

المعادلات في صورة  $y = mx$ 

## مسائل من الحياة اليومية

**التبرع** مبلغ من المال يمكن أن يجمعه عصام من خلال تنظيم سباق الدرجات الهوائية الموضح في الجدول التالي.

الأموال المدفوعة (AED), $y$	وقت ركوب الدراجة $x$ , ( $h$ )
20	2
40	4
60	6

تذكر أنه عندما تكون نسبة كميتين متغيرتين ثابتة، توجد علاقة تناسبية. وتسمى هذه العلاقة **تغييرًا طرديًا**. وتسمى النسبة الثابتة **ثابت التغير** أو **ثابت التناسب**.

أكمل الخطوات التالية لإيجاد المعادلة الخاصة بالتغير الطردي.

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

صيغة الميل

$$\frac{y - 0}{x - 0} = m$$

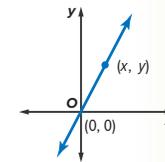
$(x_1, y_1) = (0, 0)$   
 $(x_2, y_2) = (x, y)$

$$\frac{y}{x} = m$$

حوّل إلى أبسط صورة

$$y = m \cdot x$$

خاصية الضرب في المعادلة



1. استخدم الجدول لإيجاد معدل التغير. ثم اكتب المعادلة بالصيغة  $y = mx$  لتمثيل الحالة.

**AED 10 في الساعة;  $y = 10x$**

ما المهارات الرياضية التي استخدمتها؟ ظلل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق.

- |                                |                           |
|--------------------------------|---------------------------|
| ⑤ استخدام أدوات الرياضيات      | ① المثابرة في حل المسائل  |
| ⑥ مراعاة الدقة                 | ② التفكير بطريقة تجريدية  |
| ⑦ الاستفادة من البنية          | ③ بناء فرضية              |
| ⑧ استخدام الاستنتاجات المتكررة | ④ استخدام نماذج الرياضيات |

## التركيز تضييق النطاق

الهدف استخدام التغير الطردي لحل المسائل.

## الترابط المنطقي الربط داخل الصفوف وبينها

**السابق** نجح الطلاب في إيجاد معدل التغير الثابت أو الميل باستخدام الجداول والتمثيلات البيانية.

**الحالي** يطبق الطلاب مفهوم معدل التغير الثابت على التغير الطردي.

**التالي** سوف يصنّف الطلاب المعادلات بصيغة الميل والتقاطع.

## الدقة اتباع المفاهيم والتبرس والتطبيق

انظر التمثيل البياني لمستويات الصعوبة في صفحة 195.

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

## 1 بدء الدرس

## أفكار يمكن استخدامها

قد تود أن تبدأ الدرس باستخدام مجموعة كاملة أو مجموعة صغيرة أو نشاط "فكر - عمل في ثنائيات - شارك" أو نشاط ذاتي.

أن يناقشوا في مجموعات تعريفات الميل وعلاقة التناسب، وكيفية إيجاد الميل. اطلب من الطلاب العمل معًا لإكمال نشاط "مسائل من الحياة اليومية". بعد ذلك، اختر طالبًا من كل مجموعة ليُقدم إجابات مجموعته أمام الفصل. 1, 6, 7, 8

## الإستراتيجية البديلة

اطلب من الطلاب العمل في مجموعات لجمع بيانات عن عدد الحروف التي يمكنهم كتابتها في دقيقة واحدة ودقيقتين و3 دقائق وما إلى ذلك، بحيث يقوم أحد الطلاب بالكتابة، ويراقب طالب آخر الوقت ويُسجل الطالب الثالث البيانات في جدول. بعد ذلك، اطلب منهم تحليل ما إذا كانت هناك نسبة ثابتة لعدد الحروف إلى عدد الدقائق أم لا. 1, 7, 8

## 2 تلقين المفهوم

اطرح أسئلة الدعائم التعليمية لكل مثال للتمييز بين خيارات التعليم.

## مثال

1. أوجد ثابت التغير.

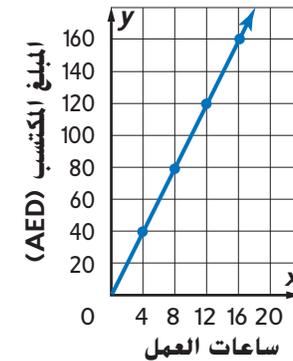
- AL • حدد نقطة تقع على الخط. الإجابة النموذجية: (2, 15)
- ماذا تمثل تلك النقطة في سياق المسألة؟ تجني رضوي 15 AED من عملها كجليسة أطفال لمدة ساعتين.
- حدد نقطة لا تقع على الخط. الإجابة النموذجية: (4, 4)
- OL • كيف تُحدد ثابت التغير؟ أوجد قيمة المبلغ المكتسب للنقاط على الخط.

• في سياق المسألة، ما معنى النسبة  $\frac{7.5}{1}$ ؟ تجني رضوي 7.50 AED من عملها كجليسة أطفال لكل ساعة.

- BL • افترض أن رضوي أخبرتك أنها كسبت 30 AED مقابل 4 ساعات من عملها كجليسة أطفال. كيف يمكنك التحقق من صحة ما تقول؟ الإجابة النموذجية: يمكنك إيجاد معدل الوحدة، أو ثابت التغير،  $\frac{30}{4}$ ، لتتأكد مما إذا كان AED 7.50 أم لا.

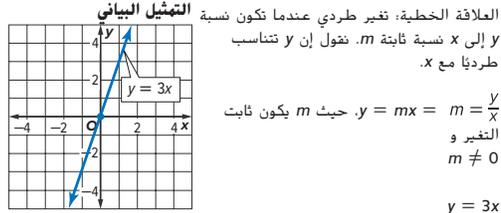
هل تريد مثلاً آخر؟

يوضح التمثيل البياني المبلغ المالي الذي تتقاضاه سميرة مقابل عملها. حدد المبلغ الذي تتقاضاه سميرة في الساعة. 10 AED في الساعة



## المفهوم الرئيسي التغير الطردي

الشرح



العلاقة الخطية: تغير طردي عندما تكون نسبة  $y$  إلى  $x$  نسبة ثابتة  $m$ . نقول إن  $y$  تتناسب طردياً مع  $x$ .

الرموز  $y = mx = m \frac{y}{x}$  التغير و  $m \neq 0$

مثال  $y = 3x$ 

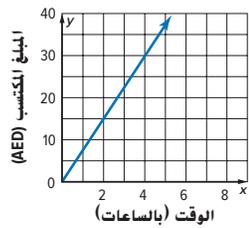
## منطقة العمل

$$y = mx$$

في معادلة التغير الطردي  $y = mx$   $m$  تمثل ثابت التغير، وثابت التناسب، والميل، ومعدل الوحدة.

ميل التمثيل البياني لـ  $y = mx$  هو  $m$ . بما أن (0, 0) يُعد أحد الحلول لـ  $y = mx$ ، دائماً ما يمر التمثيل البياني للتغير الطردي عبر نقطة الأصل.

## مثال



1. يتغير مبلغ المال الذي تجنيه رضوي من مجالسة الأطفال مباشرة مع الوقت كما هو موضح في التمثيل البياني. حدد المبلغ الذي تجنيه رضوي في الساعة الواحدة.

لتحديد المبلغ الذي تجنيه رضوي في كل ساعة، أو معدل الوحدة، اكتشف ثابت التغير.

استخدم النقاط (2, 15)، و(3, 22.5)، و(4, 30).

$$\frac{\text{المبلغ المكتسب}}{\text{الوقت}} \rightarrow \frac{15}{2} = \frac{7.5}{1} \quad \frac{22.5}{3} = \frac{7.5}{1} \quad \frac{30}{4} = \frac{7.5}{1}$$

إذا، تكسب رضوي 7.50 AED في كل ساعة تجالس فيها الأطفال.

تأكد من فهمك أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.

a. بعد دقيقتين من فتح لاعب القفز الحر مظلمته. هبط 1900 قدم. وبعد 5 دقائق، هبط 4750 قدماً. إذا كانت المسافة تتغير طردياً مع الوقت، فما هو معدل هبوط لاعب القفز الحر؟

هذا التغير الخطي

a.  $-950 \text{ ft/min}$

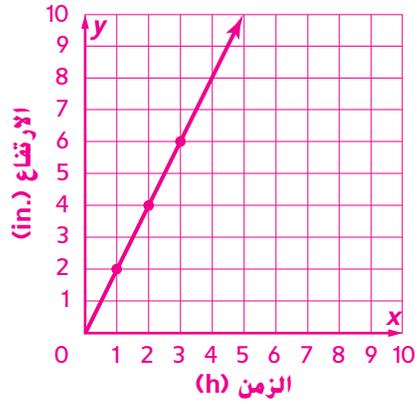
## مثال

2. مثل معادلة التغير الطردي بيانياً.

- **AL** صف طريقة يمكنك استخدامها لتمثيل المعادلة  $y = 12x$  بيانياً. اتمثيل جدول دوال باستخدام قيم المدخلات 0 و 1 و 2.
- ما المسافة التي قطعها راكب الدراجة خلال مدة 0 ساعة؟ ساعة واحدة؟ ساعتان؟  $0 \text{ mi}$ ,  $12 \text{ mi}$ ,  $24 \text{ mi}$
- كيف ستكتب ذلك في صورة أزواج مرتبة؟  $(0, 0)$  و  $(1, 12)$  و  $(2, 24)$
- **OL** ما هو ميل الخط؟  $\frac{12}{1}$  أو 12
- ماذا يعني الميل في سياق المسألة؟ يتقطع راكب الدراجة 12 ميلاً في الساعة.
- ما بعض مرادفات الميل؟ معدل التغير الثابت، معدل الوحدة
- **BL** كيف تعرف أن العلاقة هي علاقة خطية تناسبية؟ سيكون الخط الذي يمثل العلاقة عبارة عن خط مستقيم يمر عبر نقطة الأصل.
- ما معدل الوحدة إذا كان راكب الدراجة يقطع مسافة 3 أميال في مدة 0.25 ساعة؟  $\frac{12 \text{ mi}}{1 \text{ h}}$

هل تريد مثلاً آخر؟

- يمكن أن تنمو بعض أنواع نبات الخيزران لارتفاع 7 بوصات في مدة 3.5 ساعات. افترض أن الارتفاع  $y$  يتغير طردياً مع الزمن  $x$ . يمكنك تمثيل هذه الحالة بالمعادلة  $y = 2x$ . مثل المعادلة بيانياً. ما معدل سرعة نمو الخيزران في الساعة؟ بوصتان في الساعة

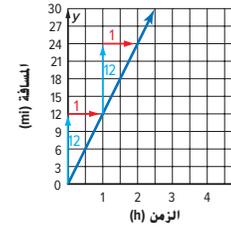


## التعبير والمعادلات

## مثال



2. يمكن لراكب الدراجة قطع 3 أميال في 0.25 من الساعة. افترض أن مسافة ركوب الدراجة المحسوبة بالميل  $y$  تتغير مباشرة مع الوقت المحسوب بالساعة  $x$ . يمكن تمثيل هذه الحالة من خلال  $y = 12x$ . مثل المعادلة بيانياً. ما المسافة التي يمكن أن يقطعها راكب الدراجة في الساعة؟
- أنشئ جدولاً من القيم. ثم مثل المعادلة بيانياً  $y = 12x$ . في معادلة التغير الطردي،  $m$  تمثل الميل. إذا يكون ميل المستقيم هو  $\frac{12}{1}$ .

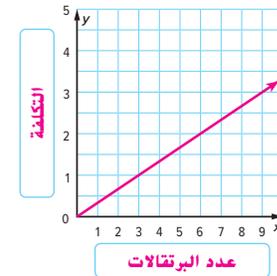


الأميال، $y$	$y = 12x$	الساعات، $x$
0	$y = 12(0)$	0
12	$y = 12(1)$	1
24	$y = 12(2)$	2

معدل الوحدة هو ميل المستقيم. إذا، يمكن لراكب الدراجة قطع 12 ميلاً في الساعة.

**تأكد من فهمك** أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.

- b. يبيع متجر بقالة 6 برتقالات بدرهمين. نفترض أن تكلفة البرتقال تتغير طردياً مع عدد البرتقالات. يمكن تمثيل هذه الحالة من خلال  $y = \frac{1}{3}x$ . مثل المعادلة بيانياً. ما تكلفة كل برتقالة؟



b. حوالي 0.33 AED

## مثال

3. قارن العلاقات التناسبية.

- **AL** ما الذي تحتاج لإيجاده؟ أي حيوان أسرع؟
- ما الذي تحتاج إليه للمقارنة من أجل تحديد أي حيوان أسرع؟
- **OL** صف كيفية إيجاد سرعة الأرنب. ثم أوجد السرعة. تُعد السرعة معدل الوحدة أيضًا. نظرًا لأن الميل ومعدل الوحدة متشابهان، فمعدل الوحدة للأرنب هو  $\frac{35 \text{ mi}}{1 \text{ h}}$  أو 35 mph.
- صف كيفية إيجاد سرعة الدب الأشهب. ثم أوجد السرعة. أوجد ميل الخط على التمثيل البياني. تبلغ سرعة الدب الأشهب  $\frac{30}{1}$  أو 30 mph.
- كيف تقارن معدلي الوحدة؟ يبلغ معدل الأرنب قيمة أكبر من معدل الدب الأشهب.
- **BL** بوضح الجدول المسافة التي قطعها الزرافة.

الزمن (min)	20	15	10	5
المسافة (mi)	$10\frac{2}{3}$	8	$5\frac{1}{3}$	$2\frac{2}{3}$

- ما وجه المقارنة بين سرعة الزرافة وكل من الأرنب والدب الأشهب؟ تبلغ سرعة الزرافة 32 ميلًا في الساعة، لذا فهي تقع بين سرعتي الأرنب والدب الأشهب.

هل تريد مثالاً آخر؟

أنفق خالد المبالغ الموضحة في الجدول على رموز في موقع الألعاب Playtime Games.

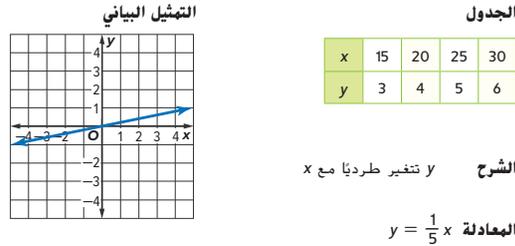
عدد الرموز	36	25	54	15
التكلفة الإجمالية (AED)	7.20	5	10.80	3

تبلغ تكلفة الرموز في الموقع Game Time AED 0.25 للرمز الواحد. ما موقع الألعاب الذي يتميز بسعر الرموز الأفضل؟ اشرح. موقع الألعاب Playtime Games، الإجابة النموذجية: معدل الوحدة لموقع الألعاب Game Time هو AED 0.20 لكل رمز، ومعدل الوحدة لموقع الألعاب Game Time هو AED 0.25 لكل رمز، ويتم توضيح ذلك من خلال الصيغة  $\text{AED } 0.20 < \text{AED } 0.25$

## المفهوم الرئيسي

## مقارنة التغيرات الطردية

يمكنك استخدام الجداول، أو التمثيلات البيانية، أو الكلمات، أو المعادلات لتمثيل علاقات التناسب ومقارنتها.



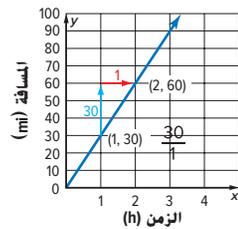
## منطقة العمل

### تفكير وفكر

في علاقة التناسب، كيف يتم تمثيل معدل الوحدة على تمثيل بياني؟ وضع ذلك أدناه.

الإجابة النموذجية: إنها ميل المستقيم أو التغير الرأسى. التغير الأفقي

## مثال



3. يمكن تمثيل المسافة  $y$  المقاسة بالأميال التي قطعها أرنب في غضون  $x$  ساعة بالمعادلة  $y = 35x$ . يتم توضيح المسافة التي قطعها الدب الأشهب على التمثيل البياني. أي الحيوانين أسرع؟ اشرح.

الأرنب  $y = 35x$

الميل أو معدل الوحدة هو 35 mph.

الدب الأشهب أوجد الميل في التمثيل البياني.

التغير الرأسى  $30 = \frac{30}{1}$   
التغير الأفقي

بما أن  $35 > 30$ ، فإن الأرنب هو الحيوان الأسرع.

تأكد من فهمك أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.

C. **المعرفة المالية** تظهر أرباح زاهر لمدة أربعة أسابيع من وظيفة بدوام جزئي في الجدول. افترض أن هذه الأرباح تتغير طردياً مع عدد ساعات العمل.

وقت العمل (h)	9	22	12	15
إجمالي الدفع (AED)	67.50	165.00	90.00	112.50

يمكنه العمل بوظيفة ستدفع له AED 7.35 في الساعة. أي الوظيفتين راتبها أفضل له؟ اشرح.



- C. **وظائفه الحالية؛ الإجابة النموذجية: معدل وحدة وظيفته الحالية هو AED 7.50 لكل ساعة وهو أكبر من 7.35 لكل ساعة.**

## مثال

## 4. قارن العلاقات التناسبية.

AL • كيف يمكنك معرفة أن هذه الحالة تُمثل تغيرًا طرديًا؟ توضح المسألة أن العمر المكافئ بسنوات الإنسان يختلف طرديًا مع عمر الكلب.

• ما صيغة معادلة التغير الطردي؟  $y = mx$

OL • ما القيمة التي تحتاج إليها لاستبدال  $y$  في معادلة التغير الطردي؟ ومن أجل  $x$ ؟ 21, 3

• ما معادلة التغير الطردي؟  $y = 7x$

• تمت كتابة المعادلة، فما الذي تحتاج إلى إيجاده الآن؟ عمر الكلب بها يُقدر بعمر الإنسان عندما يكون العمر الفعلي للكلب 6 أعوام.

• عندما يكون عمر الكلب 6 أعوام، ماذا يكون العمر المكافئ بسنوات الإنسان؟ 42

BL • ما الذي تمثله النقطة (3, 21)؟ عندما يكون عمر الكلب 3 أعوام، يكون العمر المكافئ بسنوات الإنسان 21 عامًا.

• كيف تجد العمر المكافئ بسنوات الإنسان لكلب عمره 14 عامًا؟ استخدم 14 بدلاً من  $x$  في المعادلة  $y = 7x$  ثم حوّل لأبسط صورة.

## هل تريد مثالاً آخر؟

في أحد المتاجر، تبلغ تكلفة أربع عبوات حساء 5 AED. افترض أن التكلفة الإجمالية تتغير طرديًا مع عدد العبوات المشتراة. اكتب معادلة التغير الطردي وقم بحلها لإيجاد تكلفة شراء 10 عبوات حساء.

$$y = 1.25x; \text{ AED } 12.50$$

## التعبير والمعادلات

## مثال



4. غالبًا ما يعادل عمر الكلب الذي يبلغ 3 أعوام عمر الإنسان البالغ 21 عامًا. نفترض أن العمر المكافئ بعمر الإنسان  $y$  يختلف طرديًا مع عمر الكلب  $x$ . اكتب معادلة التغير الطردي وحلها لإيجاد عمر الكلب الذي يبلغ 6 أعوام من عمر الإنسان.

نفترض أن  $x$  تمثل العمر الفعلي للكلب وأن  $y$  تمثل العمر المكافئ للإنسان.

$y = mx$  التغير الطردي

$21 = m(3)$   $y = 21, x = 3$

$7 = m$  حوّل إلى أبسط صورة

$y = 7x$  استبدل  $m$

زيد التعرف على عمر الكلب المكافئ للإنسان أو قيمة  $y$  عندما يصبح عمر الكلب 6 أعوام.

$y = 7x$  اكتب المعادلة

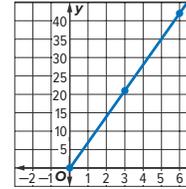
$y = 7$   $x = 6$

$y = 42$  حوّل لأبسط صورة

إذًا، عندما يكون عمر الكلب 6 أعوام، يكون العمر المكافئ للإنسان 42 عامًا.

## تحقق

مثّل المعادلة بيانيًا  $y = 7x$   
تكون القيمة  $y$  عند  $x = 6$  هي 42. ✓



تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

d. تسافر حافلة أجرة لمسافة 210 أميال في  $3\frac{1}{2}$  ساعات. افترض أن المسافة التي يتم قطعها تتناسب طرديًا مع الوقت المستغرق. اكتب معادلة التغير الطردي وحلها لمعرفة ما تقطعه الحافلة في 6 ساعات.

e. يمكن أن تطير فراشة الملك 93 ميلًا في 15 ساعة. نفترض أن المسافة التي تقطعها تتناسب طرديًا مع الوقت المستغرق في الطيران. اكتب معادلة التغير الطردي وحلها للتعرف على ما تقطعه فراشة الملك في 24 ساعة.

d.  $y = 60x; 360 \text{ mi}$

e.  $y = 6.2x; 148.8 \text{ mi}$

## تمرين موجّه

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.



**AL EL** مناقشة ثنائية اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية لشرح أوجه الشبه والاختلاف بين المصطلحات التالية: الميل، ومعدل الوحدة، ومعدل التغير الثابت، وثابت التغير.

1, 3, 6

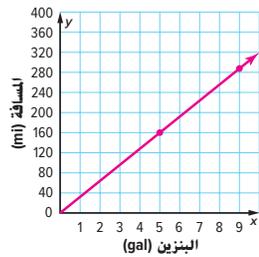
**BL EL** البحث عن الخطأ يعمل الطلاب في مجموعات ثنائية لكتابة أمرين حقيقيين وخطأ واحد في التمرين 3. على سبيل المثال، من الممكن أن تكون إحدى الحقائق هي أن أجر العمل الجديد هو 7.25 AED في الساعة، ومن الممكن أن يكون الخطأ هو أن أجر عملها الحالي هو 6.75 AED في الساعة. بعد ذلك، يبدلون الحقيقتين والخطأ مع مجموعة ثنائية أخرى من الطلاب. بحيث لا يذكرون ما الأمرين الحقيقيين وما الخطأ. واطلب من كل مجموعة ثنائية تحديد الحقائق والأخطاء. بعد ذلك، لتجتمع المجموعتان الثنائيتان من الطلاب معاً في فريق واحد لحل أي اختلافات.

1, 3, 5, 7, 8

## تمرين موجّه



1. يمكن أن تطبع طابعة ألوان 36 صفحة في 3 دقائق و108 صفحة في 9 دقائق. إذا كان عدد الصفحات يتغير طردياً مع الوقت، فما معدل الطباعة للطابعة الألوان؟ (مثال 1)  
**12 صفحة في الدقيقة**



2. يمكن أن تسير سيارة صغيرة جديدة مسافة قدرها 288 ميلاً باستخدام تسعة جالونات من البنزين. تتغير المسافة التي يتم قيادتها  $y$  طردياً مع عدد جالونات البنزين  $x$ . يمكن تمثيل الحالة من خلال المعادلة  $y = 32x$ . (المثالان 2 و3)

a. مثل المعادلة على المستوى الإحداثي الموضح.  
b. ما عدد الأميال التي تقطعها السيارة لكل جالون؟  
**32 ميلاً لكل جالون**

c. يمكن تمثيل المسافة  $y$  التي تقطعها سيارة هجين باستخدام  $x$  من جالونات البنزين باستخدام  $y = 42x$ . أي العريبتين توفر في البنزين مقارنة بعدد الأميال؟ اشرح.

**السيارة الهجينة؛ الإجابة النموذجية: معدل الوحدة للسيارة الهجينة هو 42 mpg. معدل الوحدة للسيارة الجديدة هو 32 mpg.  $42 > 32$**

المبلغ المكتسب $y$ (AED)	الساعات $x$
13.00	2
19.50	3
26.00	4
32.50	5

3. **المعرفة المالية** يظهر الدخل الحالي لمي في الجدول. عُرض عليها وظيفة جديدة وستدفع لها 7.25 AED في الساعة. افترض أن دخلها يتغير طردياً مع عدد ساعات العمل. أي الوظيفتين راتبه أكبر لها في الساعة؟ (مثال 3)

**الوظيفة الجديدة المعروضة؛ الإجابة النموذجية: معدل وحدة وظيفتها الحالية هو 6.50 AED لكل ساعة وهو أصغر من 7.25 AED لكل ساعة.**

4. يختلف ارتفاع شاشة التلفاز ذي الشاشة العريضة طردياً مع عرضها. شاشة تلفاز بعرض 60 سنتيمتراً وارتفاع 33.75 سنتيمتراً. اكتب معادلة التغير الطردي وحلها لإيجاد ارتفاع شاشة التلفاز بعرض 90 سنتيمتراً. (مثال 4)

$$y = 0.5625x; 50.625 \text{ cm}$$

5. **الاستفادة من السؤال الأساسي** ما العلاقة بين معدل الوحدة والميل ومعدل التغير الثابت لعلاقة التناسب الخطية؟  
**الإجابة النموذجية: تمثل جميعها الشيء نفسه.**

### قيم نفسك!

إلى أي مدى تفهم التغير الطردي؟  
ارسم دائرة حول الصورة المناسبة.



## 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	1-4, 14-17	5-10, 18, 19	11-13
المستوى 3			
المستوى 2			
المستوى 1			

## الواجبات المقترحة

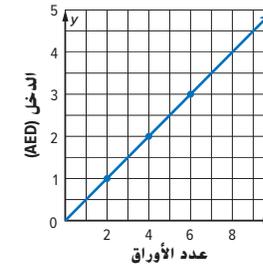
يمكنك استخدام الجدول أدناه الذي يحتوي على تمارين لكل مستويات الصعوبة لتحديد التمارين الملائمة لاحتياجات طلابك.

## خيارات الواجب المنزلي المتميزة

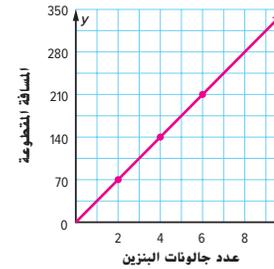
AL	قريب من المستوى	1-5, 7, 9, 11, 13, 18, 19
OL	ضمن المستوى	1, 3, 5-11, 13, 18, 19
BL	أعلى من المستوى	5-13, 18, 19

## تمارين ذاتية

1. يتغير دخل تامر طردياً مع عدد الأوراق التي يسلمها. تظهر العلاقة في الجدول التالي. حدد المبلغ الذي يحصل عليه تامر لكل ورقة يسلمها. (مثال 1)  
**AED 0.50 لكل ورقة**



2. تشتري عائلة الشربيني سيارة يمكنها قطع 70 ميلاً باستخدام جالونين من البنزين. افترض أن المسافة المقطوعة بالأميال  $y$  تتغير طردياً مع مقدار البنزين المستخدم  $x$ . يمكن تمثيل ذلك من خلال  $y = 35x$ . مملّ المعادلة بيانياً على مستوى الإحداثي. كم عدد الأميال التي تقطعها السيارة لكل جالون من البنزين (مثال 2)  
**35 ميلاً لكل جالون**



3. يقارن أوس بين أسعار شركات إصلاح الحواسيب. تظهر التكلفة  $y$  لشركة المستقل  $x$  من الساعات على التمثيل البياني. يمكن تمثيل التكلفة لشركة الأمانة باستخدام المعادلة  $y = 23.5x$ . أي سعر شركة حواسيب هو الأقل؟ اشرح. (مثال 3)

**شركة الأمانة؛ الإجابة النموذجية: تكلفة الوحدة لشركة المستقل هي AED 25 لكل**

**ساعة. تكلفة الوحدة لشركة الأمانة هي AED 23.50.  $23.5 < 25$**

4. وزن جسم ما على كوكب المريخ يتغير طردياً مع وزنه على كوكب الأرض. الجسم الذي يزن 50 رطلاً على كوكب المريخ يزن 150 رطلاً على كوكب الأرض. إذا كان أحد الأجسام يزن 120 رطلاً على كوكب الأرض، اكتب معادلة التغير الطردوي وحلها لإيجاد ما يزنه الجسم على سطح كوكب المريخ. (مثال 4)

$$y = \frac{1}{3}x; 40 \text{ lb}$$

حدد ما إذا كانت كل دالة خطية هي علاقة تغير طردوي. إذا كانت كذلك، فحدد ثابت التغير. وإن لم تكن كذلك، فاشرح السبب.

العمر، $x$	10	11	12	13
الصف، $y$	5	6	7	8

6. لا؛ الإجابة النموذجية: نسبة العمر إلى الصف ليست ثابتة.

الصور، $x$	5	6	7	8
الربح، $y$	20	24	28	32

نعم؛ 4

## ٥٠٢) ممارسات رياضية

التمرين (التمارين)	التركيز على
8, 9, 10, 12	1 فهم طبيعة المسائل والمثابرة في حلها
13, 17	3 بناء فرضيات عملية والتعليق على طريقة استنتاج الآخرين
11	4 استخدام نماذج الرياضيات

تعد الممارسات الرياضية 1 و3 و4 وجانب 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

التحقق من استيعاب الطلاب

اطلب من الطلاب شرح المقصود بثابت التغير في التغير الطردوي. **الإجابة النموذجية: نسبة أي قيمة ناتج إلى قيمة المدخل المتوافقة معه.**

## انتبه!

**خطأ شائع** قد يجد الطلاب صعوبة في التمارين 8-10 نظراً لأنه يجب عليهم أولاً إيجاد ثابت التغير. ثم إيجاد القيمة المفقودة. أكد على الطلاب أنه يجب عليهم كتابة المعادلة  $y = mx$ . ثم استبدال القيم المعروفة في المعادلة لتحديد ما إذا كان يجب إجراء عملية ضرب أم قسمة للحل ومعرفة القيمة المفقودة.

7. يتغير عدد السنتيمترات طردئاً مع عدد البوصات. حدد حجم الجسم بالسنتيمتر إذا كان بطول 50 بوصة. **127 cm**

بوصات، $x$	6	9	12	15
سنتيمترات، $y$	15.24	22.86	30.48	38.10

٥٠٢) **المثابرة في حل المسائل** إذا كان  $y$  يتغير طردئاً مع  $x$ . اكتب معادلة لحساب التغير الطردوي. ثم أوجد كل قيمة.

8. إذا كان  $y = -12$  عندما يكون  $x = 9$ . أوجد  $y$  عندما يكون  $x = -4$ .  **$y = -\frac{4}{3}x; 5\frac{1}{3}$**

9. أوجد  $y$  عندما يكون  $x = 10$  إذا كان  $y = 8$  عندما يكون  $x = 20$ .  **$y = \frac{2}{5}x; 4$**

10. إذا كان  $y = -6$  عندما يكون  $x = -14$ . أوجد  $x$  عندما يكون  $y = -4$ .  **$y = \frac{3}{7}x; -9\frac{1}{3}$**

## مهارات التفكير العليا

٥٠٢) **استخدام نماذج الرياضيات** اكتب ثلاثة أزواج مرتبة لعلاقة التغير الطردوي حيث  $y = 12$  عندما يكون  $x = 16$ . **الإجابة النموذجية: (0, 0), (8, 6), (4, 3)**

٥٠٢) **المثابرة في حل المسائل** مقدار الطلاء اللازم لتغطية سطح الخشب يتناسب طردئاً مع مساحة السطح. إذا كنت تحتاج إلى 3 باينت لتغطية طاولة مربعة مع ضلع بطول 7 أقدام. كم باينت لازمة لطلاء طاولة مربعة مع ضلع بحجم 10 أقدام و6 بوصات؟  **$6\frac{3}{4}$  pt**

٥٠٢) **الاستدلال الاستراتيجي** صف كميّتين من الحياة اليومية بينهما علاقة تناسب طردوي. وضع كيف يمكنك تغيير الحالة لجعل العلاقة غير تناسبية. **الإجابة النموذجية: إجمالي تكلفة  $y$  لشراء  $x$  من أكياس الفشار هي علاقة تناسب طردوي. عند شراء  $x$  من أكياس الفشار وشراء مقابل درهم واحد إماراتي، فإن العلاقة بين إجمالي التكلفة وأكياس الفشار تصبح غير تناسبية.**

## تمرين إضافي

اكتب معادلة التغير الطردي التي تمثل كل حالة ومثلها بيانياً.

14. استخدم سامح 3 جالونات من الدهان لتغطية 1050 قدمًا مربعًا و5 جالونات من الدهان لطلاء 1750 قدمًا مربعًا إضافيًا. تنغير المنطقة المغطاة طرديًا مع مقدار الدهان المستخدم. ما عدد الأقدام المربعة التي يمكن للفرد أن يغطيها بالدهان؟
15. اشترت نهلة 2.5 رطل من الجبن بمبلغ AED 10.50. واشترت أمها 3 أرطال من الجبن نفسه بمبلغ AED 12.60. تنغير تكلفة الجبن طرديًا مع عدد الأرطال التي تم شراؤها. كم ستبلغ تكلفة رطل واحد من الجبن؟

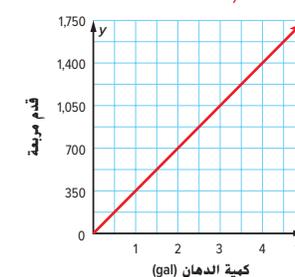
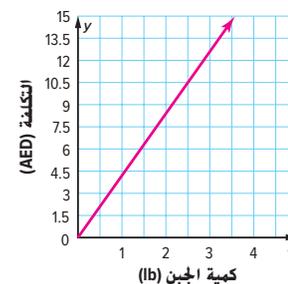
$$350x = y; \text{ قدمًا مربعًا لكل جالون}$$

$$y = mx$$

$$1,050 = m(3)$$

$$350 = m$$

$$y = 350x$$

مساعد  
الواجب  
المنزلي

16. **STEM** عند ربط وزن يبلغ 49 رطلاً بزئيرك، يتمدد الزئيرك بطول 7 بوصات. افترض أن طول الزئيرك  $y$  يتغير طرديًا مع الوزن المربوط  $x$ . اكتب معادلة التغير الطردي وحلها لإيجاد طول الزئيرك عندما يتم ربطه بوزن يبلغ 63 رطلاً.

$$y = \frac{1}{7}x; 9 \text{ in.}$$

100	75	50	25	تذاكر السحب المبيعة
500	375	250	125	الأموال الهجعة (AED)

17. **م:** **توفير الاستنتاجات** يظهر المال الذي جمع من بيع تذاكر سحب نادي الدراما في الجدول. يمكنهم أيضًا جمع المال من خلال بيع التذاكر للمباراة مقابل AED 6.25 للتذكرة الواحدة. افترض أن هذه الأموال تنغير طرديًا مع عدد التذاكر المبيعة. أي حملة لجمع الأموال يحتفل أن تجمع أموالاً أكثر؟ اشرح استنتاجك لأحد الزملاء.

تذاكر المباراة: الإجابة النموذجية: معدل الوحدة لتذكرة السحب هو 5 AED ومعدل

$$\text{الوحدة لتذكرة المباراة هو } 6.25 > 5 \text{ AED.}$$

## انطلق! تهرين على الاختبار

يساعد التمرينان 18 و19 على تهيئة الطلاب لتفكير أكثر دقة، وهو الأمر الذي يتطلبه التقويم.

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

عمق المعرفة	DOK2
ممارسات رياضية	م. 1، م. 4
<b>معايير رصد الدرجات</b>	
نقطتان	يوضح الطلاب نموذج الميل ويكتبون المعادلة المناسبة على نحو صحيح.
نقطة واحدة	يوضح الطلاب نموذج الميل "أو" يكتبون المعادلة المناسبة على نحو صحيح.

19. تُلزم فترة الاختبار هذه الطلاب أن يستنتجوا بطريقة تجريدية وبطريقة كئيبة عند حل المسائل.

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

## انطلق! تهرين على الاختبار

7	5	2	الساعات، $x$
385	275	110	المسافة (mi)، $y$

18. يوضح الجدول مقدار الوقت الذي استغرقته شاحنة تسليم والمسافة المقطوعة. يُعد إجمالي المسافة المقطوعة تغيرًا طرديًا لعدد الساعات. استخدم النموذج التالي لإيجاد الميل. **الإجابة النموذجية:**

$$\frac{275 - 110}{5 - 2} = \frac{55}{1}$$

الميل:  $y = mx$  لتمثل الحالة.  $y = 55x$

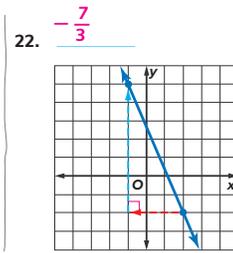
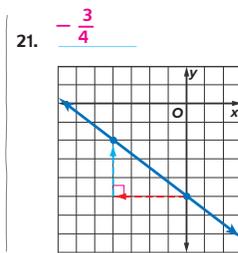
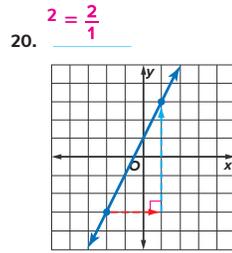
طول الزنبرك الممتد	
الكتلة، $y$ (بالجرام)	المسافة الممتدة، $x$ (بالسنتيمتر)
0	0
12	2
30	5
54	9
72	12

19. سجل الطلاب في صف العلوم أطوال الزنبرك الممتد، كما هو موضح في الجدول. حدد ما إذا كانت كل عبارة مما يلي صحيحة أم خاطئة.

- a. تمثل العلاقة معدل تغير ثابت.  خطأ  صواب
- b. ميل العلاقة هو 6 جرامات لكل سنتيمتر.  خطأ  صواب
- c. المعادلة التي تمثل العلاقة هي  $y = x + 10$   خطأ  صواب

## مراجعة شاملة

أوجد الميل لكل مستقيم.



أوجد الميل للمستقيم المار عبر كل زوج من النقاط.

23.  $(-1, 7)$  و  $(5, 7)$   $0$

24.  $(1, 3)$  و  $(1, 0)$  غير محدد

25.  $(1, 2)$  و  $(5, 0)$   $-\frac{1}{2}$