

④ استخدام نماذج الرياضيات

2 تلقين المفهوم

اطرح أسئلة الدعائم التعليمية لكل مثال للتمييز بين خيارات التعليم.

أمثلة

1. أوجد الميل.

AL • كيف يمكنك استخدام سيناريو واقعي لتذكر التغير الرأسى؟ الإجابة النموذجية: ترتفع الطائرة الهليكوبتر قبل التحرك للأمام.

OL • إذا كتب زميلك الميل بالصيغة $\frac{48}{10}$. فكيف يمكنك أن تشرح لزميلك الخطأ الذي وقع فيه؟ الميل هو التغير الرأسى على التغير الأفقى، وليس التغير الأفقى على التغير الرأسى.

BL • كيف يمكنك جعل جهاز المشي الكهربائي أكثر صعوبة للجري عليه؟ وكيف تجعله أكثر سهولة؟ الإجابة النموذجية: إن زيادة الارتفاع (التغير الرأسى) لجهاز المشي الكهربائي سوف يجعل الجري عليه أكثر صعوبة. وانخفاض ذلك الارتفاع لجهاز المشي الكهربائي سوف يجعل الجري عليه أكثر سهولة.

2. أوجد الميل باستخدام تمثيل بياني.

AL • كم يساوي التغير الرأسى؟ وكم يساوي التغير الأفقى؟ 1، 2

OL • ماذا يمثل الميل في سياق المسألة؟ تبلغ تكلفة قطعة النطيرة الواحدة 2 AED.

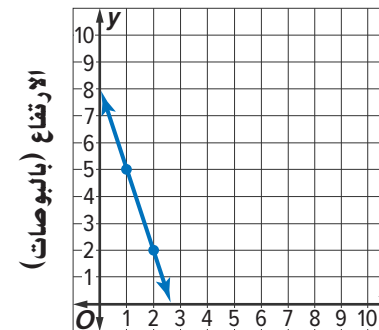
• ما وجه المقارنة بين الميل ومعدل التغير الثابت؟ هما مكافئان.

BL • لماذا تُعد هذه العلاقة علاقة خطية تناسبية؟ التمثيل البياني عبارة عن خط مستقيم يمر عبر نقطة الأصل.

هل تريد مثلاً آخر؟

يوضح التمثيل البياني موضع صورة شخصية معلقة بميل على الحائط.

أوجد ميل الخط.

-3 أو $-\frac{3}{1}$ 

منطقة العمل

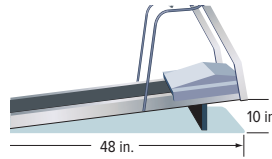
إيجاد الميل باستخدام تمثيل بياني أو جدول

الميل: معدل التغير. يمكن أن يكون موجباً (ينحرف لأعلى) أو سالباً (ينحرف لأسفل).

الميل = التغير الرأسى → هو تغير رأسي بين أي نقطتين
التغير الأفقى → هو تغير أفقى بين النقطتين نفسيهما.

مثال

1. أوجد ميل جهاز المشي الكهربائي.



الميل = التغير الرأسى
التغير الأفقى
 تعريف الميل
 $\frac{10 \text{ بوصات}}{48 \text{ بوصة}} = \frac{5}{24}$
 التبسيط.

ميل جهاز المشي الكهربائي. يساوي $\frac{5}{24}$

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل التالية لتأكد أنك فهمت.

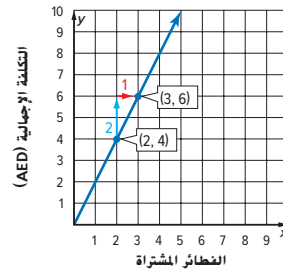
a. إذا كان هناك طريق للمشي يرتفع عن الأرض بمقدار 6 أقدام لكل تغير أفقى قدره 100 قدم، فما هو ميل هذا الطريق؟

أمثلة

2. يوضح التمثيل البياني تكلفة الفطائر التي يقدمها مخبز. أوجد ميل المستقيم.

اختر نقطتين على المستقيم. يحدث التغير الرأسى بمقدار وحدتين، والتغير الأفقى بمقدار وحدة واحدة.

الميل = التغير الرأسى
التغير الأفقى
 تعريف الميل
 $\frac{2}{1} = 2$
 التغير الرأسى = 2
 التغير الأفقى = 1

ميل المستقيم يساوي $2 = \frac{2}{1}$ 

تفسير التغير الرأسى والتغير الأفقى

لأعلى ← موجب
 لأسفل ← سالب
 يمين ← موجب
 يسار ← سالب

مثال

3. أوجد الميل باستخدام جدول.

- **AL** هل "التغير في الإحداثي y " يشير إلى التغير الرأسي أم التغير الأفقي؟ **التغير الرأسي**
- هل "التغير في الإحداثي x " يشير إلى التغير الرأسي أم التغير الأفقي؟ **التغير الأفقي**

- **OL** التغير في الإحداثي y عندما توجد قيمة التغير في الإحداثي x . فماذا يمثل ذلك؟ **ميل**

الخط عبر نقطتين محددين

- كيف سيبدو التمثيل البياني للخط؟ **الإجابة النموذجية: خط مائل للأسفل**

- **BL** ماذا ستكون النقطة التالية في الجدول؟ **(9, 0)**

- لماذا يُعد الميل السالب مقبولاً في هذه المسألة؟ **الإجابة النموذجية: يوضح التمثيل البياني عدد الصفحات المتبقية له للقراءة، وبينما تمر الدقائق، يتبقى له عدد أقل باستمرار من الصفحات للقراءة.**

هل تريد مثلاً آخر؟

يوضح الجدول عدد جالونات الطلاء التي استخدمها عُمر لطلاء الغرف في منزله. أوجد ميل الخط.

8	6	4	2	جالونات الطلاء، x
12	9	6	3	الغرف المطلية، y

انتبه!

خطاً شائعاً قد يواجه الطلاب صعوبة في فهم صيغة الميل لأنهم يستخدمون التغير الأفقي على التغير الرأسي. اطلب من الطلاب كتابة الصيغة وتمييز قيم الإحداثيين x و y بلونين مختلفين. واستخدام نفس الألوان لتمييز الإحداثيين x و y للنقاط.

التعابير والمعادلات

3. يوضح الجدول عدد الصفحات التي قد تركها أس كى يقوم بقراءتها بعد عدد محدد من الدقائق. تقع النقاط على خط. أوجد ميل المستقيم.

اختر أي نقطتين من الجدول لإيجاد التغيرات في قيم المحور x والمحور y .

تعريف الميل = **التغير في نقاط المحور y** / **التغير في نقاط المحور x**

$$\text{استخدام النقطتين (1, 2) و (3, 9): } \frac{9 - 2}{3 - 1} =$$

$$\text{حوّل إلى أبسط صورة: } \frac{-3}{2} = -\frac{3}{2}$$

للتحقق: اختر نقطتين مختلفتين من الجدول، وأوجد الميل.

تحقق الميل = **التغير في نقاط المحور y** / **التغير في نقاط المحور x**

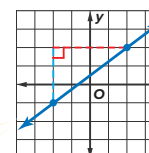
$$\frac{3 - 6}{7 - 5} =$$

$$-\frac{3}{2} = -\frac{3}{2} \quad \checkmark$$

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

أوجد الميل لكل مستقيم مما يلي.

b.



c.

x	-6	-2	2	6
y	-2	-1	0	1

المفهوم الرئيسي

صيغة الميل

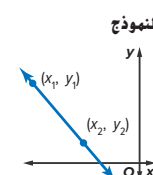
الشرح

الميل m لمستقيم ما يبر عبر

النقاط (x_1, y_1) و (x_2, y_2) هي نسبة الفرق في إحداثيات y إلى الفرق المقابل له في إحداثيات x .

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \quad \text{حيث } x_2 \neq x_1$$

الرموز



لا يهم أي من النقاط ستختار لتمثل (x_1, y_1) و (x_2, y_2) . إلا أنه يجب أن تكون إحداثيات النقطتين بالترتيب نفسه.

مثال

4. أوجد الميل باستخدام الإحداثيات.

AL • ما الإحداثي x للنقطة R؟ 1

• ما الإحداثي y للنقطة S؟ 3

OL • ما "التغير في الإحداثي y"؟ 2 - 3 أو 1

• ما "التغير في الإحداثي x"؟ 1 - 4 أو -5

BL • كيف يمكنك التنبؤ، بالنظر إلى التمثيل البياني، بأن الميل سوف يكون سالبًا؟ الخط مائل للأسفل من اليسار إلى اليمين.

• إذا كان الميل -5، فما وجه المقارنة بين ذلك الخط والخط في هذا المثال؟ سوف يكون الخط الذي يبلغ ميله -5 أكثر انحدارًا.

هل تريد مثالاً آخر؟

أوجد ميل الخط الذي يمر عبر النقطتين B(2, 0) و A(3, 3).

تمرين موجه

التقويم التكويني استخدم هذه التمارين لتقويم استيعاب الطلاب للمفاهيم الواردة في هذا الدرس.

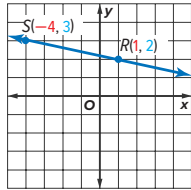


إذا كان بعض من طلابك غير مستعدين لإنجاز الواجبات، فاستخدم الأنشطة المتميزة الواردة أدناه.

LA AL • فكر - شارك - اعمل منفردًا دع الطلاب يفكرون في إجاباتهم عن التمارين 1 و 2 و 4. بعد ذلك، اطلب منهم أن يتعاون كل مع زميل له لمشاركة الإجابات مع التأكد من فهم كلا الزميلين. وبعدها، اطلب من كل طالب العمل بمفرده لإكمال التمرينين 3 و 5. 1, 2, 5, 7, 8

LA BL • تبادل المسائل اطلب من الطلاب تكوين علاقات خطية بأنفسهم، بحيث يتم التعبير عن علاقة واحدة باستخدام تمثيل بياني، والتعبير عن الأخرى باستخدام جدول، والثالثة باستخدام زوج من النقاط. واطلب من الطلاب تبديل العلاقات مع بعضهم البعض لإيجاد ميل كل علاقة، ومراجعة عمل بعضهم البعض. 1, 2, 5, 7, 8

مثال



4. أوجد ميل المستقيم المار عبر R(1, 2), S(-4, 3).

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

$$m = \frac{3 - 2}{-4 - 1} \quad (x_1, y_1) = (1, 2)$$

$$m = \frac{1}{-5} = -\frac{1}{5} \quad (x_2, y_2) = (-4, 3)$$

حول إلى أبسط صورة.

استخدام صيغة الميل

للتحقق من المثال 4، اجعل، $(x_1, y_1) = (-4, 3)$ و $(x_2, y_2) = (1, 2)$ ، ثم أوجد الميل.

d. $\frac{1}{3}$

e. $\frac{1}{2}$

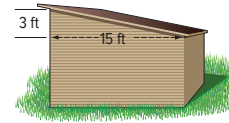
تأكد من فهمك

أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

d. A(2, 2), B(5, 3) e. J(-7, -4), K(-3, -2)



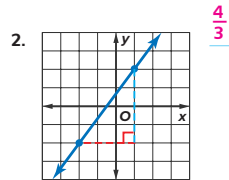
تمرين موجه



1. أوجد ميل سطح سقيفة التخزين. (مثال 1)

$$\frac{1}{5} \text{ أو } \frac{1}{3}$$

أوجد الميل لكل مستقيم مما يلي. (المثالان 2 و 3)



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

2

x	0	1	2	3
y	1	3	5	7

3.

أوجد ميل المستقيم المار عبر كل زوج من النقاط. (مثال 4)

4. A(-3, -2), B(5, 4)

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

5. E(-6, 5), F(3, -3)

$$-\frac{8}{9}$$

قيم نفسك!

إلى أي مدى تفهم الميل؟ ارسم دائرة حول الصورة التي تنطبق.



واضح
واضح إلى حد ما
ليس واضحاً

6. الاستفادة من السؤال الأساسي في أي علاقة خطية، اشرح لم يكن الميل هو نفسه دائماً.

الإجابة النموذجية: الميل هو نفسه معدل التغير. في أي علاقة خطية، يكون معدل التغير ثابتاً.

3 التمرين والتطبيق

تمارين ذاتية وتمارين إضافية

تم إعداد صفحات التمارين الذاتية بهدف استخدامها كواجب منزلي. يمكن استخدام صفحة التمرين الإضافي للتقوية الإضافية أو كواجب لليوم الثاني.

مستويات الصعوبة

مستويات تقدم التمارين من 1 إلى 3. حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.

تمارين

المستوى 3	المستوى 2	المستوى 1
11-13	9, 10, 23, 24	1-8, 14-22

الواجبات المقترحة

يمكنك استخدام الجدول أدناه الذي يحتوي على تمارين لكل مستويات الصعوبة لتحديد التمارين الملائمة لاحتياجات طلابك.

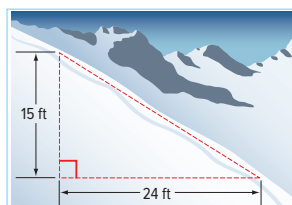
خيارات الواجب المنزلي المتميزة

1-9, 11, 13, 23, 24	قريب من المستوى	AL
1-9, 10, 11, 13, 23, 24 فردي	ضمن المستوى	OL
10-13, 23, 24	أعلى من المستوى	BL

الاسم _____

واجباتي المنزلية _____

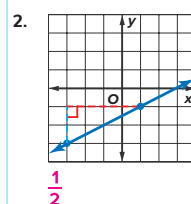
تمارين ذاتية



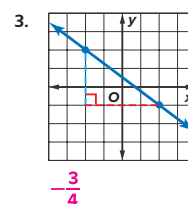
1. أوجد ميل مضمار جبلي للتزلج ينحدر بمعدل 15 قدمًا لكل تغير أفقي مقداره 24 قدمًا. (مثال 1)

$$-\frac{5}{8}$$

أوجد الميل لكل مستقيم مما يلي. (مثال 2)



2.



3.

النقاط الموجودة في الجدول تقع على مستقيم. أوجد الميل لكل مستقيم مما يلي. (مثال 3)

x	0	2	4	6
y	9	4	-1	-6

4.

x	0	1	2	3
y	3	5	7	9

5.

أوجد ميل المستقيم المار عبر كل زوج من النقاط. (مثال 4)

6. A(0, 1), B(2, 7) 3

7. C(2, 5), D(3, 1) -4

8. E(1, 2), F(4, 7) $\frac{5}{3}$

9. **تمرين الاستنتاجات** يُسمح للمهندسين المخصصة للكراسي المتحركة من أجل الدخول إلى المباني العامة بأن ترتفع عموديًا عن الأرض بمقدار بوصة واحدة كحد أقصى لكل قدم من المسافة الأفقية. هل يعني منحدر على امتداد 10 أقدام. وارتفاع 8 بوصات بهذا المبدأ التوجيهي؟ اشرح استنتاجك لأحد زملائك.

$$\frac{1}{15} < \frac{1}{12}$$

ممارسات رياضية

التمرين (التهارين)	التركيز على
12	1 فهم طبيعة المسائل والمثابرة في حلها
9, 10, 11	3 بناء فرضيات عملية والتعليق على طريقة استنتاج الآخرين
13	4 استخدام نماذج الرياضيات
18, 19	5 استخدام الأدوات الملائمة بطريقة إستراتيجية

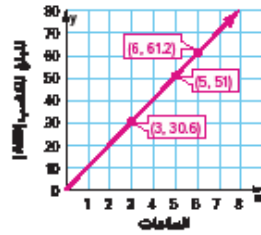
تعد الممارسات الرياضية 1 و3 و4 وجوانب من التفكير الرياضي الذي يتم التركيز عليه في كل درس. يُمنح الطلاب الفرص لبذل الجهد الكافي لحل مسائلهم والتعبير عن استنتاجاتهم وتطبيق الرياضيات في مواقف من الحياة اليومية.

التقويم التكويني

استخدم هذا النشاط كتقويم تكويني نهائي قبل انصراف الطلاب من فصلك.

بطاقة التحق من استيعاب الطلاب

اطلب من الطلاب كتابة شرح لكيفية إيجاد ميل خط للنقطتين المحددتين $A(1, 5)$ و $B(-7, 8)$
 $-\frac{3}{8}$ ، راجع عمل الطلاب لتقديم الشرح.



10. التمثيلات المتعددة تكسب دافعة 30.6 AED مقابل العمل لثلاث ساعات، و51 AED مقابل العمل لخمس ساعات، و61.20 AED مقابل العمل لست ساعات.

a. التمثيلات البيانية مثل تلك المعلومات بيانًا بتمثيل عدد الساعات على المحور الأفقي، والمال الذي كسبته على المحور الرأسي. ارسم مستقيمًا يمر عبر النقطتين.

b. الأرقام ما هو ميل المستقيم؟

10.2

c. الشرح ماذا يمثل ميل المستقيم؟
 كيف يرتبط الميل بمعدل الوحدة؟
 هو 10.20 AED؛ مما يعني أن الميل ومعدل الوحدة هما الشيء نفسه

مهارات التفكير العليا

11. البحث عن الخطأ يبحث عمار عن ميل المستقيم المار عبر النقطتين $X(0, 2)$ و $Y(4, 3)$. ضع دائرة حول إيجاد الخطأ وضح.

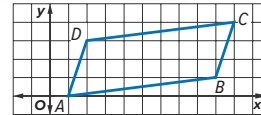
لم يستخدم عمار إحداثيات x بنفس ترتيب إحداثيات y .

$$m = \frac{3-2}{4-0}$$

$$m = \frac{1}{4}$$

$$m = \frac{3-2}{0-4}$$

$$m = \frac{1}{-4} = -\frac{1}{4}$$



12. المثابرة في حل المسائل للمستقيمين المتوازيين الميل نفسه. حدد ما إذا كان الشكل رباعي الأضلاع ABCD يمثل متوازي أضلاع أم لا. علل استنتاجك.

$$\overline{AB}: m = \frac{1-0}{9-1} = \frac{1}{8}$$

$$\overline{BC}: m = \frac{4-1}{10-9} = 3$$

$$\overline{CD}: m = \frac{3-4}{2-10} = \frac{1}{8}$$

$$\overline{DA}: m = \frac{0-3}{1-2} = 3$$

وحيث إن \overline{AB} و \overline{CD} متوازيان، و \overline{BC} و \overline{DA} متوازيان، فإن الشكل رباعي

الأضلاع ABCD يمثل متوازي أضلاع.

13. استخدام نماذج الرياضيات اكتب ثلاث نقاط تقع على مستقيم بحيث يكون لكل منها الميل التالي. بعض الإجابات النموذجية مقدمة.

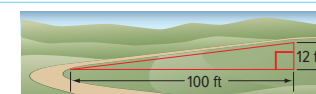
- a. 5 $(1, 1), (2, 6), (3, 11)$
 b. $\frac{1}{5}$ $(1, 1), (6, 2), (11, 3)$
 c. -5 $(1, 1), (0, 6), (-1, 11)$

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمرين إضافي

14. أوجد ميل طريق يرتفع عن الأرض بمقدار 12 قدماً لكل تغير أفقي قدره 100 قدم.

$$\frac{3}{25}$$



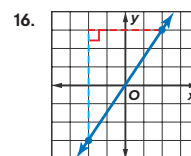
الميل = $\frac{\text{التغير الرأسى}}{\text{التغير الأفقى}}$ تعريف الميل

$$= \frac{12 \text{ قدم}}{100 \text{ قدم}} \text{ التغير الرأسى} = 12 \text{ قدم،}$$

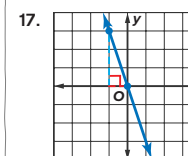
$$= \frac{3}{25} \text{ التغير الأفقى} = 100 \text{ قدم} \text{ حوّل لأبسط صورة.}$$

مساعد
الواجب
المنزلي

أوجد الميل لكل مستقيم.



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



$$-3$$

م استخدام أدوات الرياضيات النقاط الموجودة في الجدول تقع على مستقيم. أوجد الميل لكل مستقيم.

18.

x	-3	3	9	15
y	-3	1	5	9

$$\frac{2}{3}$$

19.

x	-2	-1	1	2
y	-4	-2	2	4

$$2$$

أوجد الميل للمستقيم المار عبر كل زوج من النقاط.

20. $M(-2, 3), N(7, -4)$ $-\frac{7}{9}$

21. $G(-6, -1), H(4, 1)$ $\frac{1}{5}$

22. $J(-9, 3), K(2, 1)$ $-\frac{2}{11}$

انطلق! تهرين على الاختبار

يساعد التمرينان 23 و 24 على تهيئة الطلاب لتفكير أكثر دقة، الأمر الذي يتطلبه التقويم.

23.

تتطلب فقرة الاختبار هذه من الطلاب أن يشرحوا مفاهيم الرياضيات ويطبقوها ويحلوا المسائل بدقة، مع الاستفادة من البنية.

عمق المعرفة	DOK1
ممارسة رياضية	م. 1 ر
معايير رصد الدرجات	
نقطة واحدة	يجيب الطلاب إجابة صحيحة على كل جزء من السؤال.

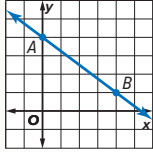
24.

تُلزم فقرة الاختبار هذه الطلاب أن يدعموا استنتاجاتهم أو يقيموا استنتاجات الآخرين عن طريق تحليل إجاباتهم وبناء فرضيات لها.

عمق المعرفة	DOK3
ممارسة رياضية	م. 1 ر
معايير رصد الدرجات	
نقطتان	يتمثل الطلاب خطأً يمر عبر النقاط، ويحددون الميل، ويشرحون معنى الميل.
نقطة واحدة	يتمثل الطلاب خطأً يمر عبر النقاط ويحددون الميل ولكنهم لا ينجحون في شرح معنى الميل، "أو" يحدد الطلاب الميل ويشرحون المعنى، ولكنهم لا ينجحون في تمثيل خط مناسب.

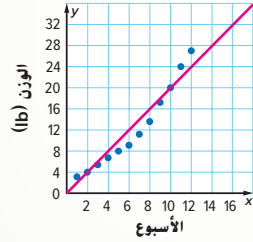
انطلق! تهرين على الاختبار

23. يمثل المستقيم AB تلاً شديداً الانحدار.



إحداثيات النقطة A هي $(0, 4)$. وإحداثيات

النقطة B هي $(4, 1)$. ميل التل يساوي $-\frac{3}{4}$.



24. سجل فهد معدلات نمو قطته لعدة أسابيع في جدول، ثم مثل القيم بيانياً. ارسم مستقيماً يمر عبر النقطتين $(2, 4)$ و $(10, 20)$.

ما هو ميل المستقيم؟ ما الذي يمثله الميل؟

$2 = \frac{2}{1}$: الإجابة النموذجية: هذا يعني أن القطة تزيد حوالي رطلين وزناً في الأسبوع.

مراجعة شاملة

25. وقت الانتظار لركوب لعبة فوارب الرعد هو 30 دقيقة إذا كان هناك 180 فرداً بالصف. اكتب نسبة لإيجاد وقت الانتظار بالصف في حال كان هناك 240 شخصاً به، ثم أوجد حل النسبة.

$$\frac{30}{180} = \frac{x}{240} \quad 40 \text{ دقيقة}$$

أوجد حل كل من النسب التالية.

26. $\frac{5}{7} = \frac{a}{35}$ 25

27. $\frac{12}{p} = \frac{36}{45}$ 15

28. $\frac{3}{9} = \frac{21}{k}$ 63

29. $\frac{n}{15} = \frac{17}{34}$ 7.5

30. $\frac{-7}{10} = \frac{3.5}{j}$ -5

31. $\frac{12}{18} = \frac{-40}{x}$ -60