

1 التركيز

التخطيط الرأسي

قبل الدرس 4-4 كتابة المعادلات الخطية بصيغة نقطة الميل.

الدرس 4-4 كتابة معادلة للخط الذي يمر بنقطة محددة، بحيث يكون موازيًا لخط محدد. كتابة معادلة لخط يمر عبر نقطة معينة، ويتعامد مع خط معين.

بعد الدرس 4-4 تحديد وتمثيل القيمة المطلقة والدوال الخطوية بيانيًا.

2 التدريس

الأسئلة الداعمة

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

أسأل:

- كيف ستصف العلاقة بين الخطوط العمودية في الصورة المبينة؟ **متوازية مع بعضها البعض. لا تنطوي على ميل.**
- كيف تصف العلاقة بين الخطوط الأفقية في الصورة؟ **متوازية مع بعضها البعض. لها نفس الميل.**

المستقيمات المتوازية والمتعامدة



لماذا؟

الحالي

السابق

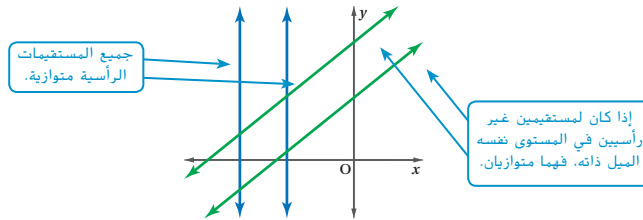
- 1 • تكتب معادلة عن المستقيم الذي يمر بنقطة محددة، بحيث يكون موازيًا لمستقيم محدد.
- 2 • تكتب معادلة عن المستقيم الذي يمر بنقطة محددة، بحيث يكون متعامدًا على خط محدد.

• تكتب المعادلات بصيغة النقطة والميل.

مفردات جديدة
المستقيمات المتوازية (parallel lines)
المستقيمات المتعامدة (perpendicular lines)

ممارسات رياضية
استخدام الأدوات الملائمة بطريقة إستراتيجية.

1 المستقيمات المتوازية المستقيمات التي تكون في المستوى نفسه، التي لا تتقاطع تُسمى **المستقيمات المتوازية**. وتتمتع المستقيمات المتوازية غير الرأسية بالميل نفسه.



وبممكن كتابة معادلة عن مستقيم مواز لمستقيم محدد إذا علمت نقطة على المستقيم ومعادلة لهذا المستقيم المحدد. أولاً، أوجد ميل المستقيم المحدد. ثم، عوّض النقطة المقدمة والميل من المستقيم المحدد في صيغة النقطة والميل.

مثال 1 المستقيم المتوازي عبر نقطة محددة

اكتب معادلة بصيغة الميل والتقاطع للمستقيم الذي يمر بالنقطة $(-3, 5)$ ويتوازي مع التمثيل البياني الذي يمثل $y = 2x - 4$

الخطوة 1 ميل المستقيم مع المعادلة $y = 2x - 4$ هو 2. المستقيم المتوازي مع $y = 2x - 4$ له الميل ذاته، 2.

الخطوة 2 أوجد المعادلة ذات صيغة الميل والتقاطع.

$$\begin{aligned} y - y_1 &= m(x - x_1) && \text{صيغة النقطة والميل} \\ y - 5 &= 2[x - (-3)] && \text{عوّض } m \text{ بـ } 2 \text{ واستبدل } (x_1, y_1) \text{ بـ } (-3, 5). \\ y - 5 &= 2(x + 3) && \text{حوّل لأبسط صورة.} \\ y - 5 &= 2x + 6 && \text{خاصية التوزيع} \\ y - 5 + 5 &= 2x + 6 + 5 && \text{اجمع 5 إلى كل طرف.} \\ y &= 2x + 11 && \text{اكتب المعادلة بصيغة الميل والتقاطع.} \end{aligned}$$

تمرين موجه

1. اكتب معادلة بصيغة النقطة والميل للخط الذي يمر بالنقطة $(-1, 4)$ ويوازي التمثيل البياني الذي يمثل $y = \frac{1}{4}x + 1$

1 الخطوط المتوازية

مثال 1 يوضح كيفية كتابة صيغة تقاطع الميل لمعادلة لخط يمر عبر نقطة معينة ويكون موازيًا لخط معين.

التقويم التكويني

استخدم تمارين "تمرين موجه" بعد كل مثال لتحديد مدى فهم الطلاب للمفاهيم.

مثال إضافي

1 اكتب معادلة بصيغة تقاطع الميل للخط الذي يمر عبر $(-2, 4)$ ويكون متوازيًا مع التمثيل البياني الذي يمثل $y = \frac{1}{2}x - 7$

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

2 الخطوط المتعامدة

مثال 2 يوضح كيفية تحديد ما إذا كان قطاعان من الخطوط في موقف من الحياة اليومية متعامدين أو متوازيين.

مثال 3 يوضح كيفية تحديد ما إذا كانت التمثيلات البيانية لمعادلات معينة متوازية أو متعامدة. **مثال 4** يوضح كيفية كتابة معادلة بصيغة تقاطع الميل لخط متعامد مع خط معين إذا علمت بنقطة على الخط إلى جانب معادلة لهذا الخط المحدد.

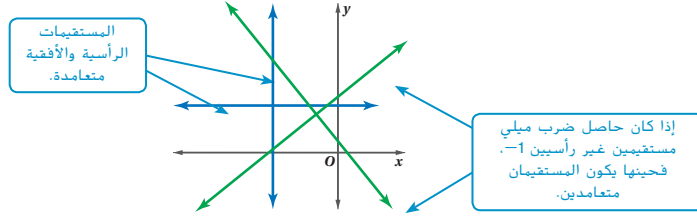
التدريس باستخدام التكنولوجيا

اللوحة البيضاء التفاعلية أعط الطلاب معادلة لخط ونقطة ليست على الخط. اطلب من أحد الطلاب أن يوضح ويفسر كيفية إيجاد خط متوازٍ مع خط معين يمر عبر تلك النقطة. اطلب من طالب ثانٍ أن يوضح ويفسر كيفية إيجاد خط متعامد مع الخط المعين الذي يمر عبر تلك النقطة.

مراجعة المفردات

المعكوسات المتبادلة
المعكوس المقابل الذي يمثل $\frac{a}{b}$ هو $-\frac{b}{a}$. وحاصل ضربهما هو -1.

2 المستقيمتان المتعامدتان المستقيمتان التي تتقاطع بزوايا قائمة تُسمى **المستقيمتان المتعامدتان**. وتعد ميل المستقيمتان المتعامدتان غير الرأسية معكوسات متبادلة. وبالتالي، فإذا كان ميل خط يساوي 4، فميل المستقيمة المتعامدة عليه يكون $-\frac{1}{4}$.

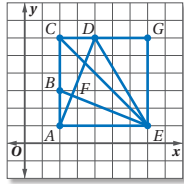


يمكنك استخدام الميل لتحديد ما إذا كان المستقيمتان متعامدتين.

مثال 2 من الحياة اليومية ميل المستقيمتان المتعامدتان

التصميم يظهر تصميم شعار جديد لإحدى الشركات على مستوى إحداثي.

a. هل الزاوية $\angle DFE$ زاوية قائمة في الشعار؟



إذا كان المستقيمتان \overline{AD} و \overline{BE} متعامدتين، فحينها تكون الزاوية $\angle DFE$ قائمة. أوجد ميل كل من المستقيمتين \overline{AD} و \overline{BE} .

ميل المستقيم \overline{BE} : $m = \frac{1-3}{7-2} = -\frac{2}{5}$ أو $-\frac{2}{5}$

ميل المستقيم \overline{AD} : $m = \frac{6-1}{4-2} = \frac{5}{2}$ أو $\frac{5}{2}$

تكون القطع المستقيمة متعامدة لأن $-\frac{2}{5} \times \frac{5}{2} = -1$. ولهذا، فالزاوية $\angle DFE$ هي زاوية قائمة.

b. هل كل زوج من الأضلاع المتبادلة متوازي؟

إذا كان هناك زوج من الجوانب المتبادلة متوازيًا، فحينها سيكون لهما نفس الميل.

ميل المستقيم \overline{AC} : $m = \frac{6-1}{2-2}$ أو غير محدد

حيث إن المستقيمتين \overline{AC} و \overline{GE} موازيان للمحور الرأسي y، فهما رأسيان ولهذا فإنهما متوازيان.

ميل المستقيم \overline{CG} : $m = \frac{6-6}{7-2} = 0$ أو 0

حيث إن المستقيمتين \overline{CG} و \overline{AE} موازيان للمحور الأفقي x، فهما أفقيان ولهذا فإنهما متوازيان.

2. ميل المستقيم $\overline{QR} = \frac{6}{5}$ ؛ وميل المستقيم $\overline{ST} = \frac{1}{5}$ ؛ إذا فالعارضتان ليستا متعامدتين حيث إن حاصل ضرب ميل كل منهما لا يساوي -1.

تمرين موجه

2. **البناء** في خطط بناء بيت شجرة، تتمتع العارضة التي يمثلها المستقيم \overline{QR} بنقطة النهاية $Q(-6, 2)$ و $R(-1, 8)$. والعارضة الواصلة التي يمثلها المستقيم \overline{ST} لها نقطتا نهاية تمثلان $S(-3, 6)$ و $T(-8, 5)$. فهل هاتان العارضتان متعامدتان؟ اشرح.

يمكنك تحديد ما إذا كان التمثيلان البيانيان لمعادلتين خطيتين متوازيين أو متعامدين من خلال مقارنة ميل المستقيمتين.



ربط من الحياة اليومية

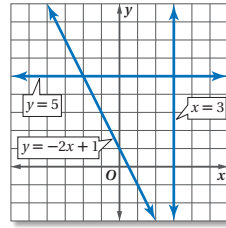
بالرغم من بناء البيوت الشجرية عادةً للأغراض الترفيهية، فإنها صُممت في الأصل كطريقة لتوفير الحماية من الحيوانات البرية ومن التعداد السكاني الكثيف ومن تهديدات أخرى.

المصدر: The Treehouse Book

التركيز على محتوى الرياضيات

الخطوط المتوازية والمتعامدة جميع الخطوط الرأسية تكون متوازية وجميع الخطوط الأفقية تكون متوازية. تكون جميع الخطوط الرأسية متعامدة على جميع الخطوط الأفقية، وبالتالي، تكون جميع الخطوط الأفقية متعامدة على جميع الخطوط الرأسية. يكون الخطان غير الرأسيين متوازيين إذا كان لهما نفس الميل. يكونان متعامدان إذا كان ناتج ضرب ميلهما هو -1.

مثال 3 المستقيمات المتوازية أو المتعامدة



حدد ما إذا كانت التمثيلات البيانية التي تمثل $x = 3$ و $y = 5$ $y = -2x + 1$ متوازية أم متعامدة. اشرح.

مثل كل خط بيانيًا على مستوى إحداثي.

من التمثيل البياني، يمكنك رؤية أن $y = 5$ مواز للمحور الأفقي x وأن $x = 3$ مواز للمحور الرأسي y . ولهذا فهما متعامدان. ولا يتوازي أيّ من المستقيمتين مع الآخر.

تبرين موجه
 $y = 3x - 4$ و $6x - 2y = -2$
 متوازيان لأن لهما الميل نفسه بقيمة 3.
 ولا يتعامد أي من المستقيمتين على الآخر.

3. حدد ما إذا كانت التمثيلات البيانية التي تمثل $6x - 2y = -2$ و $y = 4$ و $y = 3x - 4$ متوازية أم متعامدة. اشرح.

يمكنك كتابة معادلة عن خط متعامد على خط محدد إذا علمت بنقطة على المستقيم إلى جانب معادلة لهذا المستقيم المحدد.

مثال 4 المستقيم المتعامد عبر نقطة محددة

اكتب معادلة بصيغة الميل والتقاطع للخط الذي يمر بالنقطة $(-4, 6)$ ويتعامد على التمثيل البياني الذي يمثل $2x + 3y = 12$

الخطوة 1 أوجد ميل المستقيم المحدد من خلال حل المعادلة لإيجاد قيمة y .

$$2x + 3y = 12 \quad \text{المعادلة الأصلية}$$

$$2x - 2x + 3y = -2x + 12 \quad \text{من كل طرف } x \text{ اطرح 2.}$$

$$3y = -2x + 12 \quad \text{حوّل لأبسط صورة.}$$

$$\frac{3y}{3} = \frac{-2x + 12}{3} \quad \text{اقسم كل طرف على 3.}$$

$$y = -\frac{2}{3}x + 4 \quad \text{حوّل لأبسط صورة.}$$

الميل هو $-\frac{2}{3}$.

الخطوة 2 ميل المستقيم المتعامد هو المعكوس المقابل لـ $-\frac{2}{3}$ أو $\frac{3}{2}$. أوجد معادلة المستقيم المتعامد.

$$y - y_1 = m(x - x_1) \quad \text{صيغة النقطة والميل}$$

$$y - 6 = \frac{3}{2}[x - (-4)] \quad (x_1, y_1) = (-4, 6) \text{ و } m = \frac{3}{2}$$

$$y - 6 = \frac{3}{2}(x + 4) \quad \text{حوّل لأبسط صورة.}$$

$$y - 6 = \frac{3}{2}x + 6 \quad \text{خاصية التوزيع}$$

$$y - 6 + 6 = \frac{3}{2}x + 6 + 6 \quad \text{اجمع 6 إلى كل طرف.}$$

$$y = \frac{3}{2}x + 12 \quad \text{حوّل لأبسط صورة.}$$

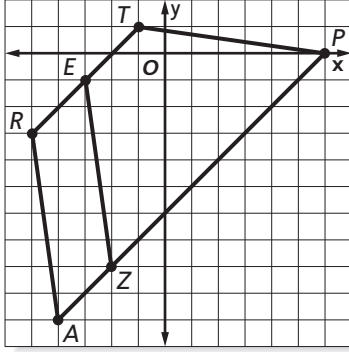
تبرين موجه

4. اكتب معادلة بصيغة الميل والتقاطع للخط الذي يمر بالنقطة $(4, 7)$ ويتعامد على التمثيل البياني الذي يمثل $y = \frac{2}{3}x - 1$ $y = -\frac{3}{2}x + 13$

أمثلة إضافية

2 الهندسة ارتفاع شبه المنحرف هو طول قطاع متعامدًا على كلتا القاعدتين. في شبه المنحرف $ARTP$ ، يكون \overline{AP} و \overline{RT} هما القاعدتان.

a. هل يمكن استخدام \overline{EZ} لقياس ارتفاع شبه المنحرف؟ اشرح.



لا، حيث إن ميل \overline{RT} هو 1، وميل \overline{EZ} هو -7. حيث إن $1(-7) \neq -1$ ، فإن \overline{EZ} ليس متعامدًا مع \overline{RT} . لذا، لا يمكن استخدامه لقياس ارتفاع $ARTP$.

b. هل القاعدتان متوازيان؟ نعم، فلكل منهما ميل بمقدار 1.

3 حدد ما إذا كانت التمثيلات البيانية لـ $3x + y = 12$ و $y = \frac{1}{3}x$ و $2x - 6y = -5$ متوازية أو متعامدة. اشرح.

$y = \frac{1}{3}x + 2$ يكون متوازيًا مع $2x - 6y = -5$ لأن ميلهما متساوية. $2x - 6y = -5$ يكون متعامدًا مع $3x + y = 12$ لأن ناتج ضرب ميلهما، $-\frac{1}{3}$ و -3 ، هو -1.

4 اكتب معادلة بصيغة تقاطع الميل للخط الذي يمر بالنقطة $(4, -1)$ ويكون متعامدًا على التمثيل البياني لـ $7x - 2y = 3$ $y = -\frac{2}{7}x + \frac{1}{7}$

تدريس الممارسات الرياضية

الأدوات يفكر الطلاب المتفوقون في الرياضيات في أدوات مثل المسطرة أو المنقلة أو التكنولوجيا لحل المسألة. شجع الطلاب على الاحتفاظ بالأدوات في مكان مناسب لاستخدامها أثناء استكمال الواجبات.

نصيحة دراسية

الأدوات مثل المعادلة المحددة بيانيًا على شبكة إحداثية وعين النقطة المحددة، وباستخدام مسطرة، ارمس خطًا متعامدًا على المستقيم المحدد الذي يمر بالنقطة.

تصور حركي قد يكون الطلاب على دراية بالمصطلحين متوازي ومتعامد. ومع ذلك، قبل تناول الأمثلة، قد ترغب في أن يستخدم الطلاب المساطر لرسم خطوط متوازية ومتعامدة على ورق تمثيل بياني.

ملخص المفاهيم المستقيمية المتوازية والمتعامدة

المستقيمية المتوازية	المستقيمية المتعامدة
الشرح	إذا كان لمستقيمين غير رأسيين نفس الميل، فإنهما يكونان متوازيين.
الرموز	$\overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{CD}$
النماذج	
	يكون المستقيمان غير الرأسيين متعامدين إذا كان حاصل ضرب ميل كل منهما هو -1.
	$\overleftrightarrow{EF} \perp \overleftrightarrow{GH}$

القراءة في الرياضيات
المستقيمية المتوازية والمتعامدة يتمثل الرمز الخاص بالتوازي في \parallel بينما الرمز الخاص بالتعامد هو \perp .

3. ميل المستقيم $AC = \frac{1-7}{-2-5} = \frac{-6}{-7} = \frac{6}{7}$ أو $\frac{6}{7}$ ؛ في حين أن ميل المستقيم $BD = \frac{-3-4}{3-(-3)} = \frac{-7}{6} = -\frac{7}{6}$ أو $-\frac{7}{6}$ ؛ إذا فالمساران متعامدان.

5. $y = -2x$ والتمثيلان البيانيان الآخريان متعامدان؛ وميل كل منهما هو معكوس متبادل؛ لذا فإن $2y = x$ و $4y = 2x + 4$ متوازيان، ولهما ميلان متساويان.

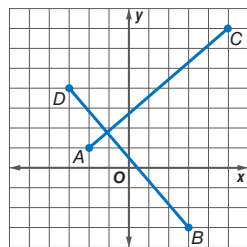
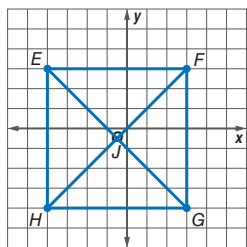
التحقق من فهمك

مثال 1 اكتب معادلة بصيغة الميل والتقاطع للخط الذي يمر بالنقطة المحددة ويتوازي مع التمثيل البياني الذي يمثل المعادلة المحددة.

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

3. الحقائق حديقة على شكل رباعي أضلاع برؤوس بقيمة $A(-2, 1)$ و $B(-3, 3)$ و $C(5, 7)$ و $D(-3, 4)$. وهناك مساران يمثلها المستقيمان \overleftrightarrow{AC} و \overleftrightarrow{BD} يقطعان الحديقة. فهل هذان المساران متعامدان؟ اشرح. **انظر الحاشية.**

4. الدقة المربع هو شكل رباعي الأضلاع له ضلعان متقابلان متوازيان. وضلعان متقابلان متعامدان. وقطره متعامدان. حدد ما إذا كان رباعي الأضلاع هذا مربعًا أم لا. اشرح.



حدد ما إذا كانت التمثيلات البيانية للمعادلات التالية متوازية أم متعامدة. اشرح.

5. $y = -2x$, $2y = x$, $4y = 2x + 4$ 6. $y = \frac{1}{2}x$, $3y = x$, $y = -\frac{1}{2}x$
6. ليست متوازية ولا متعامدة. ولا يتساوى أي ميل مع الآخر كما لا تتساوى المعكوسات المتبادلة.
- اكتب معادلة بصيغة الميل والتقاطع للخط الذي يمر بالنقطة المحددة ويتعامد على التمثيل البياني للمعادلة.
7. $(-2, 3)$, $y = -\frac{1}{2}x - 4$ $y = 2x + 7$ 8. $(-1, 4)$, $y = 3x + 5$ $y = -\frac{1}{3}x + 3\frac{2}{3}$
9. $(2, 3)$, $2x + 3y = 4$ $y = \frac{3}{2}x$ 10. $(3, 6)$, $3x - 4y = -2$ $y = -\frac{4}{3}x + 10$

انتبه!

منع الأخطاء شجع الطلاب على فهم العملية المستخدمة بدلاً من التقنية. على سبيل المثال، ماذا يفهمون من المعلومات المعطاة؟ ماذا يعرفون عن الخطوط المتعامدة؟ ماذا يحتاجون إلى معرفته لكتابة معادلة جديدة؟

نصائح للمعلمين الجدد

مفهوم هندسي تتوقف حقيقة أن الخطتين غير الرأسيتين يكونان متعامدين فقط إذا كان ناتج ضرب ميل كل منهما هو -1 على اعتبارات المثلثات المتشابهة. ويجب توضيح هذا للطلاب، مع زيادة التأكيد على أنهم سيتعلمون المفهوم في الهندسة.

تدريس الممارسات الرياضية

الدقة يستخدم الطلاب المتفوقون في الرياضيات تعريفات واضحة في مناقشاتهم مع الآخرين وفي استنتاجهم الشخصي. في التمرين 4، وضح للطلاب أن التعريفات الواضحة سوف تكون لها أهمية خاصة في دراسة الهندسة.

3 تمرين

التقويم التكويني

استخدم التمارين 10-11 للتحقق من مدى استيعاب الطلاب. استخدم المخطط أسفل الصفحة التالية لتخصيص الواجبات التي ستكلف الطلاب بها..

إجابة إضافية

4. حيث إن \overleftrightarrow{EH} و \overleftrightarrow{FG} متوازيان مع المحور الرأسي y ، فإنهما يكونان متوازيين. حيث إن \overleftrightarrow{EF} و \overleftrightarrow{HG} متوازيان مع المحور الأفقي x فإنهما متوازيان ويكون \overleftrightarrow{EH} متعامداً مع \overleftrightarrow{EF} و \overleftrightarrow{HG} وبالمثل \overleftrightarrow{FG} ، يكون متعامداً مع \overleftrightarrow{EF} و \overleftrightarrow{HG} يكون ميل \overleftrightarrow{EH} هو -1 وميل \overleftrightarrow{FG} هو 1. حيث إن الميول هي المعكوسات المتبادلة، $\overleftrightarrow{EH} \perp \overleftrightarrow{FG}$. رباعي الأضلاع هو مربع.

التمرين وحل المسائل

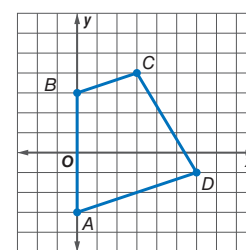
مثال 1

اكتب معادلة بصيغة الميل والتقاطع للخط الذي يمر بالنقطة المحددة ويتوازي مع التمثيل البياني الذي يمثل المعادلة المحددة.

11. $(3, -2)$, $y = x + 4$ 12. $(4, -3)$, $y = 3x - 5$ 13. $(0, 2)$, $y = -5x + 8$
14. $(-4, 2)$, $y = -\frac{1}{2}x + 6$ 15. (-23) , $y = -\frac{3}{4}x + 4$ 16. $(9, 12)$, $y = 13x - 4$

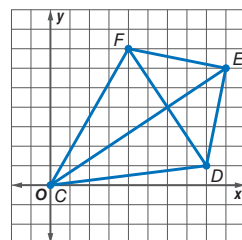
مثال 2

17. الهندسة شبه المنحرف هو شكل رباعي الأضلاع له زوج واحد تمامًا من الأضلاع المتوازية المتقابلة. فهل الشكل ABCD هو شبه منحرف؟ اشرح استنتاجك. **انظر الحاشية.**



18. الهندسة الشكل CDEF عبارة

- عن طائرة ورقية. فهل قطرها الطائرة الورقية متعامدان؟ اشرح استنتاجك.
11. $y = x - 5$ 12. $y = 3x - 15$ 13. $y = -5x + 2$ 14. $y = -\frac{1}{2}x$ 15. $y = -\frac{3}{4}x + 1\frac{1}{2}$ 16. $y = 13x - 105$



18. ميل المستقيم \overline{CE} هو $\frac{2}{3}$ وميل المستقيم \overline{DF} هو $-\frac{3}{2}$. القطران متعامدان لأن ميلهما معكوسان مقابلان.

19. حدد ما إذا كان التمثيلان البيانيان اللذان يمثلان $y = \frac{1}{6}x$ و $y = -6x + 4$ متعامدين.

اشرح. نعم؛ فمقدار الميل هما -6 و $\frac{1}{6}$.

20. الخرائط على إحدى الخرائط، يمر طريق إلمود درايف بالنقطة $R(4, -11)$ والنقطة $S(0, -9)$ ويمر طريق تايلور بالنقطة $J(6, -2)$ والنقطة $K(4, -5)$. فإذا كان الطريقان عبارة عن مستقيمين مستقيمين، فهل يكونان متعامدين؟ اشرح. لا؛ فمقدار الميل هما $-\frac{1}{2}$ و $-\frac{3}{2}$.

المثابرة حدد ما إذا كانت التمثيلات البيانية للمعادلات التالية متوازية أم متعامدة. اشرح.

21. $2x - 8y = -24$, $4x + y = -2$, $x - 4y = 4$ 22. $3x - 9y = 9$, $3y = x + 12$, $2x - 6y = 12$

حين أن $2x - 8y = -24$ و $x - 4y = 4$ متوازيان. كل المستقيمات متوازية

اكتب معادلة بصيغة الميل والتقاطع للخط الذي يمر بالنقطة المحددة ويعتمد على التمثيل البياني للمعادلة. 23-28 **انظر الحاشية.**

23. $(-3, -2)$, $y = -2x + 4$ 24. $(-5, 2)$, $y = \frac{1}{2}x - 3$ 25. $(-4, 5)$, $y = \frac{1}{3}x + 6$
26. $(2, 6)$, $y = -\frac{1}{4}x + 3$ 27. $(3, 8)$, $y = 5x - 3$ 28. $(4, -2)$, $y = 3x + 5$

اكتب معادلة بصيغة الميل والتقاطع لخط متعامد على التمثيل البياني للمعادلة التي تمر بنقطة التقاطع مع المحور الأفقي x لهذا المستقيم. 29-31 **انظر الحاشية.**

29. $y = -\frac{1}{2}x - 4$ 30. $y = \frac{2}{3}x - 6$ 31. $y = 5x + 3$

32. اكتب معادلة بصيغة الميل والتقاطع للخط المتعامد على التمثيل البياني الذي يمثل $3x + 2y = 8$ ويمر بنقطة التقاطع مع المحور الرأس y لهذا المستقيم. $y = \frac{2}{3}x + 4$

حدد ما إذا كانت التمثيلات البيانية لكل زوج من المعادلات التالية متوازية أم متعامدة أم ليست أيًا منهما.

33. $y = 4x + 3$ 34. $y = -2x$ 35. $3x + 5y = 10$ 36. $-3x + 4y = 8$ 37. $2x + 5y = 15$ 38. $2x + 7y = -35$
 $4x + y = 3$ $2x + y = 3$ $5x - 3y = -6$ $-4x + 3y = -6$ $3x + 5y = 15$ $4x + 14y = -42$

243

تنبيه التمرين

ورق تمثيل بياني بالنسبة إلى التمارين 43, 46, 70-73. سيحتاج الطلاب إلى ورق تمثيل بياني.

تدريس الممارسات الرياضية

المثابرة يحلل الطلاب المتفوقون في الرياضيات المعطيات والأهداف. في التمرينين 21 و 22، بين للطلاب أنه نظرًا لوجود ثلاث معادلات، سوف يحتاجون إلى تحليل جميع أزواج الخطوط المحتملة الثلاثة.

إجابات إضافية

17. نعم؛ الخط الذي يحتوي على \overline{AD} والخط الذي يحتوي على \overline{BC} لهما نفس الميل، $\frac{1}{3}$. وبالتالي، فإن زوج من الأضلاع يكون متوازيًا. ميل \overline{AB} غير محدد وميل \overline{CD} هو $-\frac{5}{3}$.

23. $y = \frac{1}{2}x - \frac{1}{2}$
24. $y = -2x - 8$
25. $y = -3x - 7$
26. $y = 4x - 2$
27. $y = -\frac{1}{5}x + 8\frac{3}{5}$
28. $y = -\frac{1}{3}x - \frac{2}{3}$
29. $y = 2x + 16$
30. $y = -\frac{3}{2}x + \frac{27}{2}$
31. $y = -\frac{1}{5}x - \frac{3}{25}$

خيارات الواجب المنزلي المتمايزة

المستوى	الواجب	خيار اليومين
AL مبتدئ	11-28, 45-73	عدد زوجي 12-28, 45-48, 53-73 عدد فردي 11-27, 49-52
OL أساسي	11-37, 43-73	عدد فردي 11-37, 43-73 عدد زوجي 29-43, 45-73
BL متقدم	29-69, 70-73 (اختياري)	

التمثيلات المتعددة

في التمرين 43، يستخدم الطلاب تمثيلاً بيانياً في المستوى الإحداثي والتحليل لمقارنة متوازيات الأضلاع والمستطيلات.

39. اكتب معادلة للخط الموازي للتمثيل البياني الذي يمثل $y = 7x - 3$ ويمر بنقطة الأصل. $y = 7x$

40. **الحفريات** رسم علماء يحفرون بحثاً عن حفريات ديناصور خريطة للموقع على مستوى إحداثي. فإذا كانت هناك عظمة واحدة تمتد من النقطة $(-5, 8)$ إلى النقطة $(-1, 10)$ وعظمة ثانية تمتد من النقطة $(-10, -3)$ إلى النقطة $(-6, -5)$. فهل هاتان العظمتان متوازيتان؟ اشرح.

41. **علم الآثار** في أطلال إحدى الحضارات القديمة، عثر عالم آثار على إناء فخاري عند النقطة $(2, 6)$ فضلاً عن أدوات زينة للشعر عند النقطة $(-1, 4)$. وعثر على عمود أحد طرفيه عند النقطة $(7, 10)$ والطرف الآخر عند النقطة $(12, 14)$. فهل هذا العمود متعامد على المستقيم الممتد من الإناء الفخاري إلى أدوات الزينة؟ اشرح.

42. **التمثيلات** حتى يتسنى لمريم إعداد تصميم على الحاسوب، ينبغي عليها إدخال إحداثيات النقاط على التصميم. وكانت لإحدى القطع المستقيمة التي رسمتها نقطتين نهاية هما $(-2, 1)$ و $(4, 3)$. وتمثل الإحداثيات الأخرى التي أدخلتها مريم في النقطتين $(-7, 2)$ و $(-3, 8)$. فهل يمكن لهاتين النقطتين أن تكونا رؤوساً لمستطيل؟ اشرح. **انظر الحاشية.**

43. **تمثيلات متعددة** في هذه المسألة، ستستكشف المستقيمات المتوازية والمتعامدة. **a-c. انظر ملحق إجابات الوحدة 4.**

a. **بيانياً** مثل النقاط $A(-3, 3)$ و $B(3, 5)$ و $C(-4, 0)$ بيانياً على مستوى إحداثي.

b. **تحليلياً** حدد إحداثيات نقطة رابعة D ستؤدي إلى تكوين متوازي أضلاع. اشرح استنتاجك.

c. **تحليلياً** ما العدد الأدنى من النقاط التي يمكن تحريكها لتحويل متوازي الأضلاع إلى مستطيل؟ صف أي النقاط يلزم تحريكها. واطرح السبب.

41. **نعم؛ فهيل المستقيم المار بنقطة أدوات زينة الشعر وبنقطة الإناء الفخاري هو $-\frac{7}{2}$. ومقدار ميل المستقيم المار بنقطتي نهاية العمود هو $\frac{2}{7}$ ، لذا فالمتستقيمان متعامدان.**

مسائل مهارات التفكير العليا استخدام مهارات التفكير العليا

44. **مسألة تحفيزية** إذا كان المستقيم المار بالنقطة $(-2, 4)$ والنقطة $(5, d)$ موازياً للتمثيل البياني الذي يمثل $y = 3x + 4$ فما قيمة d؟ 25

45. **الاستنتاج المنطقي** أي الميزات الأساسية في التمثيلين البيانيين اللذين يمثلان مستقيمين متوازيين متماثلة، وأياًها مختلفة؟ أي الميزات الأساسية في التمثيلين البيانيين اللذين يمثلان مستقيمين متعامدين متماثلة، وأياًها مختلفة؟ **انظر الحاشية.**

46. **مسألة غير محددة الإجابة** مثل بيانياً مستقيماً متوازياً مع $y = 2x - 1$ وخطاً آخر متعامداً عليها. **انظر الحاشية.**

47. **مثال 3 التعليق** تحاول كل من كارمن وأميرة إيجاد معادلة لخط يتعامد على التمثيل البياني الذي يمثل $y = \frac{1}{3}x + 2$ ويمر بالنقطة $(-3, 5)$. فهل كل منهما على صواب؟ اشرح استنتاجك.

47. **كارمن هي من تكون على صواب، فقد حددت بشكل صحيح ميل المستقيم المتعامد.**

أميرة

$$y - 5 = 3(x - (-3))$$

$$y - 5 = 3(x + 3)$$

$$y = 3x + 9 + 5$$

$$y = 3x + 14$$

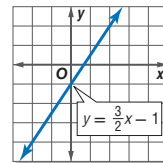
كارمن

$$y - 5 = -3[x - (-3)]$$

$$y - 5 = -3(x + 3)$$

$$y = -3x - 9 + 5$$

$$y = -3x - 4$$



48. **الكتابة في الرياضيات** وضّح كيف يمكنك تحديد ما إذا كان المستقيمان متوازيين أم متعامدين. اكتب معادلة للتمثيل البياني الذي يتوازي مع المستقيم الموضح ومعادلة للتمثيل البياني المتعامد على المستقيم نفسه. اشرح استنتاجك. **انظر ملحق إجابات الوحدة 4.**

تدريس المهارات الرياضية

التفكير الناقد يميز الطلاب المتفوقون في الرياضيات المنطق أو الاستنتاج الصحيح عن ذلك المنطق أو الاستدلال الخاطئ. بالنسبة للتمرين 47، يجب أن يرى الطلاب أن كارمن وأميرة قد استخدمتا ميولاً مختلفة في المعادلة الأولى.

4 التقويم

بطاقة التحقق من استيعاب الطلاب اطلب من الطلاب أن يكتبوا معادلة ويمثلوها بيانياً بصيغة $Ax + By = C$ اطلب منهم أن يرسموا خطين متوازيين مع هذا الخط وأن يصفوا تلك الخطوط من حيث A و B و C .

التقويم التكويني

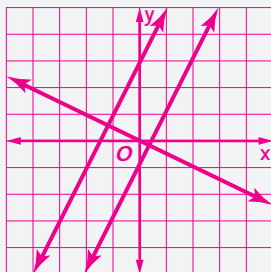
تحقق من مدى استيعاب الطلاب للمفاهيم الواردة في الدرس 3-4 والدرس 4-4.

إجابات إضافية

42. لا؛ القطاع من $(-2, 1)$ إلى $(4, 3)$ ليس متعامداً مع القطاع من $(4, 3)$ إلى $(8, -3)$.

45. الإجابة النموذجية: الخطوط المتوازية؛ أوجه الشبه: المجال والمدى بعدان أعداداً حقيقية، والدوال تزيد أو تنقص على المجال الكلي، والسلوك الطرفي هو نفسه؛ أوجه الاختلاف: التقاطع مع المحور الأفقي x والتقاطع مع المحور الرأسي y مختلفين. الخطوط المتعامدة: أوجه الشبه: المجال والمدى بعدان جميعاً أعداداً حقيقية؛ أوجه الاختلاف: دالة واحدة تزيد وأخرى تقل على المجال الكلي، حيث إن المحور الأفقي x يقل، والمحور الرأسي y يزيد لدالة ويقل للأخرى، وحيث إن المحور الأفقي x يزيد، فإن المحور الرأسي y يزيد لدالة واحدة ويقل للأخرى.

46. الإجابة النموذجية:



تمرين على الاختبار المعياري

x	y
1	5
2	7
3	9
4	11

51. أي معادلة تطابق البيانات الموجودة في الجدول على النحو الأفضل؟ **B**

- A $y = x + 4$
B $y = 2x + 3$
C $y = 7$
D $y = 4x - 5$

52. إجابة قصيرة يملأ أحمد حمام السباحة الخاص به سعة 6000 جالون بمعدل ثابت. وبعد 4 ساعات، أصبح الحمام يحتوي على 800 جالون. فكم عدد الساعات الإجمالي الذي سيستغرقه ملء حمام السباحة بالكامل؟ **30 ساعة**

49. أي مما يلي يُعد تفسيراً جبرياً للعلاقة التالية؟ **B**
5 أصغر من ناتج قسمة عدد ما و8

- A $5 - \frac{n}{8}$ C $5 - \frac{8}{n}$
B $\frac{n}{8} - 5$ D $\frac{8}{n} - 5$

50. خط سستوازي فيه نقطتان مع خط له ميل بمقدار $\frac{3}{4}$ ؟ **F**

- F $(0, 5)$ و $(-4, 2)$ H $(0, 0)$ و $(0, -2)$
G $(0, 2)$ و $(-4, 1)$ J $(0, -2)$ و $(-4, -2)$

مراجعة شاملة

اكتب كل معادلة بالصيغة القياسية. (الدرس 3-4)

53. $y - 13 = 4(x - 2)$ **$4x - y = -5$** 54. $y - 5 = -2(x + 2)$ **$2x + y = 1$** 55. $y + 3 = -5(x + 1)$ **$5x + y = -8$**
56. $y + 7 = \frac{1}{2}(x + 2)$ **$x - 2y = 12$** 57. $y - 1 = \frac{5}{6}(x - 4)$ **$5x - 6y = 14$** 58. $y - 2 = -\frac{2}{5}(x - 8)$ **$2x + 5y = 26$**

59. استئجار التواب استأجرت فاطمة وصديقاتها قارباً لمدة 3 ساعات ودفعن 45 AED إجمالاً. (الدرس 4-2)

- a. اكتب معادلة خطية لإيجاد التكلفة الإجمالية C مقابل استئجار القارب لمدة h من الساعات. **$C = 10h + 15$**
b. كم ستكون تكلفة استئجار القارب لمدة 8 ساعات؟ **95 AED**

اكتب معادلة للخط الذي يمر بكل نقطة باستخدام الميل المحدد. (الدرس 4-2)

60. $(5, -2)$, $m = 3$ **$y = 3x - 17$** 61. $(-5, 4)$, $m = -5$ **$y = -5x - 21$** 62. $(3, 0)$, $m = -2$ **$y = -2x + 6$**
63. $(3, 5)$, $m = 2$ **$y = 2x - 1$** 64. $(-3, -1)$, $m = -3$ **$y = -3x - 10$** 65. $(-2, 4)$, $m = -5$ **$y = -5x - 6$**

حوّل كل تعبير إلى أبسط صورة. وإذا تعدّد ذلك، فاكتب مبسّط. (الدرس 1-4)

66. $13m + m$ **$14m$** 67. $14a^2 + 13b^2 + 27$ **مبسّط** 68. $3(x + 2x)$ **$9x$**
69. المعرفة الهائية في سوق المزارعين. يمكن للتجار استئجار طاولة صغيرة مقابل 5 AED وطاولة كبيرة مقابل 8.50 AED. وذات مرة، تم استئجار 25 طاولة صغيرة و10 طاولات كبيرة. وفي مرة أخرى، تم استئجار 35 طاولة صغيرة و12 طاولة كبيرة. (الدرس 1-2)
a. اكتب تعبيراً جبرياً يوضح المبلغ الإجمالي للأموال التي تم تحصيلها. **$(8,5)12 + (5)35 + (8,5)10 + (5)25$**
b. قِيم هذا التعبير. **487 AED**

مراجعة المهارات

عبّر عن كل علاقة في صورة تمثيل بياني. ثم حدد المجال والمدى. 70-73 انظر ملحق إجابات الوحدة 4.

70. $\{(3, 8), (3, 7), (2, -9), (1, -9), (-5, -3)\}$ 71. $\{(3, 4), (4, 3), (2, 2), (5, -4), (-4, 5)\}$
72. $\{(0, 2), (-5, 1), (0, 6), (-1, 9), (-4, -5)\}$ 73. $\{(-7, 6), (-3, -4), (4, -5), (-2, 6), (-3, 2)\}$

التوسع اكتب $A(-4, -1)$ و $B(1, 4)$ و $C(4, 1)$ و $D(-1, -4)$ على اللوحة. اطلب من الطلاب تحديد الشكل الهندسي الذي يتم تكوينه إذا قاموا بتوصيل هذه النقاط للحصول على مُضلع. اطلب من الطلاب تبرير استنتاجهم. مستطيل: ميل \overline{AB} يكون 1. ميل \overline{CD} يكون 1. لذا فإن \overline{AB} يكون متوازيًا مع \overline{CD} . ميل \overline{AD} يكون -1. ميل \overline{BC} يكون -1. لذا فإن \overline{AD} يكون متوازيًا مع \overline{BC} . هذا يجعل الشكل متوازي أضلاع. نظرًا لأن ميول \overline{AB} و \overline{BC} هي معكوسات ضربية سلبية لبعضها البعض، فإن \overline{AB} و \overline{BC} يكونا متعامدين. هذا يجعل الشكل مستطيلًا. حيث إن طول الأضلاع الأربعة ليس متساويًا، فإن الشكل لا يكون مربعًا.

4 اختبار منتصف الوحدة

الدروس من 4-1 وحتى 4-4

التقويم التكويني

استخدم اختبار منتصف الوحدة لتقييم تقدم الطلاب في النصف الأول من الوحدة..

بالنسبة إلى المسائل التي تمت الإجابة عنها بشكل غير صحيح، اطلب من الطلاب مراجعة الدروس المشار إليها في الأقواس.

مطلوباتي منظم الدراسة

مطلوبات® دينا زايك

قبل أن يستكمل الطلاب اختبار منتصف الطلاب، شجعهم على مراجعة معلومات الدروس من 4-1 إلى 4-4 في مطوياتهم.

11. الاختيار من متعدد اكتب معادلة تمثل المستقيم الذي يمر عبر النقطة (0, 0) وله ميل مقداره -4.

(الدرس 4-2) C

A $y = x - 4$

C $y = -4x$

B $y = x + 4$

D $y = 4 - x$

12. $y - 4 = 6(x - 1)$

13. $y + 1 = -3(x + 2)$

اكتب معادلة بصيغة النقطة والميل للخط الذي يمر عبر كل نقطة باستخدام الميل المحدد. (الدرس 4-3)

12. (1, 4), $m = 6$

13. (-2, -1), $m = -3$

14. اكتب معادلة بصيغة النقطة والميل تمثل المستقيم الذي يمر عبر النقطة (8, 3). $m = -2$. (الدرس 4-3)

15. اكتب $y + 3 = \frac{1}{2}(x - 5)$ بالصيغة القياسية. (الدرس 4-3)

16. اكتب $y + 4 = -7(x - 3)$ بصيغة الميل والتقاطع.

(الدرس 4-3) $y = -7x + 17$

14. $y - 3 = -2(x - 8)$

15. $x - 2y = 11$

اكتب كل معادلة بالصيغة القياسية. (الدرس 4-3)

17. $y - 5 = -2(x - 3)$

18. $y + 4 = \frac{2}{3}(x - 3)$

$2x + y = 11$

$2x - 3y = 18$

اكتب كل معادلة بصيغة الميل والتقاطع. (الدرس 4-3)

19. $y - 3 = 4(x + 3)$

20. $y + 1 = \frac{1}{2}(x - 8)$

$y = 4x + 15$

$y = \frac{1}{4}x - 5$

21. الاختيار من متعدد حدد إذا ما كانت التمثيلات البيانية لهذا الزوج من المعادلات متوازية أم متعامدة أم ليست أيًا منهما.

(الدرس 4-4) F

$y = -6x + 8$

$3x + \frac{1}{2}y = -3$

F متوازية

G متعامدة

H ليست أيًا منهما

J المعلومات غير كافية

اكتب معادلة بصيغة الميل والتقاطع للخط الذي يمر عبر النقطة المحددة ويتعامد على التمثيل البياني للمعادلة. (الدرس 4-4)

22. (3, -4): $y = -\frac{1}{3}x - 5$ $y = 3x - 13$

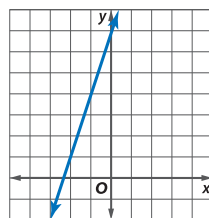
23. (0, -3), $y = -2x + 4$ $y = \frac{1}{2}x - 3$

24. (-4, -5), $-4x + 5y = -6$ $y = -\frac{5}{4}x - 10$

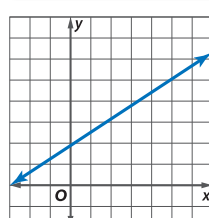
25. (-1, -4), $-x - 2y = 0$ $y = 2x - 2$

اكتب معادلة بصيغة الميل والتقاطع لكل تمثيل بياني موضح. (الدرس 4-1)

$y = 3x + 7$



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



3-4. انظر ملحق

إجابات الوحدة 4.

مثّل كل معادلة بيانيًا. (الدرس 4-1)

3. $y = 2x + 3$

4. $y = \frac{1}{3}x - 2$

5. التواب اكتب معادلة بصيغة الميل والتقاطع لتكلفة الإيجار الإجمالية C نظير استخدام قارب عائم لمدة t من الساعات.

(الدروس من 4 إلى 1) $C = 60t + 20$



اكتب معادلة عن المستقيم باستخدام الشروط المحددة. (الدرس 4-2)

6. (2, 5): الميل 3 $y = 3x - 1$

7. (-3, -1). الميل $\frac{1}{2}$ $y = \frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$

8. (-3, 4), (1, 12) $y = 2x + 10$

9. (-1, 6), (2, 4) $y = -\frac{2}{3}x + \frac{16}{3}$

10. (2, 1). الميل 0 $y = 1$