الدرس 5

التمثيل البياني لعلاقات التناسب

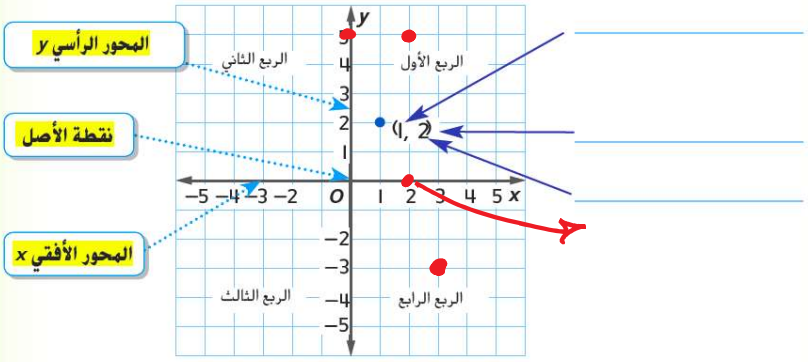
المفردات الرئيسة

تتضمن الخرائط شبكات لتحديد مواقع المدن. يُعد **المستوى الإحداثي** نوعًا من الشبكات التي تتشكل عندما يتقاطع خطان لعددين عند نقاطهم الصفرية. تقسم خطوط الأعداد المستوى الإحداثي إلى أربع مناطق تسمى **الأرباع**.

الزوج المرتب: زوج من الأعداد، مثل (2 ,1)، يُستخدم لتحديد موقع نقاط أو تمثيلها بيانيًا على المستوى الإحداثي.

يمثّل **الإحداثي x** رقم على المحور الأفقي x. ← (1, 2) ← يمثّل **الإحداثي y** رقم على المحور الرأسي y.

ضع مسميات المستوى الإحداثي باستخدام المصطلحات الزوج المرتب **و**الإحداثي x **و**الإحداثي y.



مثل بيانيًا النقطتين (3 ,2) و(−2 ,−3) في المستوى أعلاه. قم بتوصيل النقاط الثلاث على المستوى الإحداثي. صف التمثيل البياني.

ما **الممارسات الرياضية** م.ر التي استخدمتها؟
ظلل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق.

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

السؤال الأساسي

كيف يمكنك إثبات أن شيئين متناسبان؟

المفردات

مستوى إحداثي (coordinate plane)
أرباع (quadrants)
زوج مرتب (ordered pair)
الإحداثي x (x-coordinate)
الإحداثي y (y-coordinate)
المحور الرأسي y (y-axis)
نقطة الأصل (origin)
المحور الأفقي x (x-axis)

ممارسات رياضية م.ر
1, 2, 3, 4

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تحديد العلاقات التناسبية

توجد طريقة أخرى لمعرفة ما إذا كانت كميتان متناسبتين، وهي رسم الكميتين على المستوى الإحداثي. إذا كان التمثيل البياني للكميتين خطًا مستقيمًا يمر من نقطة الأصل، فستكون الكميتان متناسبتين.

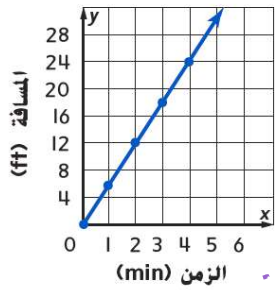
مثال

1. يُعد حيوان الكسلان الذي يعيش على الشجر أبطأ الثدييات على وجه الأرض. وهو يسير بسرعة 6 أقدام في الدقيقة. حدد ما إذا كان عدد الأقدام التي يسيرها الكسلان متناسب مع عدد الدقائق التي يتحرك فيها عن طريق التمثيل البياني على المستوى الإحداثي.
اشرح استنتاجك.

الخطوة 1 أنشئ جدولاً للعثور على عدد الأقدام التي تم سيرها لمدة 0, 1, 2, 3, 4 من الدقائق.

الوقت (min)	0	1	2	3	4
المسافة (ft)	0	6	12	18	24

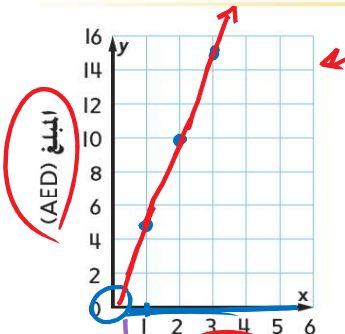
الخطوة 2 مثّل الأزواج المرتبة بيانيًا (الزمن، المسافة) على المستوى الإحداثي. ثم صِل الأزواج المرتبة.



يمر الخط من نقطة الأصل وهو خط مستقيم. لذا فإن عدد الأقدام التي تم سيرها تناسبي مع عدد الدقائق.

تأكد من فهمك أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.

a. تكسب رنا AED 5 في الساعة مقابل العمل كجليسة أطفال.
حدد ما إذا كان المبلغ الذي تكسبه رنا مقابل مجالسة الأطفال متناسب مع عدد الساعات التي تقضيها في هذا العمل عن طريق تمثيل ذلك بيانيًا على المستوى الإحداثي. اشرح استنتاجك في منطقة العمل.



x	1	2	3	4
y	5	10	15	20

x ← زمن
y ← المبلغ

متناسب لأنه الخط قطع نقطة الأصل.

منطقة العمل

العلاقات الخطية
يُطلق على العلاقات التي تتضمن تمثيلات بيانية لخطوط مستقيمة اسم العلاقات الخطية.

اكتب الحل هنا.

a. _____

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

مثال

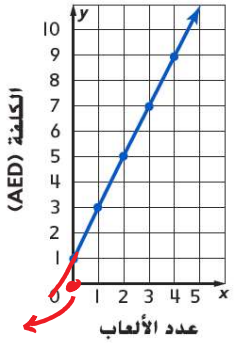
2. يوضح الجدول تكلفة تأجير ألعاب الفيديو من شركة الألعاب.
حدد ما إذا كانت التكلفة تناسبية مع عدد الألعاب التي تم تأجيرها عن طريق التمثيل البياني على المستوى الإحداثي. اشرح استنتاجك.

أسعار تأجير ألعاب الفيديو	
عدد الألعاب (X)	التكلفة (y) (AED)
1	3
2	5
3	7
4	9

الخطوة 1 اكتب الكميتين كأزواج مرتبة (التكلفة y، عدد الألعاب x).

الأزواج المرتبة هي (1, 3)، (2, 5)، (3, 7)، (4, 9).

الخطوة 2 مثّل الأزواج المرتبة بيانيًا على المستوى الإحداثي.
ثم قم بتوصيل الأزواج المرتبة وقم بتمديد الخط إلى المحور *الرأسي* y.



لا يمر الخط بنقطة الأصل. إذًا تكلفة ألعاب الفيديو غير تناسبية مع عدد الألعاب المؤجرة.

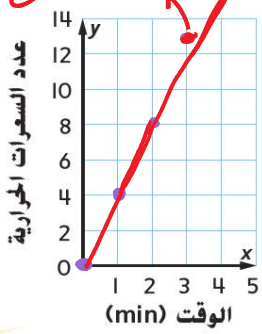
تحقق النسب غير ثابتة. $\frac{1}{3} \neq \frac{2}{5}$ ✓

مراجعة سريعة
تذكر أن المتغير المستقل هو المُدخل والمتغير غير المستقل هو المُخرج. عند التمثيل البياني، ضع اسمي كلا المحورين.

تأكد من فهمك أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.

b. يوضح الجدول عدد السعرات الحرارية التي يحرقها الرياضي في الدقيقة الواحدة من التمرين. حدد ما إذا كان عدد السعرات الحرارية المحروقة متناسب مع عدد الدقائق عن طريق التمثيل البياني على المستوى الإحداثي. اشرح استنتاجك في منطقة العمل.

السعرات الحرارية المحروقة	
عدد الدقائق (x)	عدد السعرات الحرارية (Y)
0	0
1	4
2	8
3	13

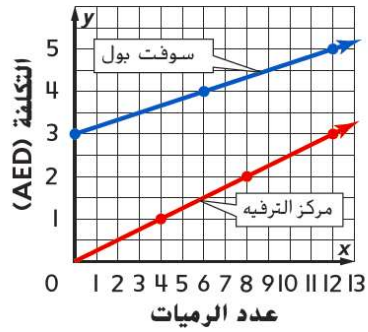


b. _____

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مثال

3. أي ملعب لكرة المضرب يمثل علاقة تناسبية بين عدد الرميات التي تمت والتكلفة؟ اشرح.



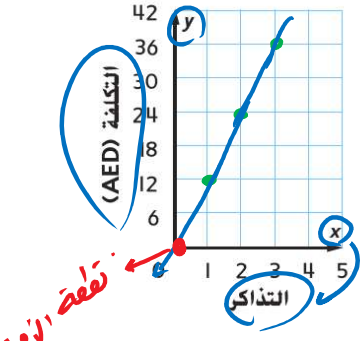
التمثيل البياني لملعب سوفت بول لكرة المضرب خط مستقيم، إلا أنه لا يمر عبر نقطة الأصل. لذا فإن العلاقة غير تناسبية.

التمثيل البياني لمركز الترفيه خط مستقيم يمر بنقطة الأصل. لذا فالعلاقة تناسبية بين عدد الرميات التي تمت والتكلفة.

تمرين موجه

تحقق

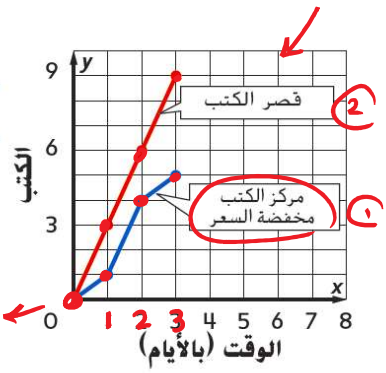
1. يبلغ سعر تذكرة الفيلم ثلاثي الأبعاد AED 12 و AED 24 مقابل تذكرتين و AED 36 مقابل 3 تذاكر. حدد ما إذا كانت التكلفة تناسبية مع عدد التذاكر أم لا عن طريق التمثيل البياني على المستوى الإحداثي. اشرح استنتاجك. (المثالان 1 و 2)



عدد التذاكر	1	2	3
التكلفة	12	24	36

تناسبية لأنه الخط يمر بنقطة الأصل.

2. يوضح الرسم أدناه عدد الكتب التي يبيعها متجران بعد يوم ويومين وثلاثة أيام. أي من عمليتي بيع الكتب تمثل علاقة تناسبية بين الوقت والكتب؟ اشرح. (المثال 3)



متجر قصر الكتب هو الذي يمثل علاقة تناسبية لأن جميع النقاط على خط مستقيم ويمر بنقطة الأصل.

نقطة الأصل

قيّم نفسك!

ما مدى فهمك لفكرة تحديد العلاقات التناسبية باستخدام التمثيل البياني؟ ضع علامة في المربع المناسب.

مطوياتي

حان وقت تحديث مطويتك!

3. **الاستفادة من السؤال الأساسي** كيف يساعدك تمثيل العلاقات بيانيًا على تحديد ما إذا كانت العلاقة تناسبية أم لا؟

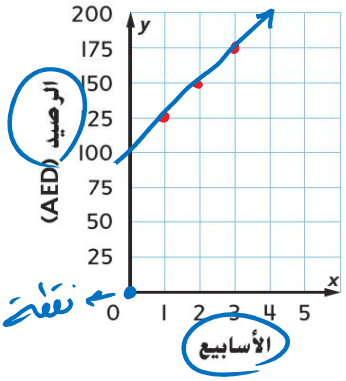
McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة Images-USA/Alamy

تمارين ذاتية

م-ن **استخدام نماذج الرياضيات** حدد ما إذا كانت العلاقة بين الكميتين الموضحتين في كل جدول تناسبية أم لا عن طريق التمثيل البياني على المستوى الإحداثي. اشرح استنتاجك.
(المثالان 1, 2)

1.

حساب المدخرات	
الأسبوع (X)	الرصيد في المصرف (y) (AED)
1	125
2	150
3	175

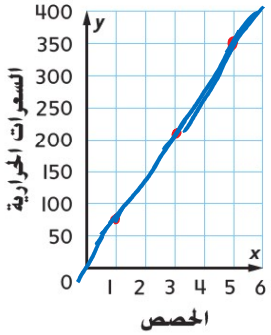


نقطة الأصل.

العلاقة بين الأسابيع والرصيد غير تناسبية لأن الخط لا يمر بنقطة الأصل.

2.

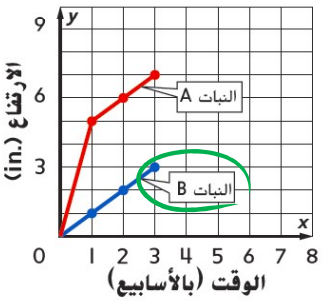
السعرات الحرارية في أكواب الفاكهة	
الكؤوس (X)	السعرات الحرارية (y)
1	70
3	210
5	350



$\frac{1}{70}$ $\frac{3}{210} \div 3$ $\frac{5}{350} \div 5$ $\frac{1}{70}$ $\frac{1}{70}$

العلاقة بين الحصص والسعرات الحرارية تناسبية لأن النقاط تقع على خط واحد ويمر بنقطة الأصل.

3. تم تسجيل طول نباتين بعد أسبوع وبعد أسبوعين وبعد ثلاثة أسابيع كما هو موضح في التمثيل البياني على الجانب الأيسر. ما النبات الذي يمثل نموه علاقة تناسبية بين الزمن والطول؟ اشرح. (المثال 3)



النبات B هو صاحب العلاقة التناسبية لأنه خط مستقيم يمر بنقطة الأصل

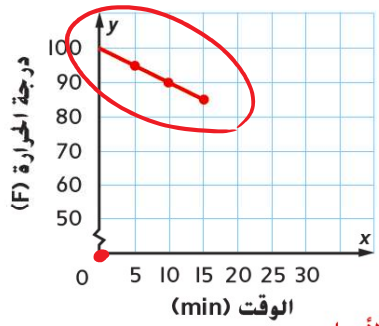
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تمرين إضافي

حدد ما إذا كانت العلاقة بين الكميتين الموضحتين في كل جدول تناسبية أم لا عن طريق التمثيل البياني على المستوى الإحداثي. اشرح استنتاجك.

9.

تبريد المياه	
الوقت (x) (min)	درجة الحرارة (y) (F°)
5	95
10	90
15	85

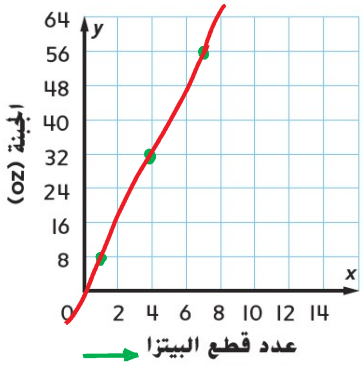


مساعد الواجب المنزلي

غير تناسبية، لا يمر الرسم عبر نقطة الأصل.

10.

وصفة البيتزا	
عدد فطائر البيتزا (x)	الجبن (y) (oz)
1	8
4	32
7	56



علاقة تناسبية. لأنه النقاط على مستقيم واحد ويمر بنقطة الأصل.

النسخ والحل **حدد ما إذا كانت كل حالة تمثل علاقة تناسبية أم لا. مثّل بيانيًا على قصاصة ورقية. اكتب شرحًا لكل حالة.**

11. **تبرير الاستنتاجات** تطير طائرة على ارتفاع 4,000 قدم وتهبط بمعدل 200 قدم في الدقيقة. حدد ما إذا كان الارتفاع متناسب مع عدد الدقائق أم لا. اشرح استنتاجك.

12. اشترى حسن وسالم خططًا للهاتف المحمول من تاجرين مختلفين. التكاليف للعديد من الدقائق موضحة. مثّل كل خطة بيانيًا لتحديد الخطة التناسبية مع عدد الدقائق التي تم استخدام الهاتف فيها. اشرح استنتاجك.

خطط الهاتف المحمول		
التكلفة الخاصة بسالم (AED)	التكلفة الخاصة بحسن (AED)	الوقت (min)
4.00	0	0
4.50	1.50	3
5.00	3.00	6

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education