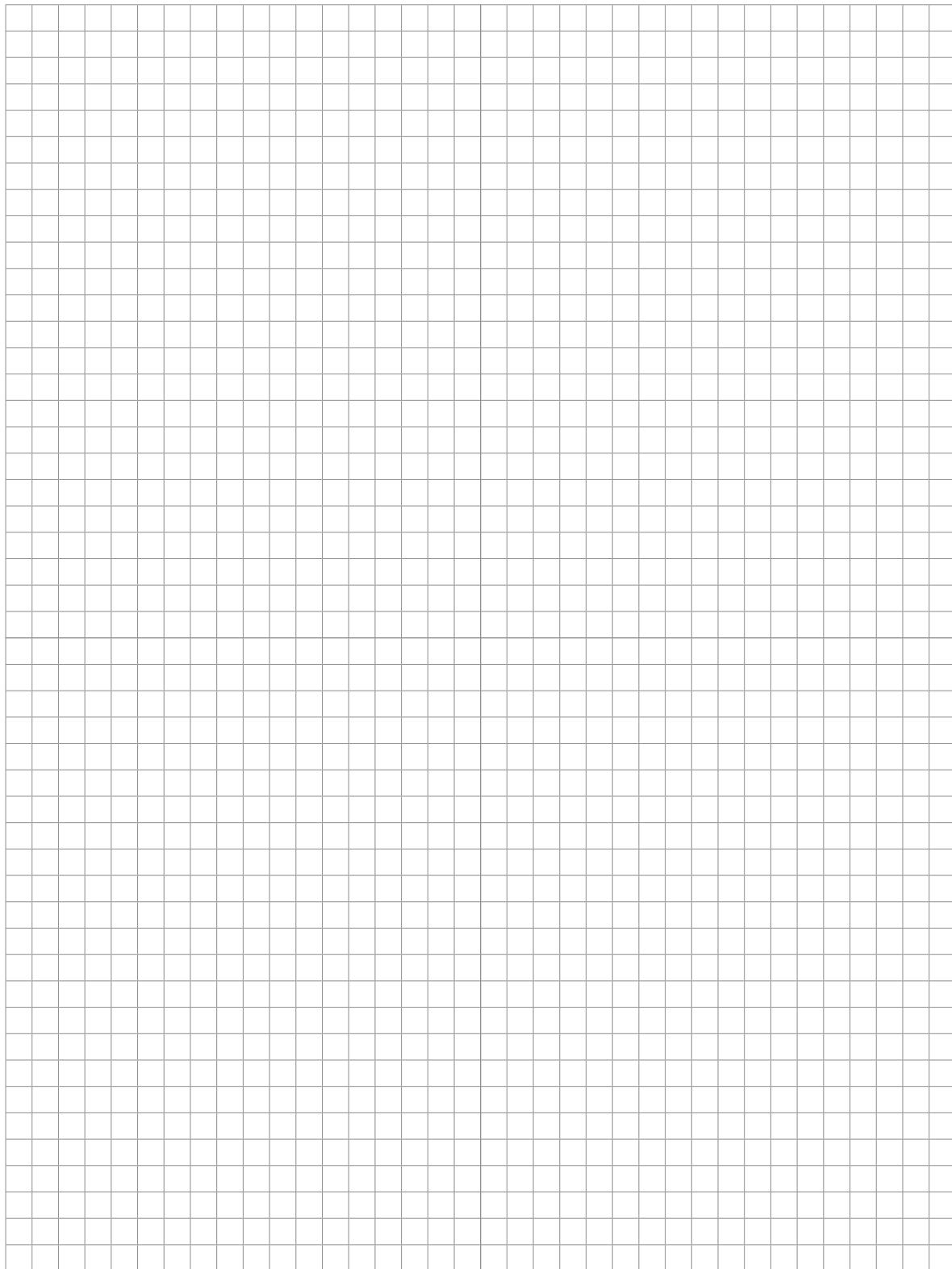
أوراق الرسم البياني



أوراق الرسم البياني



أوراق مربعات



أوراق مربعات

