1 التركيز

التخطيط الرأسي

قبل الدرس 1-3 مثّل العلاقات بين الكميات باستخدام المعادلات.

الدرس 1-3 تحديد المعادلات الخطية، والتقاطعات مع المحاور، والأصفار. تمثيل المعادلات الخطية بيانيًا.

بعد الدرس 1-3 حل المعادلات الخطية بالتمثيل البياني.

2 التدريس

الأسئلة الداعمة

اطلب من الطلاب قراءة قسم **لماذا؟** من الدرس.

اطرح السؤال التالي:

- إذا كان أحد المجتمعات يقوم بتدوير 6 أطنان من نفايات الورق كل عام، فكم عدد الأشجار التي يتم الحفاظ عليها؟ حوالي 102 شجرة
- ما معامل x في المعادلة $y = 17x$؟ 17 ما معامل y؟ 1
- كيف يمكنك كتابة $y = 17x$ بحيث يكون معامل y يساوي -1؟ $17x - y = 0$

3-1 تمثيل المعادلات الخطية بيانيًا

السابق
- قمت بتمثيل العلاقات بين الكميات باستخدام المعادلات.

الحالي
1. تحدّد المعادلات الخطية، والتقاطعات مع المحاور، والأصفار.
2. تمثّل المعادلات الخطية بيانيًا.

لماذا؟
- تدوير طن من النفايات الورقية يوفر ما متوسّطه 17 شجرة، و 7000 جالونًا من الماء، و 3 براميل من النفط، وحوالي 3.3 ياردة مكعبة من مساحة مكب النفايات.

يمكن التعبير عن العلاقة بين كمية الورق التي تم تدويرها وعدد الأشجار التي تم توفيرها. بالمعادلة $y = 17x$. حيث y يمثل عدد الأشجار، و x يمثل أطنان الورق التي تم تدويرها.

مفردات جديدة

معادلة خطية (linear equation)

الصيغة القياسية (standard form)

الثابت (constant)

التقاطع مع المحور الأفقي x (x-intercept)

التقاطع مع المحور الرأسي y (y-intercept)

ممارسات رياضية

البحث عن التوافق في الاستنتاجات المتكررة والتعبير عنه.

1 المعادلات الخطية والتقاطعات مع المحاور

المعادلة الخطية هي معادلة تشكل مستقيمًا عند تمثيلها بيانيًا. غالبًا ما تُكتب المعادلات الخطية بالصيغة $Ax + By = C$. وهي تُسمى **بالصيغة القياسية** للمعادلة الخطية. في هذه المعادلة، C يُسمى **ثابتًا**، أو عددًا. Ax و By هما حدان متغيران.

مفهوم أساسي الصيغة القياسية للمعادلة الخطية

الشرح

الصيغة القياسية للمعادلة الخطية هي $Ax + By = C$، حيث $A \geq 0$، و A و B ليسا صفرًا، و A، و B، و C أعداد صحيحة ذات عامل مشترك أكبر يساوي 1.

أمثلة

في $C = 5$ و $B = 2$ و $A = 3$، $3x + 2y = 5$.

في $C = -7$ و $B = 0$ و $A = 1$، $x = -7$.

مثال 1 تحديد المعادلات الخطية

حدد ما إذا كانت كل معادلة هي معادلة خطية أم لا. اكتب المعادلة بالصيغة القياسية.

a. $y = 4 - 3x$

أعد كتابة المعادلة حتى تبدو في صيغة قياسية.

$y = 4 - 3x$	المعادلة الأصلية
$y + 3x = 4 - 3x + 3x$	أضف $3x$ إلى كل طرف.
$3x + y = 4$	حوّل لأبسط صورة.

المعادلة الآن في صيغة قياسية حيث $A = 3$، و $B = 1$، و $C = 4$. هذه معادلة خطية.

b. $6x - xy = 4$

بما أن الحد xy له متغيران، فلا يمكن كتابة المعادلة في صيغة $Ax + By = C$. لذلك، هذه ليست معادلة خطية.

تمرين موجه

1A. $\frac{1}{3}y = -1$ نعم؛ $y = -3$ **1B.** $y = x^2 - 4$ لا

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

CH03.indb 155 8/20/2016 1:56:59 AM

1 تحديد المعادلات الخطية، والتقاطعات مع المحاور

مثال 1 يوضح **كيفية تحديد** معادلة خطية وكتابتها بالصيغة القياسية. **مثال 2** يوضح كيفية تحديد التقاطعات مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y. **مثال 3** يوضح كيفية تحديد التقاطعات مع المحاور وتفسيرها في مسائل من الحياة اليومية ووصف ما تعنيه التقاطعات مع المحاور في ضوء الموقف.

التقويم التكويني

استخدم تمارين "التمرين الموجه" بعد كل مثال لتحديد مدى فهم الطلاب للمفاهيم.

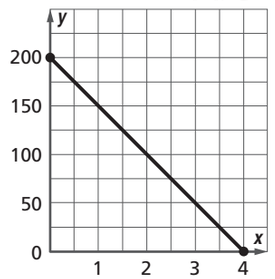
أمثلة إضافية

1 حدد ما إذا كانت كل معادلة هي معادلة خطية أم لا. اكتب المعادلة بالصيغة القياسية.

a. المعادلة $5x + 3 = xy + 2$ غير خطية

b. المعادلة $8 = y + \frac{3}{4}x$ خطية؛ $3x - 4y = 32$

2 **تمرين على الاختبار المعياري** أوجد التقاطعات مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y للمقطع الممثل بيانيًا أدناه. B

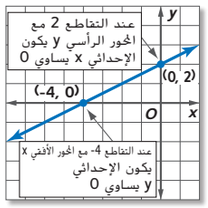


A التقاطع مع المحور الأفقي x هو 200؛ التقاطع مع المحور الرأسي y هو 4

B التقاطع مع المحور الأفقي x هو 4؛ والتقاطع مع المحور الرأسي y هو 200

C التقاطع مع المحور الأفقي x هو 2؛ والتقاطع مع المحور الرأسي y هو 100

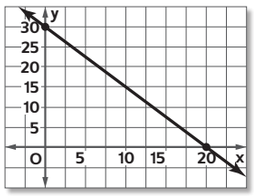
D التقاطع مع المحور الأفقي x هو 4؛ والتقاطع مع المحور الرأسي y هو 0



يمكن تمثيل المعادلة الخطية بيانيًا على مستوى إحداثي. الإحداثي x للنقطة التي يتقاطع عندها التمثيل البياني للمعادلة مع المحور الأفقي x هو التقاطع مع **المحور الأفقي** x. الإحداثي y للنقطة التي يتقاطع عندها التمثيل البياني مع المحور الرأسي y يُطلق عليه التقاطع مع **المحور الرأسي** y.

التمثيل البياني للمعادلة الخطية يحتوي كحد أقصى على تقاطع واحد مع المحور الأفقي x وتقاطع واحد مع المحور الرأسي y. ما لم تكن المعادلة هي $x = 0$ أو $y = 0$. ففي هذه الحالة يكون كل عدد تقاطعًا مع المحور الرأسي y والمحور الأفقي x على التوالي.

مثال على الاختبار المعياري 2 إيجاد التقاطعات مع المحاور من التمثيل البياني



أوجد التقاطعين مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y للمستقيم الممثل بيانيًا على اليسار.

A التقاطع مع المحور الأفقي x هو 0؛ التقاطع مع المحور الرأسي y هو 30.

B التقاطع مع المحور الأفقي x هو 20؛ التقاطع مع المحور الرأسي y هو 30.

C التقاطع مع المحور الأفقي x هو 20؛ التقاطع مع المحور الرأسي y هو 0.

D التقاطع مع المحور الأفقي x هو 30؛ التقاطع مع المحور الرأسي y هو 20.

قراءة فقرة الاختبار

نحن بحاجة إلى تحديد التقاطعين مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y للمستقيم في التمثيل البياني.

حَلّ فقرة الاختبار

الخطوة 1 أوجد التقاطع مع المحور الأفقي x. ابحث عن النقطة التي يتقاطع عندها المستقيم مع المحور الأفقي x.

يتقاطع المستقيم عند (20, 0). التقاطع مع المحور الأفقي x هو 20 لأنه عند الإحداثي x للنقطة يتقاطع المستقيم مع المحور الأفقي x.

الخطوة 2 أوجد التقاطع مع المحور الرأسي y. ابحث عن النقطة التي يتقاطع عندها المستقيم مع المحور الرأسي y.

يتقاطع المستقيم عند (0, 30). التقاطع مع المحور الرأسي y هو 30 لأنه عند الإحداثي y للنقطة يتقاطع المستقيم مع المحور الرأسي y.

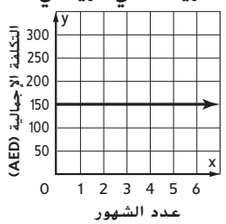
إذًا ، فالإجابة هي B.

قراءة الرياضيات

التقاطعات مع المحاور عادةً ما يطلق على الإحداثيين الفرديين التقاطع مع المحور الأفقي x. والتقاطع مع المحور الرأسي y. التقاطع مع المحور الأفقي x 20 يقع عند (20, 0).التقاطع مع المحور الرأسي 30 y يقع عند (0, 30).

تمرين موجه

2. الصحة أوجد التقاطعين مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y للتمثيل البياني. J



F التقاطع مع المحور الأفقي x هو 0؛ التقاطع مع المحور الرأسي y هو 150.

G التقاطع مع المحور الأفقي x هو 150؛ التقاطع مع المحور الرأسي y هو 0.

H التقاطع مع المحور الأفقي x هو 150؛ لا يوجد تقاطع مع المحور الرأسي y.

J لا يوجد تقاطع مع المحور الأفقي x؛ التقاطع مع المحور الرأسي y هو 150.

انتبه!

الصيغة القياسية ربما يفترض الطلاب أن الصيغة القياسية تشير ضمنيًا إلى ضرورة اشتمال المعادلات الخطية على معاملات موجبة في المحور الأفقي x والمحور الرأسي y. وضّح أنه لا يوجد قيود على قيمة B. وهذا يعني أن قيمة B قد تكون سالبة. لذا فإن معادلة مثل $3x - 4y = 7$ هي معادلة خطية.

التركيز على محتوى الرياضيات

المعادلات الخطية الصيغة القياسية لمعادلة خطية هي $Ax + By = C$. إذا كان من الممكن تطبيق خصائص التساوي على معادلة معينة لإعادة كتابتها بالصيغة القياسية، فستكون المعادلة عندئذ خطية.

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © والتأليف

CH03.indb 156 8/20/2016 1:56:59 AM

نصيحة دراسية

تحديد المتغيرات

في المثال 3، الوقت هو المتغير المستقل، وحجم المياه هو المتغير التابع.

مثال 3 من الحياة اليومية إيجاد التقاطعات مع المحاور من جدول

حمام السباحة تتم تصفية حمام سباحة من الماء بمعدل 720 جالونًا في الساعة. يعرض الجدول الدالة المتعلقة بحجم الماء في حمام السباحة، والوقت بالساعات المستغرقة في تصفيته.

تصفية حمام سباحة من الماء	
الوقت (h)	الحجم (gal)
x	y
0	10,080
2	8640
6	5760
10	2880
12	1440
14	0

a. أوجد التقاطعين مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y للتمثيل البياني للدالة.

التقاطع مع المحور الأفقي $x = 14$ — 14 هي قيمة x عندما $y = 0$.

التقاطع مع المحور الرأسي $y = 10{,}080$ — 10080 هي قيمة y عندما $x = 0$.

b. صف ما تعنيه التقاطعات مع المحاور في هذا الموقف.

التقاطع مع المحور الأفقي x 14 يعني أنه بعد 14 ساعة، يصبح حجم الماء 0 جالون أو تمت تصفية حمام السباحة بالكامل.

التقاطع مع المحور الرأسي y 10,080 يعني أن حمام السباحة كان يسع 10,080 جالونًا من الماء في الوقت 0 أو قبل بدء تصفيته. وهذا موضح في التمثيل البياني.

تمرين موجه

3. الذهاب بالسيارة يعرض الجدول الدالة المتعلقة بالمسافة إلى المتنزّه الترفيهي بالأميال، والوقت الذي قضته أسرة طارق بالساعات في الذهاب بالسيارة. أوجد التقاطعين مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y. صف ما تعنيه التقاطعات مع المحاور في هذا الموقف.

المسافة (mi)	الزمن (h)
248	0
186	1
124	2
62	3
0	4

3. التقاطع مع المحور الأفقي x 4 يعني أن أسرة طارق وصلت إلى المتنزّه الترفيهي بعد 4 ساعات من القيادة. التقاطع مع المحور الرأسي y 248 يعني أن منزلهم يبعد 248 mi عن المتنزّه الترفيهي.

2 التمثيل البياني للمعادلات الخطية

عن طريق إيجاد التقاطعين مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y أولاً. سيكون لديك أزواج مرتبة للنقطتين اللتين يمر خلالهما التمثيل البياني للمعادلة الخطية. يمكن استخدام هذه المعلومات لتمثيل المستقيم بيانيًا لأن التمثيل البياني للمستقيم لا يتطلب سوى نقطتين فحسب.

نصيحة دراسية

التقاطعات مع المحاور

التقاطع مع المحور الأفقي x هو موضع تقاطع التمثيل البياني مع المحور الأفقي x. إذا قيمة y تكون دائمًا 0. التقاطع مع المحور الرأسي y هو موضع تقاطع التمثيل البياني مع المحور الرأسي y. إذًا، قيمة x تكون دائمًا 0.

المثال 4 التمثيل البياني باستخدام التقاطعات مع المحاور

مثّل بيانيًا $2x + 4y = 16$ باستخدام التقاطعين مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y.

لإيجاد التقاطع مع المحور الأفقي x، اجعل $y = 0$.

المعادلة الأصلية	$2x + 4y = 16$
عوّض y بـ 0.	$2x + 4(0) = 16$
حوّل لأبسط صورة.	$2x = 16$
اقسم كل طرف على 2.	$x = 8$

التقاطع مع المحور الأفقي x هو 8. هذا يعني أن التمثيل البياني يتقاطع مع المحور الأفقي x عند (8, 0).

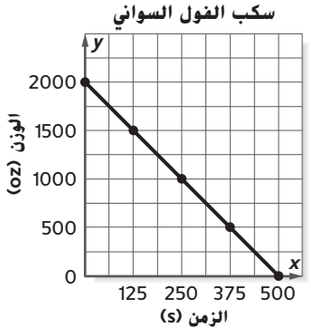
McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education والمأليف

مثال إضافي

3 تحليل الجداول يتم سكب عبوة من الفول السوداني في أكياس بمعدل 4 أونصات في الثانية. يوضح الجدول الدالة المرتبطة بوزن الفول السوداني في العبوة والوقت بالثواني الذي يستغرقه سكب الفول السوداني من العبوة.

سكب الفول السوداني	
الزمن (s)، x	الوزن (oz) y
0	2000
125	1500
250	1000
375	500
500	0

a. أوجد التقاطعات مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y للتمثيل البياني للدالة.



500; 2000

b. صف ما تعنيه التقاطعات مع المحاور في ضوء هذا الموقف. التقاطع مع المحور الأفقي x: 0 oz بعد 500 s؛ التقاطع مع المحور الرأسي y: 2000 oz قبل بدء السكب

نصائح للمعلمين الجدد

تفسير التمثيلات البيانية عند مناقشة المثال 3، استغل الفرصة لمناقشة ما تمثله النقاط الموجودة على الخط التي لها إحداثيات ليست جزءًا من مجموعة البيانات الأصلية.

التدريس باستخدام التكنولوجيا

اللوح الأبيض التفاعلي ضع شبكة إحداثيات على اللوح. استخدمها كقالب بينما تحدد النقاط وترسم التمثيلات البيانية لفصلك.

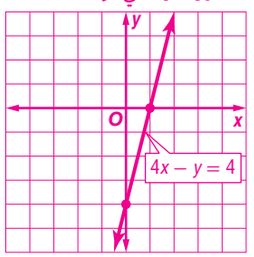
2 التمثيل البياني للمعادلات الخطية

مثال 4 يوضح كيفية التمثيل البياني لمعادلة خطية باستخدام التقاطعات مع المحور الأفقي x والتقاطعات مع المحور الرأسي y. **مثال 5** يوضح كيفية التمثيل البياني لمعادلة عن طريق تصميم جدول.

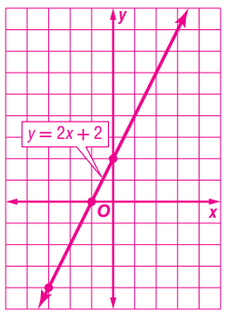
CH03.indb 157 8/20/2016 1:57:00 AM

أمثلة إضافية

4 مثّل بيانيًا $4x - y = 4$ باستخدام التقاطعات مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y. التقاطع مع المحور الأفقي x: 1 ؛ التقاطع مع المحور الرأسي y: -4



5 مثّل بيانيًا $y = 2x + 2$.

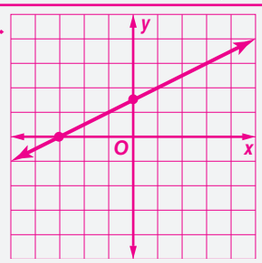


تدريس الممارسات الرياضية

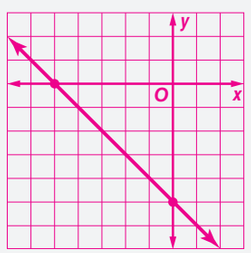
الاستنتاج يستوعب الطلاب المتفوقون في الرياضيات الكميات وعلاقاتها في حالات المسائل. في التمرين 12 الجزء **b**، وضّح للطلاب أن تفسير الحلول مهم بالنسبة لحل المسائل مثل الحلول الحاسوبية الدقيقة.

إجابات إضافية (تمرين موجه)

4A.

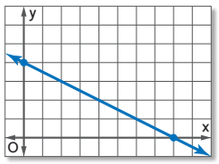


4B.



لإيجاد التقاطع مع المحور الرأسي y افترض أن $x = 0$.

المعادلة الأصلية	$2x + 4y = 16$
عوّض x بـ 0.	$2(0) + 4y = 16$
حوّل لأبسط صورة.	$4y = 16$
اقسم كل طرف على 4.	$y = 4$



التقاطع مع المحور الرأسي y هو 4. هذا يعني أن التمثيل البياني يتقاطع مع المحور الرأسي y عند $(0, 4)$.

عين هاتين النقطتين ثم ارسم خطًا مستقيمًا مارًا بهما.

نصيحة دراسية

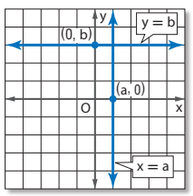
المعادلات المتكافئة أعد كتابة المعادلات عن طريق حلها لإيجاد y قد يجعل من الأسهل إيجاد قيم y.

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

تمرين موجه **4A–4B. انظر الهامش.**

مثّل بيانيًا كل معادلة مستخدمًا التقاطع مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y.

4A. $-x + 2y = 3$ **4B.** $y = -x - 5$



لاحظ أن التمثيل البياني في المثال 4 يحتوي على كلا التقاطعين مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y. تحتوي بعض الخطوط على التقاطع مع المحور الأفقي x. ولا تحتوي على التقاطع مع المحور الرأسي y. والعكس صحيح. التمثيل البياني للمعادلة $y = b$ هو مستقيم أفقي يحتوي فقط على التقاطع مع المحور الرأسي y (ما لم يكن $b = 0$). يحدث التقاطع مع المحور عند $(0, b)$. التمثيل البياني للمعادلة $x = a$ هو مستقيم رأسي يحتوي فقط على التقاطع مع المحور الأفقي x (ما لم يكن $a = 0$). يحدث التقاطع مع المحور عند $(a, 0)$.

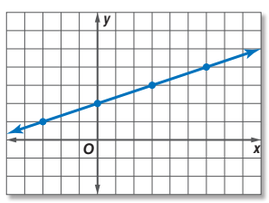
كل زوج مرتب يجعل المعادلة صحيحة يمثل نقطة على التمثيل البياني. لذا يعرض التمثيل البياني للمعادلة جميع حلولها. وأيّ زوج مرتب لا يجعل المعادلة صحيحة يمثل نقطة ليست على المستقيم.

مثال 5 التمثيل بيانيًا برسم جدول

مثّل بيانيًا $y = \frac{1}{3}x + 2$

المجال هو جميع الأعداد الحقيقية. اختر القيم من المجال، وارسم جدولاً. عندما يكون معامل x كسرًا، اختر عددًا من مجال مضاعفات المقام. قم بتشكيل أزواج مرتبة، ومثلها بيانيًا.

x	$\frac{1}{3}x + 2$	y	(x, y)
-3	$\frac{1}{3}(-3) + 2$	1	$(-3, 1)$
0	$\frac{1}{3}(0) + 2$	2	$(0, 2)$
3	$\frac{1}{3}(3) + 2$	3	$(3, 3)$
6	$\frac{1}{3}(6) + 2$	4	$(6, 4)$



تمرين موجه

مثّل بيانيًا كل معادلة برسم جدول. **5A–5C. انظر الهامش.**

5A. $2x - y = 2$ **5B.** $x = 3$ **5C.** $y = -2$

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التعليم المتمايز OL BL

إذا لقد أتقن الطلاب التمثيل البياني باستخدام تقاطعات الأعداد الصحيحة.

عندئذ أعط الطلاب معادلة بها تقاطع واحد على الأقل من تقاطعات التمثيل البياني ليس عددًا صحيحًا. اطلب من الطلاب اقتراح طريقة أسهل للتمثيل البياني للمعادلة.

CH03.indb 158 8/20/2016 1:57:01 AM

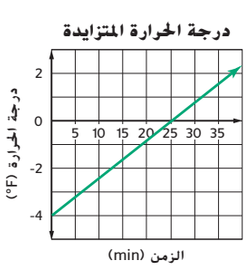
التحقق من فهمك

مثال 1 حدد ما إذا كانت كل معادلة هي معادلة خطية أم لا. اكتب نعم أو لا.
إذا كانت الإجابة "نعم"، فاكتب المعادلة بالصيغة القياسية.

1. $x = y - 5$ — نعم؛ $x - y = -5$
2. $-2x - 3 = y$ — نعم؛ $2x + y = -3$
3. $-4y + 6 = 2$ — نعم؛ $y = 1$
4. $\frac{2}{3}x - \frac{1}{3}y = 2$ — نعم؛ $2x - y = 6$

الأمثلة 2-3 أوجد التقاطعين مع المحور الأفقي *x* والمحور الرأسي *y* للتمثيل البياني لكل دالة خطية.
صِف ما الذي تعنيه التقاطعات مع المحاور.

5.



6.

موقع الغواص	
الزمن (s)	العمق (m)
x	*y*
0	−24
3	−18
6	−12
9	−6
12	0

6. 24−, 12؛ التقاطع مع المحور الأفقي *x* 12 يعني أنه بعد 12 ثانية، يكون الغواص على عمق 0 متر أو على سطح الماء. التقاطع مع المحور الرأسي *y* 24− يعني أنه عندما يكون الوقت 0، يكون الغواص على عمق 24− مترًا أو 24 مترًا تحت مستوى البحر.

5. 4−, 25؛ التقاطع مع المحور الأفقي *x* 25 يعني أنه بعد 25 دقيقة، درجة الحرارة تكون 0°F. التقاطع مع المحور الرأسي *y* 4− يعني أنه عندما يكون الوقت 0، تكون درجة الحرارة 4°F-.

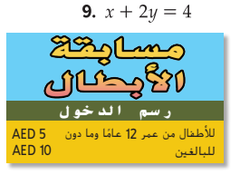
مثال 4 مثّل بيانيًا كل معادلة باستخدام التقاطعات مع المحور الأفقي *x* والمحور الرأسي *y*.

7. $y = 4 + x$
8. $2x - 5y = 1$

7-8. انظر ملحق إجابات الوحدة 3.

مثال 5 مثّل بيانيًا كل معادلة برسم جدول. 9-11. انظر ملحق إجابات الوحدة 3.

9. $x + 2y = 4$
10. $-3 + 2y = -5$
11. $y = 3$



12. **الاستدلال** المعادلة $60 = 5x + 10y$ تمثل عدد الأطفال x والبالغين y الذين يمكنهم حضور المسابقة مقابل AED 60.

a. استخدم التقاطعين مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y لتمثيل المعادلة بيانيًا. انظر الهامش.

b. صف ما تعنيه هذه القيم.
التقاطع مع المحور الأفقي *x* يعني أن 12 طفلاً و 0 بالغًا يمكنهم الحضور مقابل AED 60. التقاطع مع المحور الرأسي *y* يعني أن 0 طفلاً و 6 بالغين يمكنهم الحضور مقابل AED 60.

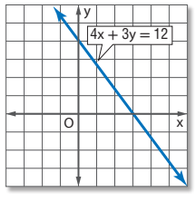
التمرين وحل المسائل

مثال 1 حدد ما إذا كانت كل معادلة خطية أم لا. اكتب نعم أو لا. إذا كانت الإجابة "نعم"، فاكتب المعادلة بالصيغة القياسية.

13. $5x + y^2 = 25$ — لا
14. $8 + y = 4x$ — نعم؛ $4x - y = 8$
15. $9xy - 6x = 7$ — لا
16. $4y^2 + 9 = -4$ — لا
17. $12x = 7y - 10y$ — نعم؛ $4x + y = 0$
18. $y = 4x + x$ — نعم؛ $5x - y = 0$

مثال 2 أوجد التقاطعين مع المحور الأفقي *x* والمحور الرأسي *y* للتمثيل البياني لكل دالة خطية.

19.



3, 4

20.

x	y
−3	−1
−2	0
−1	1
0	2
1	3

−2, 2

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

3 تمرين

التقويم التكويني

استخدم التمارين 1-12 للتحقق من الاستيعاب.

استخدم المخطط في أسفل هذه الصفحة لتخصيص مهام لطلابك.

تنبيه للتمرين

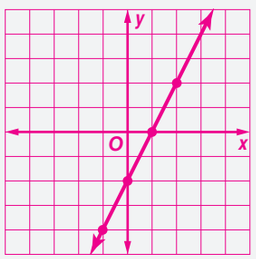
ورق تمثيل بياني بالنسبة إلى التمارين 42-48، و50، و57، و58، سيحتاج الطلاب إلى ورق تمثيل بياني.

مسطرة عدلة بالنسبة إلى التمرين 58، سيحتاج الطلاب إلى مسطرة عدلة.

إجابات إضافية (تمرين موجه)

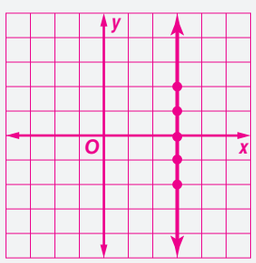
5A.

y	x
−6	−2
4−	−1
−2	0
0	1
2	2



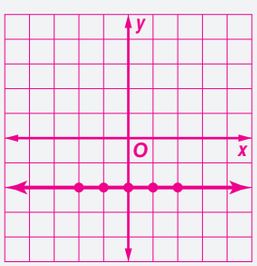
5B.

y	x
−2	3
−1	3
0	3
1	3
2	3



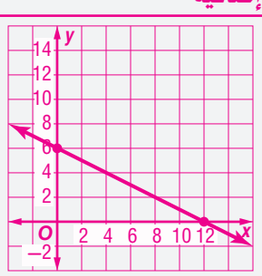
5C.

y	x
−2	−2
−2	−1
−2	0
−2	1
−2	2



إجابة إضافية

12a.



خيارات الواجب المنزلي المتمايزة

المستوى	المهمة	خيار اليومين	
AL مبتدئ	13-35, 60-77	13-35, 65-68 فردي	14-34 , 60-64, 69-77 زوجي
OL أساسي	13-49, 42, 50 فردي 51-57, 58, 60-77 فردي	13-35, 65-68	36-58, 60-64, 69-77
BL متقدّم	36-73, (اختياري: 74-77)		

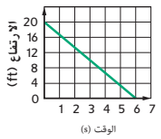
المثال 3 أوجد التقاطعين مع المحور الأفقي *x* والمحور الرأسي *y* لكل دالة خطية. صِف ما الذي تعنيه التقاطعات مع المحاور.

22. 4 ,8؛ التقاطع مع المحور الأفقي *x* يعني أن 8 إيمان استغرقت 8 دقائق للوصول إلى المنزل. التقاطع مع المحور الرأسي *y* 4 يعني أن إيمان كانت تبعد 4 أميال عن المنزل في البداية.

بُعد إيمان عن المنزل	
الزمن (min)	المسافة (mi)
x	*y*
0	4
2	3
4	2
6	1
8	0

21. 20 ,6؛ التقاطع مع المحور الأفقي *x* يمثل عدد الثواني التي يستغرقها النسر للهبوط. التقاطع مع المحور الرأسي *y* يمثل الارتفاع المبدئي للنسر.

هبوط النسر



المثال 4 مثّل بيانيًا كل معادلة باستخدام التقاطع مع المحور الأفقي *x* والمحور الرأسي *y*. **23–28. انظر الهامش.**

23. $y = 4 + 2x$ **24.** $5 - y = -3x$ **25.** $x = 5y + 5$

26. $x + y = 4$ **27.** $x - y = -3$ **28.** $y = 8 - 6x$

المثال 5 مثّل بيانيًا كل معادلة برسم جدول. **29–34. انظر ملحق إجابات الوحدة 3.**

29. $x = -2$ **30.** $y = -4$ **31.** $y = -8x$

32. $3x = y$ **33.** $y - 8 = -x$ **34.** $x = 10 - y$

35 التقييمات التلفزيونية يمكن تحديد عدد الأشخاص الذين يشاهدون عرض مسابقة الأناشيد بالتعبير $p = 0.15v$. حيث p يمثل عدد الأشخاص بالملايين الذين شاهدوا العرض التلفزيوني. و v هو عدد المشاهدين المحتملين بالملايين.

a. ارسم جدولاً لقيم النقطتين (v, p). **35a–b. انظر ملحق إجابات الوحدة 3.**

b. مثّل المعادلة بيانيًا.

c. استخدم التمثيل البياني لتقدير عدد الأشخاص الذين شاهدوا العرض التلفزيوني إذا كان عدد المشاهدين المحتملين 14 مليونًا. **2.1≈ مليون**

d. فسر لماذا من غير المنطقي أن يكون v عددًا سالبًا. **لا يمكن أن يكون هناك أقل من 0 مشاهد.**

B حدد ما إذا كانت كل معادلة هي معادلة خطية أم لا. اكتب نعم أو لا. إذا كانت الإجابة "نعم"، فاكتب المعادلة بالصيغة القياسية.

36. $x + \frac{1}{y} = 7$ لا **37.** $\frac{x}{2} = 10 + \frac{2y}{3}$ نعم؛ $3x - 4y = 60$

38. $7n - 8m = 4 - 2m$ **39.** $3a + b - 2 = b$ نعم؛ $3a = 2$

40. $2r - 3rt + 5t = 1$ لا **41.** $\frac{3m}{4} = \frac{2n}{3} - 5$ نعم، $9m - 8n = -60$

42. المعرفة المالية يتقاضى أحمد راتبًا شهريًا قدره 1200 AED، وعمولة 125 AED لكل سيارة يبيعها. **38. نعم؛** $6m - 7n = -4$

a. مثّل بيانيًا معادلة تمثل المبلغ الذي يتقاضاه أحمد في شهر يبيع فيه x سيارة. **انظر ملحق إجابات الوحدة 3.**

b. استخدم التمثيل البياني لتقدير عدد السيارات التي يحتاج أحمد لبيعها لكي يجني 5000 AED. **حوالي 30 سيارة**

مثّل كل معادلة بيانيًا. 43–48. انظر ملحق إجابات الوحدة 3.

43. $2.5x - 4 = y$ **44.** $1.25x + 7.5 = y$ **45.** $y + \frac{1}{5}x = 3$

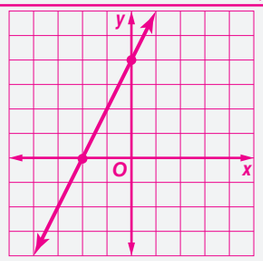
46. $\frac{2}{3}x + y = -7$ **47.** $2x - 3 = 4y + 6$ **48.** $3y - 7 = 4x + 1$

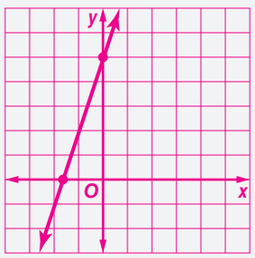
49. الاستدلال تستأجر الأستاذة ميساء سيارة لعطلة، وتخطط لقيادتها 800 ميل بشكل إجمالي. تتقاضى شركة تأجير السيارات 153 AED مقابل الأسبوع بما يتضمن 700 ميلاً. و 0.23 AED عن كل ميل إضافي. فإذا كانت تمتلك الأستاذة ميساء 160 AED فقط لإنفاقها على هذا الغرض، فهل يمكنها استئجار سيارة؟ اشرح استنتاجك.

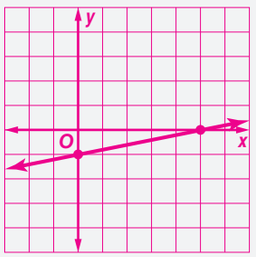
49. لا؛ الإجابة النموذجية: تكلفة السيارة المستأجرة 176 AED. تمتلك الأستاذة ميساء 160 AED فقط لإنفاقها.

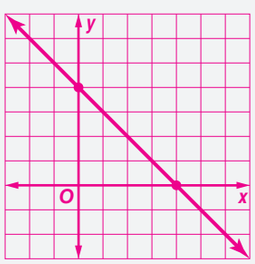
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

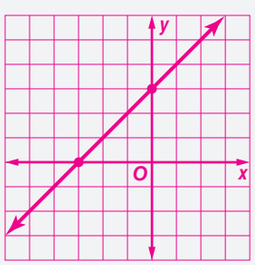
إجابات إضافية

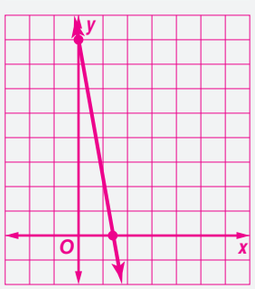
23.


24.


25.


26.


27.


28.


59. الإجابة النموذجية: جدول 1: نعم؛ لقد استخدمنا القاعدة $P = 4s$، وهي خطية. جدول 2: لا؛ لقد استخدمنا القاعدة $A = s^2$، وهي ليست خطية. جدول 3: لا؛ لقد استخدمنا القاعدة $V = s^3$، وهي ليست خطية.

تدريس الممارسات الرياضية

الاستنتاج بمقدور الطلاب المتفوقين في الرياضيات إخراج المعلومات عن سياقها، وتمثيلها رمزيًا، ثم ربطها بالسياق لتفسير الحل. في التمرين 49، اطلب من الطلاب البدء بتعريف المتغيرات المستقلة والتابعة.

CH03.indb 160 8/20/2016 1:57:03 AM

50. منتزهات ترفيهية يتقاضى منتزه ترفيهي 50 AED نظير رسم الدخول قبل الساعة 6 P.M.، و 20 AED نظير رسم الدخول بعد الساعة 6 P.M. في يوم السبت. حقق المنتزه إجمالي 20,000 AED.

a. اكتب معادلة تمثل عدد تذاكر الدخول التي من المحتمل أن تكون قد بيعت. افترض أن x يمثل تذاكر الدخول المبيعة قبل الساعة 6 P.M.، وافترض أن y يمثل تذاكر الدخول المبيعة بعد الساعة 6 P.M. **$20{,}000 = 50x + 20y$**

b. مثّل المعادلة بيانيًا. **انظر ملحق إجابات الوحدة 3.**

c. أوجد التقاطعين مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y للتمثيل البياني. ما الذي يمثله كل تقاطع مع المحور؟

أوجد التقاطعين مع المحور الأفقي *x* والمحور الرأسي *y* للتمثيل البياني لكل معادلة.

51. $5x + 3y = 15$ **3; 5**

52. $2x - 7y = 14$ **7; −2**

53. $2x - 3y = 5$ **$2\frac{1}{2}$; $-1\frac{2}{3}$**

54. $6x + 2y = 8$ **$1\frac{1}{3}$; 4**

55. $y = \frac{1}{4}x - 3$ **12; −3**

56. $y = \frac{2}{3}x + 1$ **$-1\frac{1}{2}$; 1**

57. ألعاب عبر الإنترنت يمكن تمثيل النسبة المئوية للمراهقين الذين يلعبون ألعابًا عبر الإنترنت، بالمعادلة $p = \frac{15}{4}t + 66$. p تمثل p حيث النسبة المئوية للطلاب، و t يمثل الزمن بالأعوام منذ 2000.

a. مثّل المعادلة بيانيًا. **انظر ملحق إجابات الوحدة 3.**

b. استخدم التمثيل البياني لتقدير النسبة المئوية للطلاب الذين يلعبون الألعاب في 2008. **96%**

58. التمثيلات المتعددة في هذه المسألة، ستبحث عن التقاطعين مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y للتمثيلات البيانية للمعادلات الخطية.

a. بياني استخدم مسطرة مستقيمة إن أمكن، لرسم مستقيم على مستوى إحداثي يتصف بكلٍ من الخصائص التالية. **انظر ملحق إجابات الوحدة 3.**

يوجد تقاطع مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y	يوجد تقاطع مع المحور الأفقي x. لا يوجد تقاطع مع المحور الرأسي y	يوجد تحديدًا تقاطعين مع المحور الأفقي x	لا يوجد تقاطع مع المحور الأفقي x. يوجد تقاطع مع المحور الرأسي y	يوجد تحديدًا تقاطعين مع المحور الرأسي y

58c. المستقيمات التي ليست رأسية ولا أفقية لا يمكن أن يكون لها أكثر من تقاطع واحد مع المحور الأفقي x و/أو المحور الرأسي y.

b. تحليلي ما الخصائص التي مكنتك من رسم مستقيم، وما الخصائص التي لم تمكنك من رسم خط؟ اشرح.

c. لفظي ما الذي يتوجب أن يكون صحيحًا بخصوص التقاطعين مع المحور الأفقي x والرأسي y للخط؟

58b. الإجابة النموذجية: تمكنت من رسم مستقيم له تقاطع مع المحور الأفقي *x* والمحور الرأسي *y*، ومستقيم له تقاطع مع المحور الأفقي *x* وليس له تقاطع مع المحور الرأسي *y* ومستقيم ليس له تقاطع مع المحور الأفقي *x* وله تقاطع مع المحور الرأسي *y*. لم أتمكن من رسم مستقيم له تقاطعان مع المحور الأفقي *x* أو تقاطعان مع المحور الرأسي *y*

مسائل مهارات التفكير العُليا استخدام مهارات التفكير العليا

59. الانتظام انسخ كل جدول وأكمله. حدد ما إذا كان أي من الجداول يظهر علاقة خطية. اشرح. **انظر الهامش للتوضيح.**

محيط المربع	
طول الضلع	المحيط
1	4
2	8
3	12
4	16

مساحة المربع	
طول الضلع	المساحة
1	1
2	4
3	9
4	16

حجم المكعب	
طول الضلع	الحجم
1	1
2	8
3	27
4	64

60. الاستنتاج قارن وبيّن الفرق بين التمثيلين البيانيين للمعادلة $y = 2x + 1$ ذات المجال $\{1, 2, 3, 4\}$ والمعادلة $y = 2x + 1$ ذات المجال الذي يضم جميع الأعداد الحقيقية. **انظر ملحق إجابات الوحدة 3.**

مسألة غير محددة الإجابة **اذكر مثالاً لمعادلة خطية لها الصيغة $By = C$ $Ax +$ لكل حالة. ثم صِف المخطط البياني للمعادلة.**

61. $A = 0$

62. $B = 0$

63. $C = 0$

64. **الكتابة في الرياضيات** وضح كيفية إيجاد التقاطع مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y للتمثيل البياني، ولخص كيفية تمثيل المعادلة الخطية بيانيًا. **انظر ملحق إجابات الوحدة 3.**

61. الإجابة النموذجية: $y = 8$؛ مستقيم أفقي

62. الإجابة النموذجية: $x = 5$؛ مستقيم رأسي

63. الإجابة النموذجية: $x - y = 0$؛ مستقيم مار بـ (0, 0)

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التمثيلات المتعددة

في التمرين 58، سيكتشف الطلاب أنواع التقاطعات الممكنة للتمثيل البياني لمعادلة خطية.

تدريس الممارسات الرياضية

الانتظام في التمرين 59، حثّ الطلاب على كتابة معادلة لتمثيل كل علاقة. ثم حدد ما إذا كانت كل معادلة خطية أو لا.

CH03.indb 161 8/20/2016 1:57:04 AM

4 التقويم

بطاقة التحقق من استيعاب الطلاب

جهّز نسخًا متعددة من خمس معادلات خطية مختلفة. أعط معادلة واحدة لكل طالب. بينما يغادر الطلاب الحجرة الدراسية، اطلب منهم تحديد التقاطعات مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y.

المتابعة

استكشف الطلاب التمثيل البياني للمعادلات الخطية.

اطرح السؤال التالي:

- لماذا من المفيد الحصول على طرق مختلفة للتمثيل البياني للدالات الخطية؟

الإجابة النموذجية: وفقًا للمعادلة وكيفية كتابتها، قد يكون من الأسهل التمثيل البياني لدالة معينة باستخدام التقاطعات مع المحاور أو قد يكون من الأسهل إنشاء جدول من النقاط.

تمرين على الاختبار المعياري

65. يمكن أن يقود عبد الله دراجته ويقطع 8 أميال في 30 دقيقة. بناء على هذا المعدل، كم سيستغرق من الوقت لقطع مسافة 30 ميلاً؟ **D**

A 8 ساعات

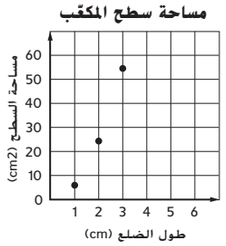
B 6 ساعات و 32 دقيقة

C ساعتان

D ساعة و 53 دقيقة

66. الهندسة أي من العبارات التالية صحيح بشأن العلاقة الممثلة بيانيًا؟ **H**

مساحة سطح المكعب



F العلاقة ليست دالة.

G مساحة السطح هي كمية مستقلة.

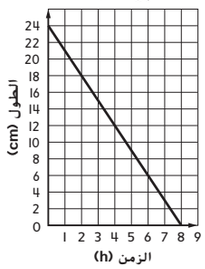
H مساحة سطح المكعب هي دالة طول الضلع.

J كلما زاد طول ضلع المكعب، قلت مساحة سطحه.

67. إجابة قصيرة أودعت نبيلة 2000 AED في حساب المدخرات لديها الذي يدرّ فائدةً سنوية مركّبة مقدارها 1.5% سنويًا. إذا لم تودع نبيلة أي نقود أخرى في حسابها، فكم ستجني من الفائدة في نهاية عام واحد؟ **30 AED**

68. شمعة تحترق كما هو موضح في التمثيل البياني.

طول الشمعة



فإذا كان طول الشمعة 8 سنتيمترات، فما المدة التي كانت تحترق الشمعة خلالها تقريبًا؟ **D**

A 0 ساعة

B 24 دقيقة

C 64 دقيقة

D $5\frac{1}{2}$ ساعة

مراجعة شاملة

69. جمع التبرعات باعت فرقة الكشافة لدى مدرسة صقر قريش غلاف هدايا أحادي اللون مقابل 4 AED للفة الواحدة، وغلاف هدايا مطبوعًا مقابل 6 AED للفة الواحدة. بلغ العدد الإجمالي للفات التي بيعت 480 لفة، ووصل إجمالي المبلغ المالي الذي تم جمعه 2340 AED. كم عدد اللفات التي بيعت من كل نوع؟ (الدرس 9-2) **270 لفة من الغلاف أحادي اللون، 210 لفة من الغلاف المطبوع**

حل كل معادلة أو صيغة لإيجاد المتغير المحدد. (الدرس 2-8)

70. $S = \frac{n}{2}(A + t)$، لإيجاد A $A = \frac{2S}{n} - t$

71. $2g - m = 5 - gh$، لإيجاد g $g = \frac{5+m}{2+h}$

72. $\frac{y+a}{3} = c$، لإيجاد y $y = 3c - a$

73. $4z + b = 2z + c$، لإيجاد z $z = \frac{c-b}{2}$

مراجعة المهارات

أوجد قيمة كل تعبير إذا كان $z = 7$ و $y = 5$ و $x = 2$.

74. $3x^2 - 4y$ **−8**

75. $\frac{x - y^2}{2z}$ $-\frac{23}{14}$

76. $\left(\frac{y}{z}\right)^2 + \frac{xy}{2}$ $\frac{270}{49}$

77. $z^2 - y^3 + 5x^2$ **−56**

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

التعليم المتمايز BL

التوسع اشرح للطلاب أن التمثيل البياني لمعادلة خطية يسمى تمثيلاً بيانيًا متصلاً. وهو يمثل جميع الحلول للمعادلة الخطية. كل زوج مرتب على الخط المتصل يناسب المعادلة. عندما يجب أن تكون المتغيرات في معادلة معينة أعدادًا صحيحة، فلن يكون من الممكن ربط النقاط بخط. هذا النوع من التمثيل البياني هو تمثيل بياني متقطع. اطلب من الطلاب التفكير في مثال معين لوقت استخدام التمثيل البياني المتقطع. الإجابة النموذجية: إذا كان x يمثل عدد الأولاد في فصل معين ويمثل y عدد الفتيات في فصل معين

CH03.indb 162 8/20/2016 1:57:05 AM