3-6 العلاقات التناسبية وغير التناسبية

السابق: فهمتَ المتتاليات الحسابية وقمت بربطها بالدوال الخطية.

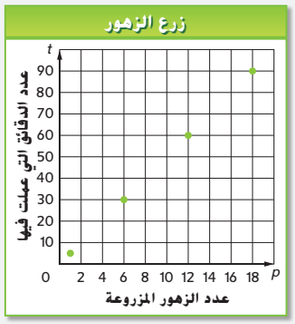
الحالي: 1 اكتب معادلة لعلاقة تناسبية.
2 اكتب معادلة لعلاقة غير تناسبية.

لماذا؟ تزرع فاطمة مسطحات من الزهور. ويوضح الجدول عدد الزهور التي زرعتها ومقدار الفترة التي عملتها في الحديقة.

عدد الزهور المزروعة (p)	18	12	6	1
عدد دقائق العمل (t)	90	60	30	5

العلاقة بين الزهور المزروعة والفترة التي عملتها فاطمة بالدقائق يمكن تمثيلها بيانيًا. لنفترض أن p تمثل عدد الزهور المزروعة. ولنفترض أيضًا أن t تمثل عدد الدقائق التي عملتها فاطمة.

عند تمثيل الأزواج المرتبة بيانيًا، فإنها تشكل نمطًا خطيًا. ويمكن وصف هذا النمط بواسطة معادلة.



ممارسات رياضية
فهم طبيعة المسائل والمثابرة في حلها.
إيجاد البنية والاستفادة منها.

1 العلاقات التناسبية

إذا كانت العلاقة بين المجال ومدى العلاقة خطية، فمن الممكن وصف العلاقة بمعادلة خطية. إذا كانت المعادلة من الصيغة $y = kx$ فإن العلاقة تكون تناسبية. وفي العلاقة التناسبية، سيمر التمثيل البياني بالنقطة (0, 0). لذا، التغيّرات الطردية هي علاقات تناسبية.

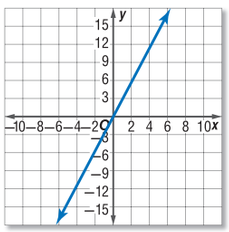
المفهوم الأساسي العلاقة التناسبية

الشرح تكون العلاقة تناسبية إذا كانت معادلتها من الصيغة $y = kx, k \neq 0$. حيث يمر التمثيل البياني بالنقطة (0, 0).

مثال $y = 3x$

x	0	1	2	3	4
y	0	3	6	9	12

تكون نسبة قيمة x إلى قيمة y ثابتة عندما $x \neq 0$.



العلاقات التناسبية مفيدة عند تحليل بيانات من الحياة اليومية. ويمكن وصف النمط باستخدام الجدول والتمثيل البياني والمعادلة.

197

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

1 التركيز

التخطيط الرأسي

قبل الدرس 3-6 فهم المتتاليات الحسابية وربطها بالدوال الخطية.

الدرس 3-6 كتابة معادلة لعلاقة تناسبية. كتابة معادلة لعلاقة غير تناسبية.

الدرس 3-6 كتابة المعادلات الخطية بعدة صيغ وتمثيلها بيانيًا.

2 التدريس

الأسئلة الداعمة

اطلب من الطلاب قراءة قسم الدرس "لماذا؟".

اطرح السؤال التالي:

- إذا تم توسيع النمط الخطي، فهل تكون النقطة (0, 0) جزءًا من هذا النمط؟ نعم
- هل توجد معادلة من الصيغة $t = kp$ تصف العلاقة؟ نعم، $t = 5p$.
- وفقًا لإجابتك على السؤال السابق، هل تعتقد أنه قد توجد طريقة للتنبؤ بعدد الدقائق التي سيستغرقها زرع 65 زهرة؟ نعم، استبدل 65 في المعادلة $t = 5p$ للحصول على $t = 5(65)$. سيستغرق ذلك 325 دقيقة.

CH03.indb 197 8/20/2016 1:57:40 AM

التقويم التكويني

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

1 العلاقات التناسبية

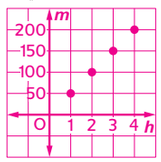
مثال 1 يوضح كيفية كتابة معادلة لمسألة من الحياة اليومية، مع توفر جدول بيانات.

مثال إضافي

1 الطاقة يوضح الجدول عدد الأميال التي تم قطعها في كل ساعة من القيادة.

الساعات	1	2	3	4
الأميال	50	100	150	200

a. مثّل البيانات بيانيًا. ما الذي يمكنك استنتاجه من النمط حول العلاقة بين عدد ساعات القيادة h وعدد الأميال التي تم قطعها m؟



توجد علاقة خطية بين ساعات القيادة والأميال المقطوعة.

b. اكتب معادلة لوصف هذه العلاقة. $m = 50h$

c. استخدم هذه المعادلة للتنبؤ بعدد الأميال التي تم قطعها في 8 ساعات من القيادة. 400 ميل

تدريس الممارسات الرياضية

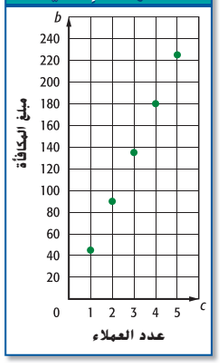
البنية يدقق الطلاب المتفوقون رياضيًا للتفريق بين النمط أو البنية. في المثال 1b، وضّح للطلاب أنهم بحاجة إلى فحص الأنماط في كلٍ من المتغيرات المستقلة والتابعة.

مثال 1 من الحياة اليومية العلاقات التناسبية

دفع مكافأة خالد هو مدرب شخصي يعمل في صالة ألعاب رياضية. بالإضافة إلى راتبه، يتلقى مكافأة عن كل عميل يشرف على تدريبه.

عدد العملاء	1	2	3	4	5
دفع المكافأة (AED)	45	90	135	180	225

مدفوعات إضافية



a. مثّل البيانات بيانيًا. ما الذي يمكنك استنتاجه من النمط حول العلاقة بين عدد العملاء ودفع المكافأة؟

يظهر التمثيل البياني علاقة خطية بين عدد العملاء ودفع المكافأة. يمر التمثيل البياني أيضًا بالنقطة (0, 0) لأنه عندما يشرف خالد على تدريب 0 من العملاء، فإنه لن يتلقى أي مكافأة. لذا فإن العلاقة تناسبية.

b. اكتب معادلة لوصف هذه العلاقة.

ابحث عن نمط يمكن وصفه في معادلة.

عدد العملاء	1	2	3	4	5
دفع المكافأة (AED)	45	90	135	180	225

1+ 1+ 1+ 1+

45+ 45+ 45+ 45+

الفارق بين القيم الخاصة بعدد العملاء c هو 1. الفارق في قيم المكافأة المدفوعة b هي 45. هذا يفترض أن قيمة k هي $\frac{45}{1}$ أو 45. لذا فإن المعادلة هي $b = 45c$. يمكنك التحقق من هذه المعادلة بالتعويض عن القيم بـ c داخل المعادلة.

تحقق إذا كانت $c = 1$، فإن $b = 45(1)$ أو 45. ✓
إذا كانت $c = 5$، فإن $b = 45(5)$ أو 225. ✓

c. استخدم هذه المعادلة للتنبؤ بمقدار مكافأة خالد في حالة إشرافه على تدريب 8 عملاء.

المعادلة الأصلية $b = 45c$
$c = 8$ أو $= 45(8)$ 360

سيتلقى خالد مكافأة قدرها 360 AED في حالة إشرافه على تدريب 8 عملاء.

رابط من الحياة اليومية

زاد الارتياد على أندية اللياقة البدنية بشكل مطرد على مدى السنوات الخمس عشرة الماضية. وتتراوح أعمار الأعضاء ما بين 15 إلى 34 عامًا في المتوسط.

المصدر: International Health, Raquet, and Sportsclub Association

نصيحة دراسية

البنية ابحث عن نمط يوضح معدل ثابت للتغير بين الحدود.

تمرين موجه

1. جمعية خيرية يتبرع فريق كرة قدم بالمال إلى إحدى الجمعيات الخيرية المحلية عن كل هدف يحرزه.

عدد الأهداف	1	2	3	4	5
التبرع (AED)	75	150	225	300	375

A. مثّل البيانات بيانيًا. ما الذي يمكنك استنتاجه من النمط حول العلاقة بين عدد الأهداف والمال المتبرع به؟ **انظر الهامش.**

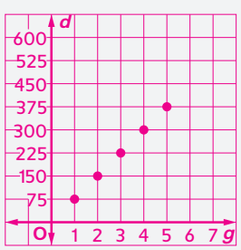
B. اكتب معادلة لوصف هذه العلاقة. $d = 75g$

C. استخدم هذه المعادلة للتنبؤ بمقدار المال الذي سيتم التبرع به مقابل 12 هدف. **900 AED**

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

إجابة إضافية (تمرين موجه)

1A. العلاقة (0, 0) يوضح التمثيل البياني نمطًا خطيًا ويمر بالنقطة تناسبية.



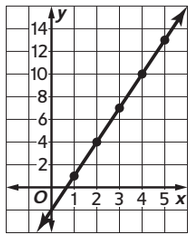
CH03.indb 198 8/20/2016 1:57:42 AM

1 العلاقات غير التناسبية

مثال 2 يوضح كيفية كتابة معادلة في صورة ترميز دالة، مع توفر تمثيل بياني للعلاقة.

مثال إضافي

2 اكتب معادلة في صورة ترميز دالة للتمثيل البياني.



$f(x) = 3x - 2$

التركيز على محتوى الرياضيات

التمثيلات البيانية التمثيل البياني لعلاقة يتم تمثيلها بواسطة $y = ax$ سيكون موازيًا للتمثيل البياني للعلاقات الممثلة بواسطة $y = ax + b$ و $y = ax - b$.

التدريس باستخدام التكنولوجيا

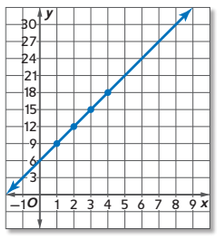
نظام إجابة الطلاب

أعدّ اختبارًا يوفر للطلاب العديد من العلاقات واسألهم عن كل علاقة من العلاقات هل هي تناسبية أم غير تناسبية. اطلب من الطلاب الإجابة بالرقم "1" للعلاقات التناسبية وبالرقم "2" للعلاقات غير التناسبية.

2 العلاقات غير التناسبية يمكن أن تمثل بعض المعادلات الخطية علاقة غير تناسبية. إذا كانت نسبة قيمة x إلى قيمة y مختلفة للأزواج المرتبة المحددة الموجودة على المستقيم، فإن المعادلة تكون غير تناسبية ولن يمر التمثيل البياني بالنقطة (0, 0).

مثال 2 العلاقات غير التناسبية

اكتب معادلة في صورة ترميز دالة للتمثيل البياني.



الفهم طلب منك كتابة معادلة للعلاقة المُمَثّلة بيانيًا في صورة ترميز دالة.

التخطيط أوجد الفارق بين قيم x والفارق بين قيم y.

الحل حدد نقاطًا من التمثيل البياني وضعها في جدول.

x	1	2	3	4
y	9	12	15	18

+1 +1 +1 فوق الجدول، +3 +3 +3 تحته

لاحظ أن $\frac{1}{9} \neq \frac{2}{12} \neq \frac{3}{15} \neq \frac{4}{18}$

الفارق بين قيم x هو 1، بينما الفارق بين قيم y هو 3. هذا يفترض أن $y = 3x$ أو $f(x) = 3x$.

إذا كان $x = 1$، إذًا $y = 3(1)$ أو 3. لكن قيمة y بالنسبة إلى $x = 1$ هي 9. هيا بنا نجرّب بعض القيم الأخرى لنرى هل يمكننا اكتشاف نمط معين.

x	1	2	3	4
$3x$	3	6	9	12
y	9	12	15	18

y أكبر دائمًا بمقدار 6 عن $3x$.

هذا النمط يوضح أنه ينبغي إضافة 6 إلى أحد طرفي المعادلة. بالتالي، المعادلة هي $y = 3x + 6$ أو $f(x) = 3x + 6$.

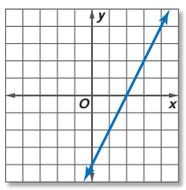
تحقق قارن الأزواج المرتبة في الجدول بالتمثيل البياني. النقاط متوافقة. ✓

نصيحة دراسية

التمثيل البياني للمستقيمات إضافة قيمة إلى طرف واحد بالمعادلة أو طرحها منه $y = ax$ سيتسبب في إزاحة بطول المحور الرأسي y للتمثيل البياني للخط.

تمرين موجه

2. اكتب معادلة في صورة ترميز الدالة للعلاقة الموضحة في الجدول.



A.

x	1	2	3	4
y	3	2	1	0

$y = -x + 4$ أو $f(x) = -x + 4$

B. اكتب معادلة في صورة ترميز الدالة للتمثيل البياني.

$y = 2x - 4; f(x) = 2x - 4$

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التعليم المتمايز OL AL

إذا يحتاج الطلاب إلى تمثيل محسوس،

عندئذ وفّر للمجموعات لوحة عرض. اطلب من المجموعات رسم شبكة إحداثيات مقاس 10 × 10 على لوحة العرض لديهم. ثم اطلب من نصف المجموعات رسم تمثيل بياني لعلاقة تناسبية واطلب من النصف الآخر تمثيلاً بيانيًا لعلاقة غير تناسبية. ثم اطلب من المجموعات شرح نوع التمثيل البياني الذي يمثله المثال الخاص بهم.

CH03.indb 199 8/20/2016 1:57:43 AM

التحقق من فهمك

مثال 1

1. الهندسة الرياضية يوضح الجدول محيط مربع بأضلاع لها طول محدد.

طول الضلع (in.)	1	2	3	4	5
المحيط (in.)	4	8	12	12	20

a. مثّل البيانات بيانيًا. **انظر الهامش.**

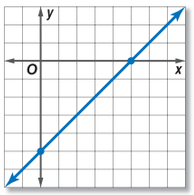
b. اكتب معادلة لوصف العلاقة. $y = 4x$

c. ما الاستنتاجات الممكن استخلاصها بخصوص العلاقة بين الضلع والمحيط؟
المحيط هو طول الضلع مضروبًا في 4.

مثال 2

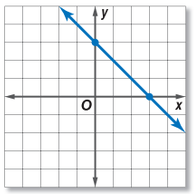
اكتب معادلة في صورة ترميز دالة لكل علاقة.

2.



$f(x) = x - 5$

3.



$f(x) = -x + 3$

التمرين وحل المسائل

مثال 1

4. البنية يوضح الجدول الصفحات المقروءة من كتب مصورة.

الكتب المقروءة	1	2	3	4	5
الصفحات المقروءة	35	70	105	140	175

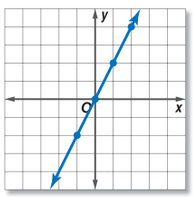
a. مثّل البيانات بيانيًا. **انظر الهامش.**

b. اكتب معادلة لوصف العلاقة. $y = 35x$

c. أوجد عدد الصفحات المقروءة في حالة قراءة 8 كتب مصورة. **280**

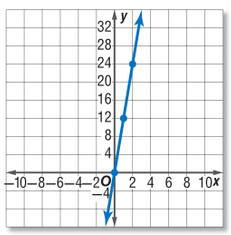
اكتب معادلة في صورة ترميز دالة لكل علاقة.

5



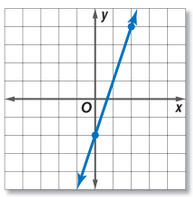
$f(x) = 2x$

6.



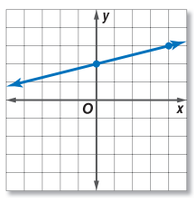
$f(x) = 12x$

7.



$f(x) = 3x - 2$

8.



$f(x) = \frac{1}{4}x + 2$

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

3 تمرين

التقويم التكويني

استخدم التمارين 3-1 للتحقق من الاستيعاب.

استخدم المخطط في أسفل هذه الصفحة لتخصيص مهام لطلابك.

تنبيه للتمرين

ورق تمثيل بياني سيحتاج الطلاب إلى ورق تمثيل بياني لتمثيل المعادلات بيانيًا في التمارين 35-33, 13, 4, 1.

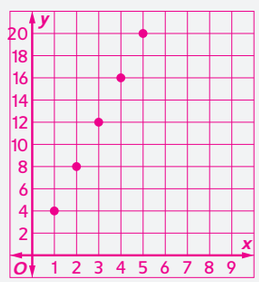
تدريس الممارسات الرياضية

البنية يبحث الطلاب المتفوقون رياضيًا بعناية عن الأنماط. شجّع الطلاب على استخدام الجداول لتنظيم عملهم.

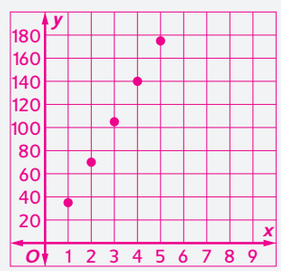
النقد يستوعب الطلاب المتفوقون في الرياضيات التعريفات ويستخدمونها. بالنسبة إلى التمرين 14، ذكّر الطلاب بأن معادلات العلاقات التناسبية تكون بالصيغة $y = kx$.

إجابات إضافية

1a.



4a.



17. $f(n) = 3n + 2$ هي الدالة ذات الصلة الخاصة بالمتتالية الحسابية 14, 11, 8, 5 ... ولكنها غير تناسبية. يمر الخط بالنقطة (1, 5) و(2, 8) ولا يمر بالنقطة (0, 0).

خيارات الواجب المنزلي المتمايزة

المستوى	المهمة	خيار اليومين	
AL مبتدئ	4-8, 14, 15, 17-35	5, 7, 19-22	4-8 ,زوجي, 14, 15, 17, 18, 23-35
OL أساسي	5, 7, 9-15, 17-35	4-8, 19-22	9-15, 17, 18, 23-35
BL متقدّم	9-29, (اختياري: 30-35)		

CH03.indb 200 8/20/2016 1:57:45 AM

B **حدد الدالة ذات الصلة لكل متتالية حسابية. ثم حدد ما إذا كانت الدالة *تناسبية* أم غير *تناسبية*. اشرح.**

9. 0, 3, 6, ...

10. −4, 0, 4, ... **$f(n) = 4n - 8$؛ غير تناسبية؛ التمثيل البياني للمستقيم لا يمر بالنقطة (0, 0)**

11. البولينج تلعب خديجة البولينج مع صديقاتها. ويوضح الجدول أسعار إيجار زوج من الأحذية وممارسة لعبة البولينج. اكتب معادلة لتمثيل السعر الإجمالي y إذا سددت خديجة تكلفة x من المباريات.

مباريات البولينج الملعوبة	السعر الإجمالي (AED)
2	7.00
4	11.50
6	16.00
8	20.50

$y = 2.25x + 2.50$

12. تساقط الثلوج يوضح الجدول أدناه إجمالي تساقط الثلوج كل ساعة من إحدى العواصف الثلجية في فصل الشتاء.

ساعة	1	2	3	4
حجم تساقط الثلج بالبوصة	1.65	3.30	4.95	6.60

a. اكتب معادلة تناسب البيانات الواردة في الجدول. **$a_n = 1.65n$**

b. صف العلاقة بين الساعة وحجم تساقط الثلج بالبوصة. **العلاقة تناسبية.**

$f(n) = 3n - 3.9$؛ غير تناسبية؛ الدالة لا تصف تغيرًا طرديًا.

13. جمع التبرعات يريد فريق مدرسة الفجيرة الخيري بيع قمصان في متجر الكتب لهذا العرض الربيعي. ويتم تمثيل تكلفة طلب القمصان بألوان مدرستهم بالدرهم الإماراتي بواسطة المعادلة $C = 2t + 3$.

a. صمم جدولاً بالقيم التي تمثل هذه العلاقة. **انظر ملحق إجابات الوحدة 3.**

b. أعد كتابة المعادلة في صورة ترميز دالة. **$C(t) = 2t + 3$**

c. مثّل الدالة بيانيًا. **انظر ملحق إجابات الوحدة 3.**

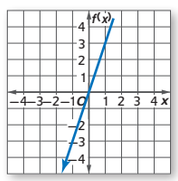
d. صف العلاقة بين عدد القمصان والتكلفة. **هذه العلاقة غير تناسبية.**

مسائل مهارات التفكير العُليا استخدام مهارات التفكير العليا

C **14. التعليق** يعتقد ماجد أن $f(x)$ و$g(x)$ كلاهما تناسبيان. بينما تعتقد منى أنهما غير تناسبيين. فأي منهما على صواب؟ اشرح استنتاجك.

14. لا هذا ولا ذاك؛ فالتمثيل البياني يمثل $f(x) = 3x$ والجدول يمثل $g(x) = 3x - 1$. بما أن $g(x)$ لا تمر بنقطة الأصل، فهي ليست تناسبية. رغم ذلك، فإن $f(x)$ تناسبية

x	$g(x)$
−2	−7
−1	−4
0	−1
1	2
2	5



15. مسألة غير محددة الإجابة ابتكر متتالية حسابية يكون الحد الأول فيها هو 4. اشرح النمط الذي استخدمته. اكتب معادلة تمثل متتاليتك.

16. مسألة تحفيزية صف كيف يمكن استخدام الاستدلال الاستقرائي لكتابة معادلة من أحد الأنماط.

الإجابة النموذجية: بمجرد التعرف على النمط، يمكنك إيجاد قاعدة عامة يمكن كتابتها كتعبير جبري.

17. الاستنتاج **المثال المضاد** هو حالة خاصة توضح أن العبارة خاطئة. اذكر مثالاً مضادًا للعبارة التالية. الدالة ذات الصلة الخاصة بإحدى المتتاليات الحسابية هي دائمًا تناسبية. اشرح استنتاجك. **انظر الهامش.**

18. الكتابة في الرياضيات قارن وبيّن الفرق بين العلاقات التناسبية والعلاقات غير التناسبية. **انظر الهامش.**

15. الإجابة النموذجية: 4, 7, 10, 13؛ أضف فارقًا مشتركًا من 3؛ $a_n = 3n + 1$

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

إجابة إضافية

18. الإجابة النموذجية: في العلاقة التناسبية، تكون نسبة $\frac{y}{x}$ هي نفسها لكل زوج مرتب في الخط الذي يكون فيه $x \neq 0$. ومع ذلك، ليست هذه هي الحالة في العلاقة غير التناسبية. يمكن تمثيل كلتيهما بمعادلة خطية.

CH03.indb 201 8/20/2016 1:57:46 AM

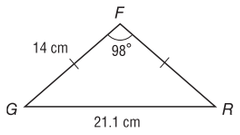
تمرين على الاختبار المعياري

19. ما ميل المستقيم المحتوي على النقطة (5−،1) وله نفس التقاطع مع المحور الرأسي y بما أن $2x - y = 9$؟ **D**

A -9 **C** 2

B -7 **D** 4

20. **إجابة قصيرة** $\triangle FGR$ هو مثلث متساوي الساقين. ما قياس $\angle G$؟ **41°**



21. يودع علي 25 AED كل أسبوع في حسابه الادخاري من وظيفة الدوام الجزئي. فإذا كان لديه 350 AED في حسابه الادخاري الآن، فكم سيكون رصيده في غضون 12 أسبوعًا؟ **H**

F 600 AED **H** 650 AED

G 625 AED **J** 675 AED

22. **الهندسة الرياضية** يريد عمر وعبد الله بناء نظام بكرة عن طريق ربط أحد طرفي الحبل على منزلهم الشجري البالغ طوله 8 أقدام، وتثبيت الطرف الآخر على الأرض بعيدًا عن قاعدة المنزل الشجري بمسافة 28 قدم. ما الطول، إلى أقرب قدم، اللازم للحبل؟ **D**

A 26 *ft* **C** 28 *ft*

B 27 *ft* **D** 29 *ft*

مراجعة شاملة

أوجد الحدود الثلاثة التالية في كل متتالية. (الدرس 3-5)

23. 3, 13, 23, 33, ... **43, 53, 63**

24. $-2, -1.4, -0.8, -0.2, \ldots$ **0.4, 1, 1.6**

25. $\frac{3}{4}, \frac{7}{8}, 1, \frac{9}{8}, \ldots$ $\frac{5}{4}, \frac{11}{8}, \frac{3}{2}$

افترض أن y يتغير طرديًا مثل x. فاكتب معادلة تغير طردي تربط بين x و y. ثم قم بحلها. (الدرس 3-4)

26. إذا كان $y = 45$ عندما $x = 9$. فأوجد y عندما $x = 7$ **$y = 5x$, 35**

27. إذا كان $y = -7$ عندما $x = -1$. فأوجد x عندما $y = -84$ **$y = 7x$, −12**

28. **علم الوراثة** قرابة $\frac{2}{25}$ من المجتمع الإحصائي الذكوري في العالم لا يستطيعون التمييز بين اللونين الأحمر والأخضر. في حالة وجود 14 ولد في الصف التاسع لا يستطيعون التمييز بين اللونين الأحمر والأخضر، فكم عدد الأولاد في الصف التاسع إجمالاً؟ اكتب معادلة وحلها لمعرفة الإجابة. (الدرس 2-2) **ولدًا 175؛ $14 = \frac{2}{25}b$**

29. **الهندسة الرياضية** حجم V مخروط يساوي ثلث حاصل ضرب π، مربع نصف قطر r للقاعدة والارتفاع h. (الدرس 1-2)

a. اكتب الصيغة الخاصة بحجم المخروط. **$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$**

b. أوجد حجم المخروط إذا كان r هو 10 سنتيمترات و h هو 30 سنتيمتر. **حوالي 3142 cm^3**

مراجعة المهارات

حل كل معادلة لإيجاد قيمة y.

30. $3x = y + 7$ **$y = 3x - 7$**

31. $2y = 6x - 10$ **$y = 3x - 5$**

32. $9y + 2x = 12$ **$y = -\frac{2}{9}x + \frac{4}{3}$**

مثِّل كل معادلة بيانيًا. **33–35. انظر الهامش.**

33. $y = x - 8$

34. $x - y = -4$

35. $2x + 4y = 8$

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

4 التقويم

بطاقة التحقق من استيعاب الطلاب

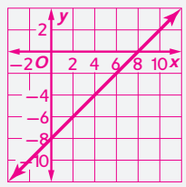
على شبكة إحداثيات مقاس 10 × 10، اطلب من الطلاب رسم خط يتضمن العدد الصحيح للتقاطعات مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y. اطلب منهم كتابة معادلة في صورة ترميز دالة للعلاقة.

التقويم التكويني

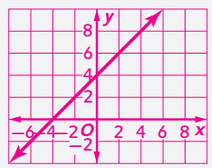
تحقق من مدى استيعاب الطلاب للمفاهيم في الدرس 3-6.

إجابات إضافية

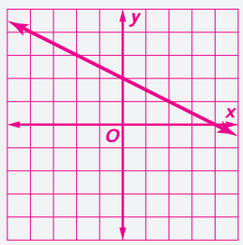
33.



34.



35.



التعليم المتمايز BL

لتوسع اكتب 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 على اللوح. اطلب من الطلاب إيجاد مجموع أول 10 أعداد صحيحة ثم استخدام الاستدلال الاستقرائي لإيجاد مجموع أول 100 عدد صحيح موجب.
(تلميح: المجموع) $5 + (6 + 4) + (7 + 3) + (8 + 2) + (9 + 1) + 10 = 55$؛ 5050

CH03.indb 202 8/20/2016 1:57:47 AM

3 دليل الدراسة والمراجعة

دليل الدراسة

مفاهيم أساسية

تمثيل المعادلات الخطية بيانيًا (الدرس 3-1)

- الصيغة القياسية للمعادلة الخطية هي $Ax + By = C$. حيث $A \geq 0$ و A , B **ليس** كلاهما صفر. و A, B، و C هم أعداد صحيحة عاملها المشترك الأكبر هو 1.

حل المعادلات الخطية بواسطة التمثيل البياني (الدرس 3-2)

- قيم x بالنسبة للمعادلة $f(x) = 0$ تُسمى أصفار الدالة f. يقع صفر الدالة عند التقاطع مع المحور الأفقي x من التمثيل البياني للدالة.

معدل التغير الميل (3-3)

إذا كان x متغيرًا مستقلاً و y متغيرًا تابعًا، فإن معدل التغير يساوي $\frac{\text{التغير في } y}{\text{التغير في } x}$.

- ميل المستقيم هو نسبة التغير الرأسي إلى التغير الأفقي.

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

التغير الطردي (الدرس 3-4)

- يوصف التغير الطردي بمعادلة صيغتها $y = kx$. حيث $k \neq 0$.

المتتالية الحسابية (الدرس 3-5)

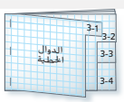
- يتم التعبير عن الحد n a_n لمتتالية حسابية مع الحد الأول a_1 والفارق المشترك d بواسطة $a_n = a_1 + (n - 1)d$. حيث n هو عدد صحيح موجب.

العلاقات التناسبية وغير التناسبية (الدرس 3-6)

- في العلاقة التناسبية، سيمر التمثيل البياني بالنقطة (0, 0).
- وفي العلاقة الغير تناسبية، لن يمر التمثيل البياني بالنقطة (0, 0)

مطوياتي خريطة المفاهيم

تأكد من تدوين المفاهيم الأساسية في مطويتك.



المفردات الأساسية

المتتالية الحسابية (ص 189) **arithmetic sequence**

الدالة الخطية (ص 163) **linear function**

الفرق المشترك (ص 189) **common difference**

معدل التغير (ص 172) **rate of change**

الثابت (ص 155) **constant**

الجذر (ص 163) **root**

ثابت التغير (ص 182) **constant of variation**

المتتالية (ص 189) **sequence**

الاستدلال الاستنتاجي (ص 196) **deductive reasoning**

الميل (ص 174) **slope**

التغير الطردي (ص 182) **direct variation**

الصيغة التياسية (ص 155) **standard form**

الاستدلال الاستقرائي (ص 196) **inductive reasoning**

حدود المتتالية (ص 189) **terms of the sequence**

المعادلة الخطية (ص 155) **linear equation**

التقاطع مع المحور الأفقي (ص 156) ***x*-intercept**

التقاطع مع المحور الرأسي y (ص 156) **y-intercept**

صفر الدالة (ص 163) **zero of a function**

مراجعة المفردات

حدد ما إذا كانت كل جملة *صواب* أم *خطأ*. إذا كانت *خاطئة*، فعوّض الكلمة أو العدد الذي تحته خط لجعلها جملة صحيحة.

1. الإحداثي *x* للنقطة التي يتقاطع عندها التمثيل البياني للمعادلة مع المحور الأفقي *x* هو التقاطع مع المحور الأفقي x. **صواب**
2. المعادلة الخطية هي معادلة لإحدى الخطوط. **صواب**
3. الفرق بين الحدود المتعاقبة لمتتالية حسابية هو ثابت التغير. **خطأ؛ الفارق المشترك**
4. الصيغة المنتظمة لمعادلة خطية هي $Ax + By = C$. **خطأ؛ الصيغة القياسية**
5. قيم *x* بالنسبة للمعادلة $f(x) = 0$ تُسمى أصفار الدالة f. **صواب**
6. يمكن استخدام أي نقطتين على مستقيم غير رأسي لتحديد الميل. **صواب**
7. ميل المستقيم $y = 5$ هو 5. **خطأ؛ 0**
8. يمر التمثيل البياني لأي معادلة تغير طردي بالنقطة (0, 1). **خطأ؛ (0, 0)**
9. النسبة التي تصف، في المتوسط، مقدار تغير كمية معينة بالارتباط بالتغير في كمية أخرى هي معدل التغير. **صواب**
10. في المعادلة الخطية $4x + 3y = 12$. الحد الثابت هو 12. **صواب**

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مطوياتي منظم الدراسة

مطويات® دينا زايك

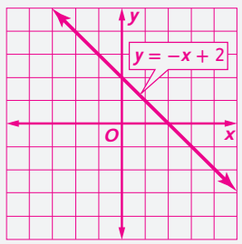
اطلب من الطلاب إلقاء نظرةٍ على الوحدة ليتحققوا إن كانوا قد أدرجوا أمثلةً ضمن مطوياتهم عن كل درسٍ من دروس الوحدة. اقترح على الطلاب أن يبقوا مطوياتهم في المتناول أثناء إتمام الدليل الدراسي وصفحات المراجعة. وضح أن مطوياتهم يمكن أن تكون وسيلة للمراجعة السريعة عند الدراسة استعدادًا لاختبار الوحدة.

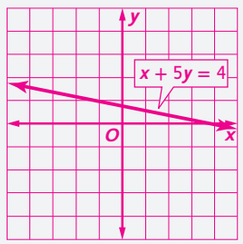
CH03.indb 203 8/20/2016 1:57:48 AM

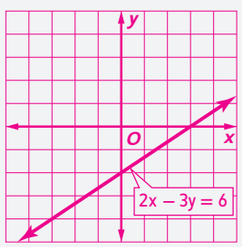
مراجعة درس بدرس

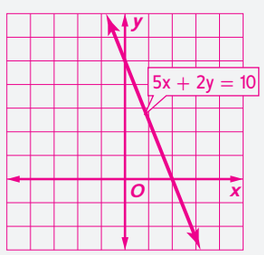
التدخل التقويمي إذا لم تكن الأمثلة التي تم إعطاؤها كافية لمراجعة الموضوعات التي تغطيها الأسئلة، فذكّر الطلاب بأن مراجع الدروس تخبرهم بمواضع مراجعة ذلك الموضوع في كتبهم الدراسية.

إجابات إضافية

13. 

14. 

15. 

16. 

مراجعة درس بدرس

3-1 تمثيل المعادلات الخطية بيانيًا

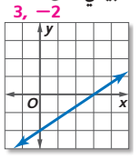
أوجد التقاطع مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y للتمثيل البياني لكل دالة خطية.

11.

x	y
−8	0
−4	3
0	6
4	9
8	12

−8, 6

12. **3, −2**



مثّل كل معادلة بيانيًا. **13–16. انظر الهامش.**

13. $y = -x + 2$
14. $x + 5y = 4$
15. $2x - 3y = 6$
16. $5x + 2y = 10$

17. **الصوت** تُقدّر مسافة d انتقال الموجات الصوتية بالكيلومترات عبر المياه بواسطة $d = 1.6t$، حيث t هي الزمن بالثواني. **انظر الهامش.**

a. صمم جدولًا بالقيم ثم مثّل المعادلة بيانيًا.

b. استخدم التمثيل البياني لتقدير مقدار المسافة التي يمكن أن ينتقلها الصوت عبر المياه في 7 ثوانٍ. **حوالي 11 km**

مثال 1

مثّل بيانيًا $3x - y = 4$ باستخدام التقاطعات مع المحور الأفقي x والمحور الرأسي y.

أوجد التقاطع مع المحور الأفقي x.

$3x - y = 4$

افترض أن $y = 0$. $3x - 0 = 4$

$3x = 4$

$x = \frac{4}{3}$

أوجد التقاطع مع المحور الرأسي y.

$3x - y = 4$

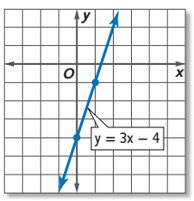
افترض أن $x = 0$. $3(0) - y = 4$

$-y = 4$

$y = -4$

التقاطع مع المحور الأفقي x: $\frac{4}{3}$

التقاطع مع المحور الرأسي y: -4



يتقاطع التمثيل البياني مع المحور الأفقي x عند $\left(\frac{4}{3}, 0\right)$ والمحور الرأسي y عند $(0, -4)$.

عيّن هذه النقاط. ثم ارسم مستقيمًا بينهما.

3-2 حل المعادلات الخطية عن طريق التمثيل البياني

أوجد جذر كل معادلة.

18. $0 = 2x + 8$ **−4**
19. $0 = 4x - 24$ **6**
20. $3x - 5 = 0$ $\frac{5}{3} = 1\frac{2}{3}$
21. $6x + 3 = 0$ $-\frac{1}{2}$

حل كل معادلة فيما يلي عن طريق التمثيل البياني.

22. $0 = 16 - 8x$ **2**
23. $0 = 21 + 3x$ **−7**
24. $-4x - 28 = 0$ **−7**
25. $25x - 225 = 0$ **9**

26. **جمع التبرعات** يبيع فصل سعيد عبوات الفشار لجمع أموال للقيام برحلة على مستوى الفصل. وقد جمع فصل سعيد 85 AED من بيع الفشار، مع العلم بأنهم باعوا العبوة الواحدة مقابل 1 AED. الدالة $y = x - 85$ تمثل الأرباح y لكل عبوة فشار تم بيعها x. أوجد الصفر، وصف ما يعنيه في هذا الموقف. **انظر الهامش.**

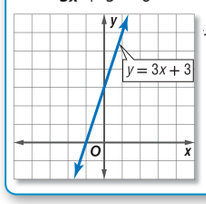
مثال 2

حل $3x + 1 = -2$ بواسطة التمثيل البياني.

الخطوة الأولى هي إيجاد الدالة ذات الصلة.

$3x + 1 = -2$	**المعادلة الأصلية**
$3x + 1 + 2 = -2 + 2$	**اضف 2 إلى كل طرف**
$3x + 3 = 0$	**حوّل لأبسط صورة**

الدالة ذات الصلة هي $y = 3x + 3$



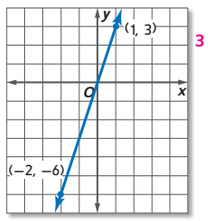
يتقاطع التمثيل البياني مع المحور الأفقي x عند -1 إذًا، الحل هو -1.

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

CH03.indb 204 8/20/2016 1:57:50 AM

3-3 معدل التغير والميل

أوجد معدل التغير الممثل في كل جدول أو تمثيل بياني.

27. 

28.

x	y
−2	−3
0	−3
4	−3
12	−3

0

3

أوجد ميل المستقيم المار بكل زوج من النقاط. **غير محدد**

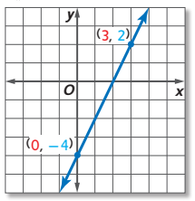
29. (0, 5), (6, 2) $-\frac{1}{2}$

30. (−6, 4), (−6, −2)

31. **الصور** انخفض متوسط تكلفة الصور عبر الإنترنت من 0.50 AED لكل عملية طباعة إلى 0.15 AED لكل عملية طباعة بين عامي 2002 و2009. أوجد متوسط معدل التغير في التكلفة. اشرح المقصود من ذلك.

مثال 3

أوجد ميل المستقيم الذي يمر بالنقطتين (0، −4) و(3، 2).



فلنفترض أن $(x_1, y_1) = (0, -4)$ و$(x_2, y_2) = (3, 2)$.

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

$= \frac{2 - (-4)}{3 - 0}$ $x_1 = 0, x_2 = 3, y_1 = -4, y_2 = 2$

$= \frac{6}{3}$ أو 2 حوّل لأبسط صورة

31. 0.05−؛ متوسط الانخفاض في التكلفة مقداره 0.05 AED لكل عام

3-4 التغير الطردي

مثّل كل معادلة بيانيًا. **32–34. انظر الهامش.**

32. $y = x$

33. $y = \frac{4}{3}x$

34. $y = -2x$

افترض أن y يتغير طرديًا مع x. اكتب معادلة تغير طردي تربط بين x وy. ثم قم بحلها.

35. إذا كان $y = 15$ عندما $x = 2$. فأوجد y عندما $x = 8$.

36. إذا كان $y = -6$ عندما يكون $x = 9$. فأوجد قيمة x عندما يكون $y = -3$.

37. إذا كان $y = 4$ عندما $x = -4$، فأوجد y عندما $x = 7$.

38. **الوظائف** افترض أنك تربح 127 AED نظير العمل لمدة 20 ساعة.

a. اكتب معادلة تغير طردي تربط بين ما تربحه وعدد ساعات العمل. $y = 6.35x$

b. ما المبلغ الذي ستربحه نظير العمل لمدة 35 ساعة؟ 222.25 AED

35. $y = 7.5x; y = 60$

36. $y = -\frac{2}{3}x; x = 4\frac{1}{2}$ **37. $y = -x; y = -7$**

مثال 4

بافتراض أن y يتغير طرديًا مع x، و$y = -24$ عندما $x = 8$.

a. اكتب معادلة تغير طردي تربط بين x وy.

معادلة التغير الطردي $y = kx$

عوّض بـ -24 عن y وبـ 8 عن x $-24 = k(8)$

اقسم كل طرف على 8 $\frac{-24}{8} = \frac{k(8)}{8}$

حوّل لأبسط صورة $-3 = k$

لذا، تصبح معادلة التغير الطردي هي $y = -3x$.

b. استخدم معادلة التغير الطردي لإيجاد x عندما يكون $y = -18$.

معادلة التغير الطردي $y = -3x$

عوّض y بـ -18 $-18 = -3x$

اقسم كل طرف على -3 $\frac{-18}{-3} = \frac{-3x}{-3}$

حوّل لأبسط صورة $6 = x$

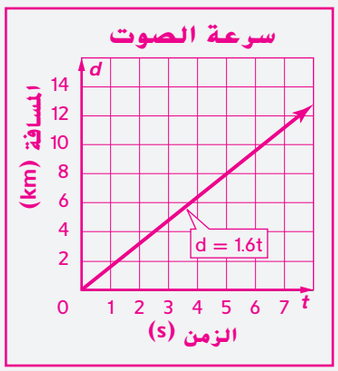
لذا، $x = 6$ عندما $y = -18$.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

إجابات إضافية

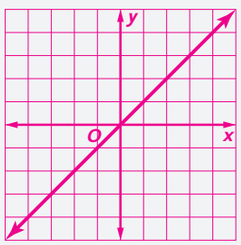
17a.

d	t
0	0
1.6	1
3.2	2
4.8	3
6.4	4
8	5

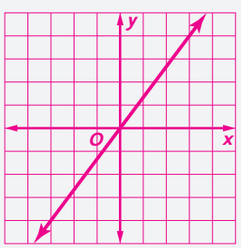


26. 85؛ بمجرد أن يبيعوا 85 علبة من الفشار، سيربحون استثمارهم الأولي.

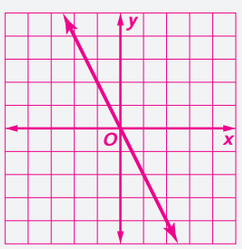
32.



33.



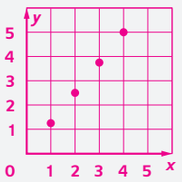
34.



CH03.indb 205 8/20/2016 1:57:52 AM

إجابات إضافية

45a.



45b. $f(x) = 1.25x$

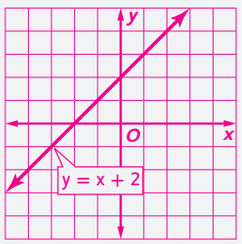
45c. AED 7.50

إجابات إضافية (تمرين على الاختبار)

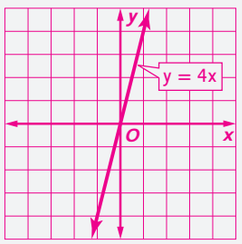
1a. المتغير المستقل: C، المتغير التابع: K؛ تعتمد درجة حرارة كلفين على درجة الحرارة المئوية.

1b. التقاطع مع C: $(0, -273)$؛ $-273°C$ تساوي $0°K$؛ التقاطع مع K: $(0, 273)$؛ $0°C$ تساوي $273°K$.

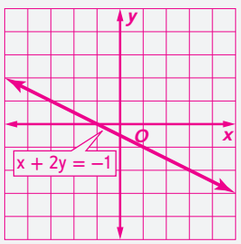
2.



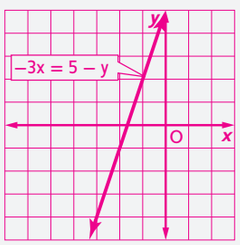
3.



4.



5.



3-5 المتتاليات الحسابية على شكل دوال خطية

أوجد الحدود الثلاثة التالية لكل متتالية حسابية.

39. 6, 11, 16, 21, ... **26, 31, 36**

40. 1.4, 1.2, 1.0, ... **0.8, 0.6, 0.4**

اكتب معادلة للحد النوني n لكل متتالية حسابية.

41. $a_1 = 6, d = 5$ $a_n = 5n + 1$

42. 28, 25, 22, 19, ... $a_n = -3n + 31$

43. $a_n = 4820n$; 15 s

43. **العلوم** يوضح الجدول مسافة انتقال الصوت في المياه. اكتب معادلة لهذه المتتالية. ثم أوجد الزمن اللازم لانتقال الصوت مسافة 72.300 قدم.

الزمن (s)	1	2	3	4
المسافة (ft)	4,820	9,640	14,460	19,280

مثال 5

أوجد الحدود الثلاثة التالية للمتتالية الحسابية

10, 23, 36, 49, ...

أوجد الفرق المشترك.

49 36 23 10

−13 −13 −13

$a_n = 4820n$; 15 s .43

إذًا. $d = 13$.

أضف 13 إلى الحد الأخير للمتتالية. استمر في إضافة 13 حتى يتم إيجاد الثلاثة حدود التالية.

88 75 62 49

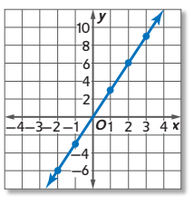
+13 +13 +13

الثلاثة حدود التالية هي 62 و75 و88.

3-6 العلاقات التناسبية وغير التناسبية

44. اكتب معادلة في صورة ترميز دالة لهذه العلاقة.

$f(x) = 3x$



45. **تحليل الجداول** يبين الجدول تكلفة قطف الفراولة في مزرعة.

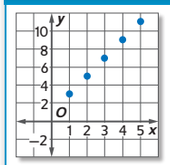
عدد الأرطال	1	2	3	4
إجمالي التكلفة (AED)	1.25	2.50	3.75	5.00

a. مثّل البيانات بيانيًا. **a-c. انظر الهامش.**

b. اكتب معادلة في صورة ترميز دالة لوصف هذه العلاقة.

c. ما مقدار تكلفة قطف 6 أرطال من الفراولة؟

مثال 5



اكتب معادلة في صورة ترميز دالة لهذه العلاقة.

صمم جدولاً للأزواج المرتبة لعدة نقاط على التمثيل البياني.

x	1	2	3	4	5
y	3	5	7	9	11

الفارق في قيم y هو ضعف الفارق في قيم x. هذا يفترض أن $y = 2x$. وعلى الرغم من ذلك، فإن $2(1) \neq 3$. قارن بين قيم y وقيم $2x$.

x	1	2	3	4	5
$2x$	2	4	6	8	10
y	3	5	7	9	11

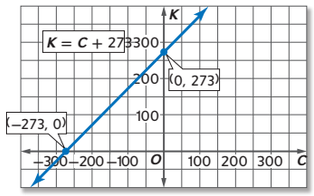
الفارق بين y و$2x$ هو دائمًا 1. لذا فإن المعادلة هي $y = 2x + 1$. ما دام أن العلاقة هي أيضًا دالة، فمن الممكن كتابتها في صورة $f(x) = 2x + 1$

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

CH03.indb 206 8/20/2016 1:57:54 AM

الوحدة 3 تمرين على الاختبار

1. **درجة الحرارة** معادلة تحويل درجة الحرارة المئوية C إلى درجة الحرارة بالكيلفن K موضحة أدناه.



a. **اذكر المتغيرات المستقلة والتابعة. اشرح.** انظر الهامش.

b. **حدد تقاطعات C وK وصف ما المقصود بالتقاطعات في هذه الحالة.** انظر الهامش.

مثّل كل معادلة بيانيًا. 2–5. انظر الهامش.

2. $y = x + 2$
3. $y = 4x$
4. $x + 2y = -1$
5. $-3x = 5 - y$

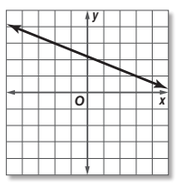
حل كل معادلة فيما يلي عن طريق التمثيل البياني.

6. $4x + 2 = 0$ $-\frac{1}{2}$
7. $0 = 6 - 3x$ 2
8. $5x + 2 = -3$ −1
9. $12x = 4x + 16$ 2

أوجد ميل المستقيم المار بكل زوج من النقاط.

10. $(5, 8), (-3, 7)$ $\frac{1}{8}$
11. $(5, -2), (3, -2)$ 0
12. $(-4, 7), (8, -1)$ $-\frac{2}{3}$
13. $(6, -3), (6, 4)$ غير محدد

14. **الاختيار من متعدد** ما ميل الدالة الخطية الموضح في التمثيل البياني؟ B



A $-\frac{5}{2}$
C $\frac{2}{5}$
B $-\frac{2}{5}$
D $\frac{5}{2}$

افترض أن y يتغير طرديًا مع x. فاكتب معادلة تغير طردي تربط بين x وy. ثم قم بحلها.

15. إذا كان $y = 6$ عندما يكون $x = 9$. فأوجد قيمة x عندما $y = 12$.

16. عندما يكون $x = 8$, $y = -8$. ما قيمة x عندما يكون $y = -6$؟

17. إذا كان $y = -5$ عندما يكون $x = -2$. فما قيمة y عندما يكون $x = 14$؟

18. إذا كان $y = 2$ عندما يكون $x = -12$. فأوجد قيمة y عندما يكون $x = -4$.

15–18. انظر الهامش.

19. **علم الأحياء** يتغير عدد باينتات الدم في جسم الإنسان طرديًا مع وزن الشخص. فالشخص الذي يزن 120 رطلاً يحتوي جسمه على حوالي 8.4 باينتات من الدم.

a. اكتب معادلة تربط بين الوزن وكمية الدم في جسم الشخص ثم مثّلها بيانيًا.

b. تنبأ بوزن الشخص الذي يحتوي جسمه على 12 باينتًا من الدم. 171 lbs

19a. $y = 0.07w$؛ انظر ملحق إجابات الوحدة 3 للاطلاع على المستقيم البياني.

أوجد الحدود الثلاثة التالية لكل متتالية حسابية.

20. $0, -15, -30, -45, -60, \ldots$ −75, −90, −105

21. $5, 8, 11, 14, \ldots$ 17, 20, 23

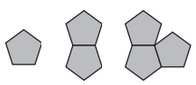
حدد أي متتالية تمثّل متتالية حسابية. إذا كان الأمر كذلك، فحدد الفارق المشترك.

22. $-40, -32, -24, -16, \ldots$ نعم؛ 8

23. $0.75, 1.5, 3, 6, 12, \ldots$ لا

24. $5, 17, 29, 41, \ldots$ نعم؛ 12

25. **الاختيار من متعدد** في كل شكل، يتشارك ضلع واحد فقط في كل شكل خماسي منتظم مع شكل خماسي آخر. طول كل ضلع هو سنتيمتر واحد. في حالة استمرار النمط، فما هو محيط الشكل الذي يحتوي على 6 أشكال خماسية؟ H



F 30 cm
G 25 cm
H 20 cm
J 15 cm

إجابات إضافية

15. $y = \frac{2}{3}x$; $x = 18$
16. $y = -x$; $x = 6$
17. $y = \frac{5}{2}x$; $y = 35$
18. $y = -\frac{1}{6}x$; $y = \frac{2}{3}$

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

CH03.indb 207 8/20/2016 1:57:56 AM

1 التركيز

الهدف استخدام إستراتيجية قراءة المسألة لحل مسائل نموذج الاختبار.

2 التدريس

الأسئلة الداعمة

اطرح السؤال التالي:

- لماذا تتصفح تقريرًا أو مقالة أو تقرأهما بسرعة؟ الإجابة النموذجية: للحصول على فكرة حول ما يتحدث عنه التقرير أو المقالة
- لماذا قد تقرأ تقريرًا أو مقالة على نحو أكثر بطئًا؟ الإجابة النموذجية: لإيجاد التفاصيل
- كيف يمكنك الجمع بين هاتين الإستراتيجيتين عند قراءة تقرير أو مقالة؟ الإجابة النموذجية: ربما تقرأ المقالة أو التقرير بسرعة لتدوين الأفكار الرئيسية باختصار، ثم تقرأها مرة أخرى على نحو أكثر بطئًا لتدوين التفاصيل.

3 الإعداد للاختبارات المعيارية

قراءة المسائل الرياضية

أول خطوة لحل أي مسألة رياضية هي قراءة المسألة. عند قراءة مسألة رياضية للحصول على المعلومات اللازمة لحلها، فمن المفيد استخدام إستراتيجيات القراءة الخاصة.

إستراتيجيات قراءة المسائل الرياضية

الخطوة 1

اقرأ المسألة سريعًا لتفهمها بشكل عام.

- **اسأل نفسك:** "ما الذي أعرفه؟" "ما الذي أحتاج إلى إيجاده؟"
- **فكّر:** "هل توجد معطيات كافية لحل المسألة؟ هل توجد معطيات إضافية؟"
- **استخدم قلم التحديد لإبراز المعطيات المهمة:** إذا كان مسموحًا لك بالكتابة في كراسة الاختبار، فضع خطًا تحت المعطيات المهمة أو أبرزها باستخدام قلم التحديد. اشطب أي معطيات لا تحتاج إليها.

الخطوة 2

أعد قراءة المسألة لتحديد الحقائق ذات الصلة.

- **التحليل:** حدد كيفية ارتباط الحقائق.
- **الكلمات الأساسية:** ابحث عن الكلمات الأساسية لحل المسألة.
- **المفردات:** قم بتحديد الحدود الرياضية. تدبّر المفاهيم وكيفية ارتباطها.
- **التخطيط:** ضع خطة لحل المسألة.
- **التقدير:** قدّر الإجابة سريعًا.

الخطوة 3

قم بتحديد أي إجابات خاطئة بشكل واضح.

- **استبعد:** استبعد أي خيارات تختلف بدرجة كبيرة عن تقديرك.
- **وحدات القياس:** قم بتحديد الخيارات التي تعتبر إجابات ممكنة بناءً على وحدات القياس في هذا السؤال. على سبيل المثال، إذا كان السؤال يسأل عن مساحة، فستفيد فقط الأجوبة بالوحدات المربعة.

الخطوة 4

راجع المسألة بعد حلها.

التحقق: تأكد من أنك قد أجبت على السؤال.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

CH03.indb 208 8/20/2016 1:57:57 AM

مثال على الاختبار المعياري

اقرأ المسألة. حدد ما تريد معرفته. ثم استخدم المعطيات الواردة في المسألة لحلها.

استأجر كل من جمال وعمر وسيف وخالد سيارة للقيام برحلة على الطريق. يتم تمثيل تكلفة استئجار السيارة بالدالة $C = 12.5 + 21d$. حيث إن C هي إجمالي تكلفة استئجار السيارة لمدة d من الأيام. ماذا يمثل ميل الدالة؟

A عدد الأشخاص
B التكلفة لكل يوم
C عدد الأيام
D الأميال لكل جالون

اقرأ المسألة بعناية. عدد الأشخاص الذاهبون في الرحلة ليست معلومة مطلوبة. بل مطلوب منك معرفة ماذا يمثل ميل الدالة.

الميل هو نسبة. الكلمة "لكل" في الإجابتين B وD تعني أن كلاهما نسبة. ولأنّ الخيارين A وC ليسا نسبتين، فاستبعدهما.

تقول المسألة إن C تمثل تكلفة استئجار السيارة. وبالتالي فإن الميل لا يمكنه تمثيل عدد الأميال لكل غالون للسيارة. لكن الميل يجب أن يمثل التكلفة لكل يوم.

الإجابة الصحيحة هي B.

تمرينات

أقرأ كُل مسألة. حدد ما تريد معرفته. ثم استخدم المعطيات الواردة في المسألة لحلها.

1. ما المقصود بالتقاطع مع المحور الأفقي x في سياق الوضع الموضح أدناه؟ **A**

A مقدار الوقت اللازم لتصريف حوض الاستحمام
B عدد الجالونات في الحوض عند سحب سدادة التصريف
C عدد الجالونات في الحوض بعد xمن الدقائق
D كمية المياه التي تم تصريفها كل دقيقة

2. كمية الأموال التي تم جمعها بواسطة مشروع غسيل السيارات الخيري يتغيّر طرديًا مع عدد السيارات التي تم غسلها. فعندما تم غسل 11 سيارة، تم جمع 79.75 AED. كم عدد السيارات الواجب غسلها لجمع 174.00 AED؟ **J**

F 10 سيارات
G 16 سيارة
H 22 سيارة
J 24 سيارة

3. الدالة $C = 25 + 0.45(x - 450)$ تمثل تكلفة فاتورة الهاتف الخلوي الشهرية، عند استهلاك x من الدقائق. ما العبارة التي تمثل على أفضل نحو صيغة تكلفة الفاتورة؟ **C**

A تتكون التكلفة من رسوم ثابتة قدرها 0.45 AED و25 AED لكل دقيقة مستهلكة بعد تجاوز 450 دقيقة.

B تتكون التكلفة من رسوم ثابتة قدرها 450 AED و0.45 AED لكل دقيقة مستهلكة بعد تجاوز 25 دقيقة.

C تتكون التكلفة من رسوم ثابتة قدرها 25 AED و0.45 AED لكل دقيقة مستهلكة بعد تجاوز 450 دقيقة.

D تتكون التكلفة من رسوم ثابتة قدرها 25 AED و0.45 AED لكل دقيقة مستهلكة.

مثال إضافي

يملأ زايد حوض السمك بالماء. يتم تحديد كمية الماء في حوض السمك بالقاعدة $G(t) = 2.5 + 3t$. حيث $G(t)$ هو العدد الإجمالي لجالونات الماء في حوض السمك و t هو الزمن بالدقائق. ما الذي يمثله ميل الدالة؟ **C**

A العدد الإجمالي لجالونات الماء
B عدد جالونات الماء بعد 3 دقائق
C عدد الجالونات لكل دقيقة
D عدد الدقائق لكل جالون

3 التقويم

استخدم التمارين 1-3 لتقييم استيعاب الطلاب.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

CH03.indb 209 8/20/2016 1:57:57 AM

الوحدة 3

تمرين على الاختبار المعياري

تراكمي، من الوحدة 1 إلى الوحدة 3

اختيار من متعدّد

اقرأ كُل سؤال. ثمّ سجّل إجابتك الصحيحة في ورقة الإجابة التي يقدمها لك المعلم أو في ورقة أخرى.

1. يشتري ماجد كابل حاسوب مقابل 15.49 AED. إذا كان معدل الضريبة على المبيعات في الإمارة التي يسكنها هو 5.25٪. فما التكلفة الإجمالية للشراء؟ **B**

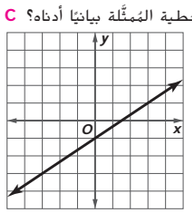
A 16.42 AED
C 15.73 AED
B 16.30 AED
D 15.62 AED

2. ما قيمة التعبير أدناه؟ **H**

$$3^2 + 5^3 - 2^5$$

F 14
H 102
G 34
J 166

3. ما ميل الدالة الخطية المُمثَّلة بيانيًا أدناه؟ **C**



A $-\frac{1}{3}$
C $\frac{2}{3}$
B $\frac{1}{2}$
D $\frac{3}{2}$

4. أوجد معدل التغير للدالة الخطية المُمَثَّلة في الجدول. **G**

ساعات العمل	1	2	3	4
المال المكتسب (AED)	5.50	11.00	16.50	22.00

F زيادة 6.50/h AED
G زيادة 5.50/h AED
H نقصان 5.50/h AED
J نقصان 6.50/h AED

5. بافتراض أن y يتغير طرديًا مع x. و $y = 14$ عندما $x = 4$. ما قيمة yعندما $x = 9$؟ **D**

A 25.5
C 29.5
B 27.5
D 31.5

6. اكتب معادلة للحد n للمتتالية الحسابية الموضحة أدناه. **J**

$-2, 1, 4, 7, 10, 13, \ldots$

F $a_n = 2n - 1$
H $a_n = 3n + 2$
G $a_n = 2n + 4$
J $a_n = 3n - 5$

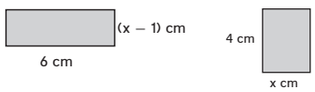
7. يوضح الجدول الرسوم التي يتقاضاها فني كهرباء نظير قيامه بمهام لساعات عمل مختلفة.

عدد الساعات (n)	رسوم العمل (c)
1	60 AED
2	85 AED
3	110 AED
4	135 AED

ما الدالة التي تمثل هذا الوضع؟ **A**

A C(n) = 25n + 35
C C(n) = 35n + 25
B C(n) = 25n + 30
D C(n) = 35n + 40

8. أوجد قيمة x بحيث يكون للأشكال المساحة ذاتها. **F**



F 3
H 5
G 4
J 6

9. يوضح الجدول إجمالي كمية الأمطار أثناء هبوب العاصفة. اكتب صيغة لإيجاد كمية الأمطار التي ستسقط بعد ساعة محددة. **B**

ساعات (h)	1	2	3	4
بوصات (n)	0.45	9.9	1.35	1.8

A h = 0.45n
C h = 0.9n
B n = 0.45h
D h = 1.8n

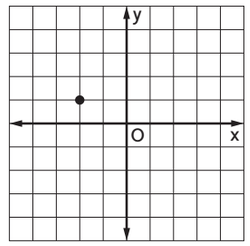
نصيحة عند حل الاختبار

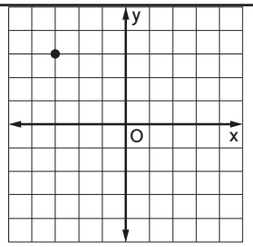
السؤال 3 يمكنك استبعاد الإجابات غير المعقولة لعناصر الاختبار من متعدد. يميل المستقيم للأعلى من اليسار لليمين. لذا فإن الميل إيجابي. يمكن استبعاد خيار الإجابة A.

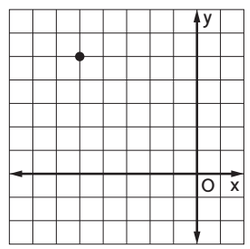
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

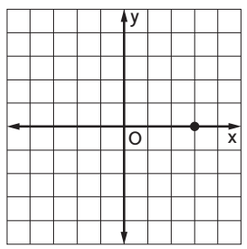
CH03.indb 210 8/20/2016 1:57:58 AM

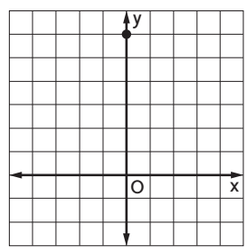
الاستعداد للوحدة 3

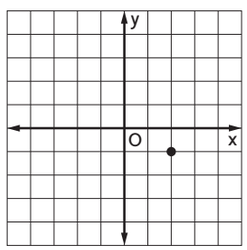
1. 

2. 

3. 

4. 

5. 

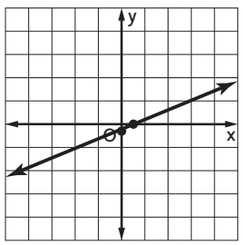
6. 

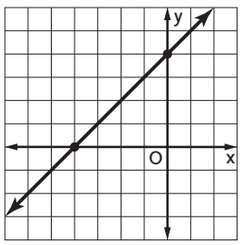
الاستكشاف 3-1

1. الإجابة النموذجية: بالنسبة إلى كل من الخطوط التي تميل لأعلى والخطوط التي تميل لأسفل، يكون المجال والمدى جميعه أعدادًا حقيقية، ويوجد تقاطع واحد مع المحور الأفقي *x* وتقاطع واحد مع المحور الرأسي *y*، ولا يوجد حد أدنى أو أقصى للنقاط. ويتميز التمثيل البياني بعدم التماثل. بالنسبة إلى الخطوط التي تميل لأعلى، تكون قيم الدالة سالبة إلى يسار التقاطع مع المحور الأفقي *x* وموجبة إلى اليمين. بالنسبة إلى الخطوط التي تميل لأسفل، تكون قيم الدالة موجبة إلى يسار التقاطع مع المحور الأفقي *x* وسالبة إلى اليمين. بالنسبة إلى الخطوط التي تميل لأعلى، تزداد الدالة في المجال بأكمله. بالنسبة إلى الخطوط التي تميل لأسفل، تقل الدالة في المجال بأكمله. بالنسبة إلى الخطوط التي تميل لأعلى، كلما قل *x*، قل *y* وكلما ازداد x ازداد *y*. بالنسبة إلى الخطوط التي تميل لأسفل، كلما قل *x* ازداد *y* وكلما ازداد *x* قل *y*.

2. الإجابة النموذجية: المجال هو جميع الأعداد الحقيقية. المدى هو قيمة سالبة واحدة بدلاً من قيمة موجبة. السلوك النهائي هو نفسه. لا يزال لا يوجد تقاطع مع المحور الأفقي *x*. التقاطع الوحيد مع المحور الرأسي *y* هو قيمة سالبة بدلاً من قيمة موجبة. لا يوجد حد أدنى أو أقصى للنقاط. تكون كل قيم الدالة سالبة بدلاً من موجبة. الدالة ثابتة في المجال بأكمله. يظل التمثيل البياني متماثلاً مع أي خط رأسي.

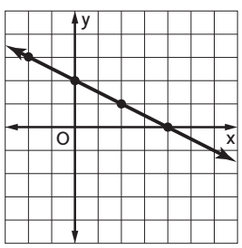
الدرس 3-1

7. 

8. 

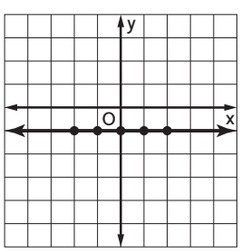
9.

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



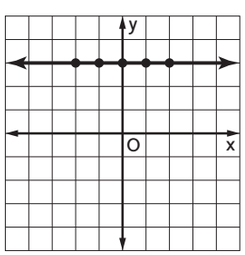
10.

x	$-3 + 2y = -5$	y	(x, y)
-2	$-3 + 2y = -5$	-1	$(-2, -1)$
-1	$-3 + 2y = -5$	-1	$(-1, -1)$
0	$-3 + 2y = -5$	-1	$(0, -1)$
1	$-3 + 2y = -5$	-1	$(1, -1)$
2	$-3 + 2y = -5$	-1	$(2, -1)$



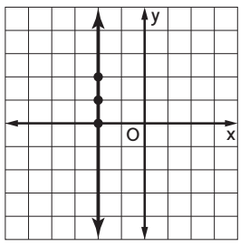
11.

x	$y = 3$	y	(x, y)
-2	$y = 3$	3	$(-2, 3)$
-1	$y = 3$	3	$(-1, 3)$
0	$y = 3$	3	$(0, 3)$
1	$y = 3$	3	$(1, 3)$
2	$y = 3$	3	$(2, 3)$



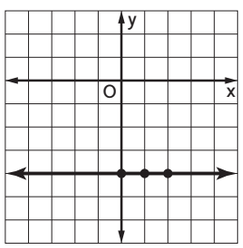
CH03.indb 1 8/20/2016 1:58:00 AM

.29



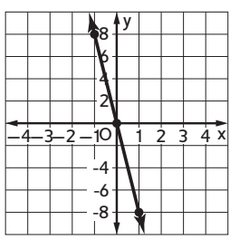
x	y
−2	0
−2	1
−2	2

.30



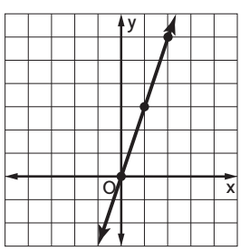
x	y
0	−4
1	−4
2	−4

.31



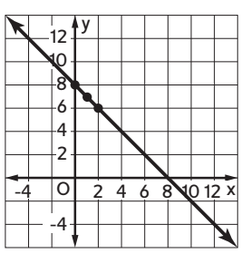
x	y
−1	8
0	0
1	−8

.32



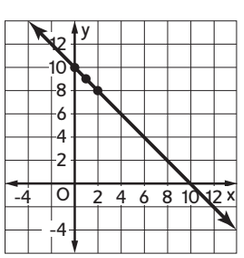
x	y
0	0
1	3
2	6

.33



x	y
0	8
1	7
2	6

.34

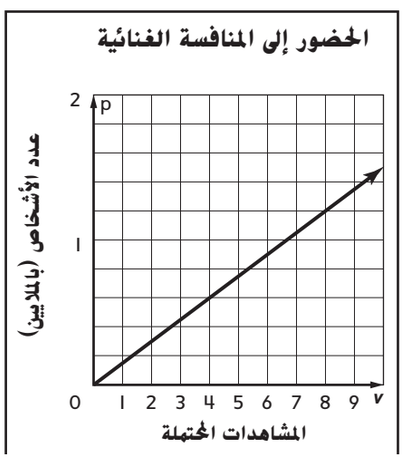


x	y
0	10
1	9
2	8

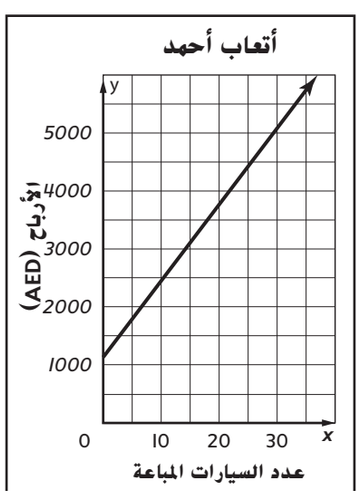
.35a

(v, p)	p	$p = 0.15v$	v
(0, 0)	0	$p = 0.15(0)$	0
(2, 0.3)	0.3	$p = 0.15(2)$	2
(4, 0.6)	0.6	$p = 0.15(4)$	4
(6, 0.9)	0.9	$p = 0.15(6)$	6
(8, 1.2)	1.2	$p = 0.15(8)$	8
(10, 1.5)	1.5	$p = 0.15(10)$	10

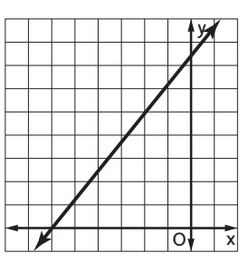
.35b



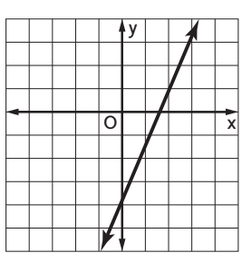
.42a



.43

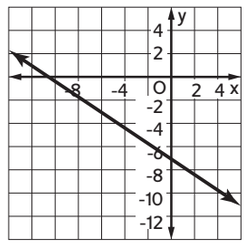


.44

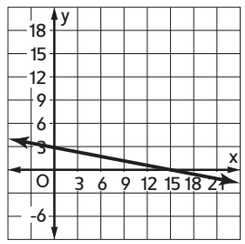


CH03.indb 2 8/20/2016 1:58:00 AM

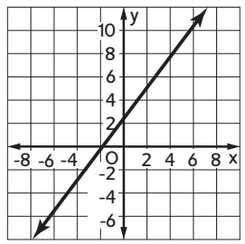
.45



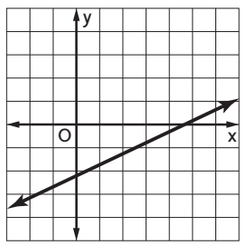
.46



.47

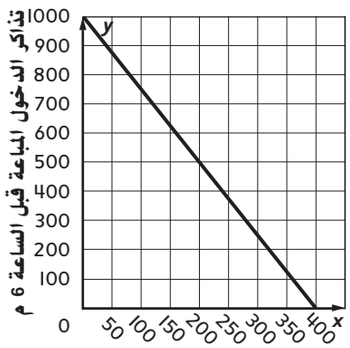


.48



.50b

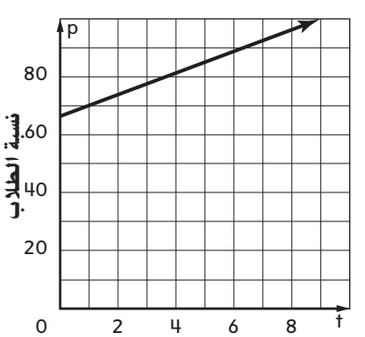
تذاكر الدخول إلى الملاهي



.50c 1000 ;400؛ يمثل التقاطع مع المحور الأفقي *x* عدد تذاكر الدخول التي تم بيعها قبل الساعة 6 مساءً حيث لا يتم بيع تذاكر دخول بعد الساعة 6 مساءً. يمثل التقاطع مع المحور الرأسي *y* عدد تذاكر الدخول التي تم بيعها بعد الساعة 6 مساءً حيث لا يتم بيع تذاكر دخول بعد الساعة 6 مساءً.

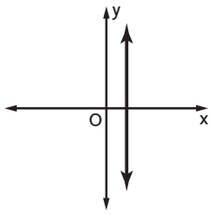
.57a

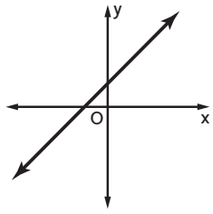
الطلاب الذين يلعبون عبر الإنترنت



.58a الإجابة النموذجية:

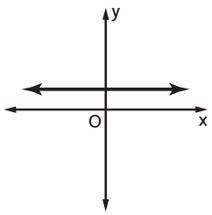
التقاطع مع المحور الأفقي *x* والمحور الرأسي *y* التقاطع مع المحور الأفقي *x*، لا يوجد تقاطع مع المحور الرأسي *y*





لا يوجد تقاطع مع المحور الأفقي *x*، يوجد تقاطع مع المحور الرأسي *y*

لا يمكن رسم خطوط مع تقاطعين مع المحور الأفقي *x* أو مع تقاطعين مع المحور الرأسي *y*

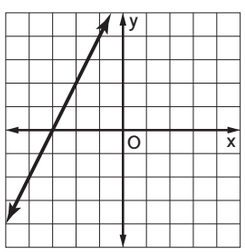


.60 الإجابة النموذجية: التمثيل البياني الأول عبارة عن مجموعة نقاط غير متصلة. التمثيل البياني الثاني عبارة عن خط. نقاط التمثيل البياني الأول هي نقاط على الخط في التمثيل البياني الثاني.

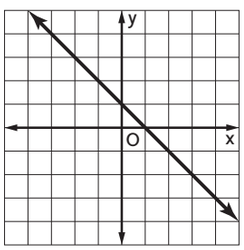
.64 الإجابة النموذجية: لإيجاد تقاطع مع المحور الأفقي *x*، افترض أن $y = 0$ وحل المعادلة لإيجاد *x*. لإيجاد تقاطع مع المحور الرأسي *y*، افترض أن $x = 0$ وحل المعادلة لإيجاد *y*. لتمثيل معظم المعادلات الخطية بيانيًا، ارسم التقاطع مع المحور الأفقي *x* والتقاطع مع المحور الرأسي *y* وقم بتوصيل النقاط لتشكيل خط. توجد طريقة أخرى لتمثيل المعادلة بيانيًا وهي اختيار أي قيمة في المجال وإنشاء أزواج مرتبة. ارسم مخطط الأزواج المرتبة وقم بتوصيل النقاط لتشكيل خط.

الدرس 3-2

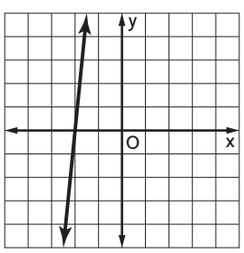
.38



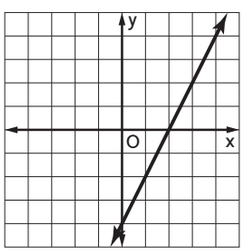
.39



.40

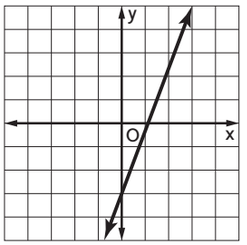


.41

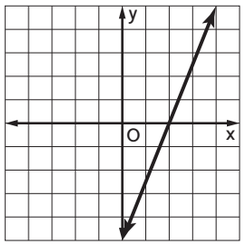


CH03.indb 3 8/20/2016 1:58:01 AM

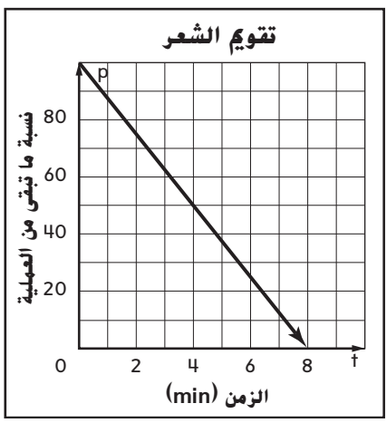
42.



43.

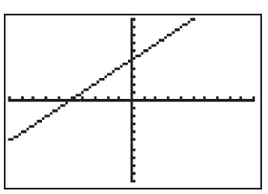


44b.



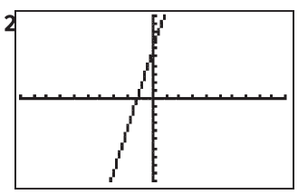
التوسع 2-3

1.



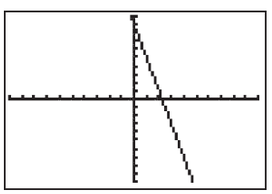
[−10, 10] scl: 1 فى
[−10, 10] scl: 1

2



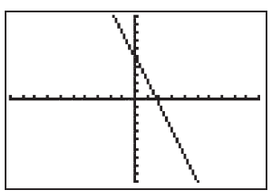
[−10, 10] scl: فى
[−10, 10] scl: 1

3.



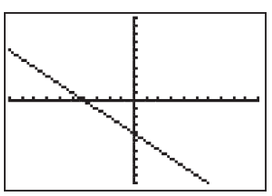
[−10, 10] scl: 1 فى
[−10, 10] scl: 1

4.



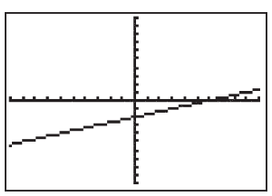
[−10, 10] scl: 1 فى
[−10, 10] scl: 1

5.



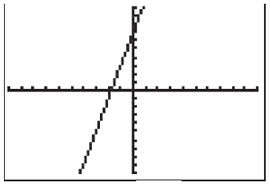
[−10, 10] scl: 1 فى
[−10, 10] scl: 1

6.



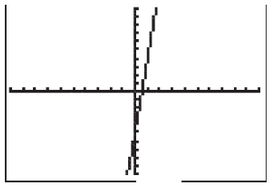
[−10, 10] scl: 1 فى
[−10, 10] scl: 1

7.



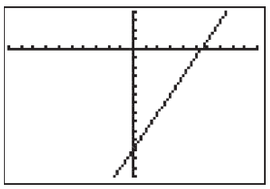
[−10, 10] scl: 1 فى
[−10, 10] scl: 1

8.



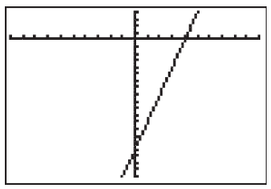
[−10, 10] scl: 1 فى
[−10, 10] scl: 1

9.



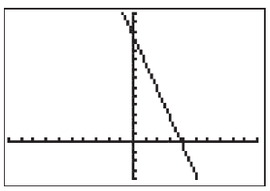
[−10, 10] scl: 1 فى
[−5, 5] scl: 1

10.



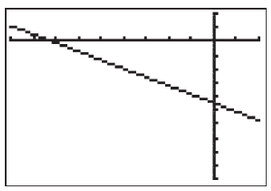
[−10, 10] scl: 1 فى
[−20, 5] scl: 1

11.



[−10, 10] scl: 1 فى
[−5, 15] scl: 1

12.



[−36, 8] scl: 4 فى
[−20, 4] scl: 2

الدرس 3-3

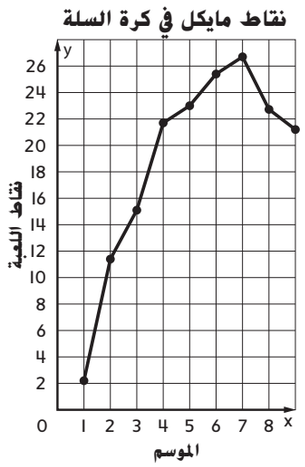
20. نعم؛ تتغير كل من قيمة المحور الأفقي *x* وقيمة المحور الرأسي *y* بمعدل ثابت.

21. لا؛ قيم المحور الأفقي *x* لا تزداد بمعدل ثابت.

22. لا؛ قيم المحور الرأسي *y* لا تقل بمعدل ثابت.

23. نعم؛ تتغير كل من قيم المحور الأفقي *x* وقيم المحور الرأسي *y* بمعدل ثابت.

47a.



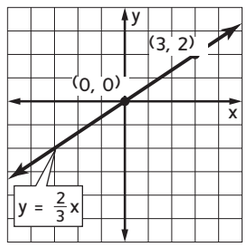
47b. من الموسم 1 إلى الموسم 2؛ هذا هو الجزء الأكثر انحدارًا في التمثيل البياني.

47c. معدل التغير كان شديدًا جدًا أو أكثر انحدارًا في السنوات الأربع الأولى، ثم قلّ في المواسم الثلاثة التالية. وكان سالبًا وأكثر انحدارًا في الموسمين الأخيرين.

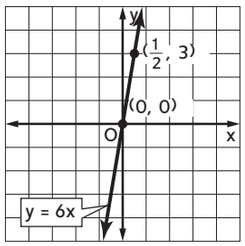
CH03.indb 4 8/20/2016 1:58:01 AM

الدرس 3-4 (تمرين موجه)

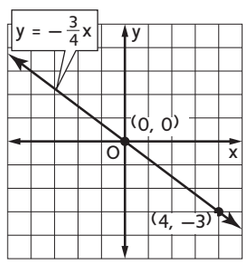
2A.



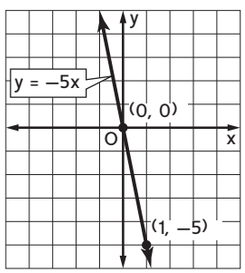
2B.



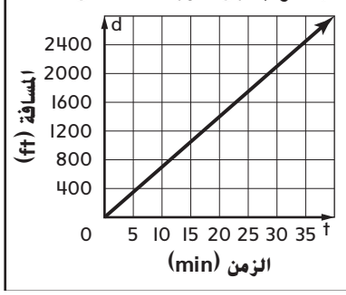
2C.



2D.

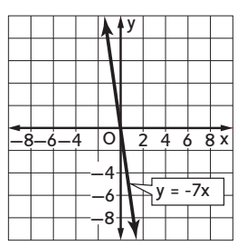


ارتفاع بالون الهواء الساخن

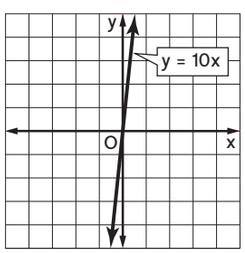


الدرس 3-4

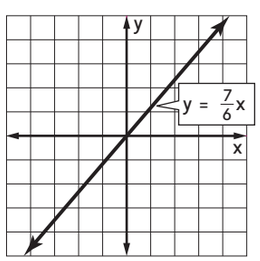
16.



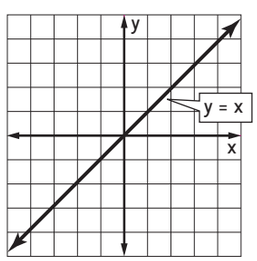
17.



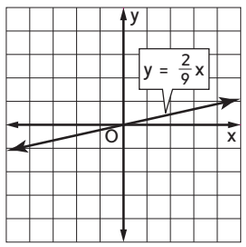
18.



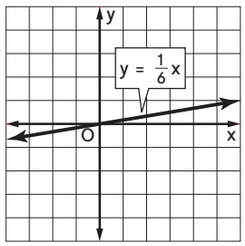
19.



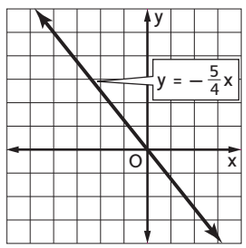
20.



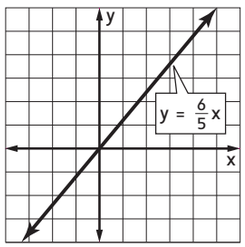
21.



22.

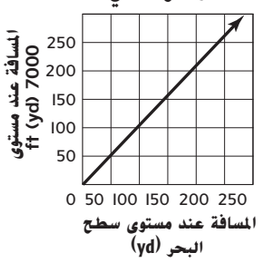


23.

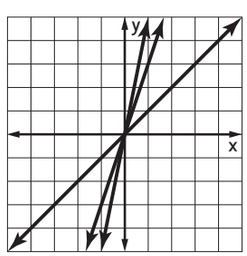


28a.

مسافة كرة الجولف عند الارتفاع العالي



41a.

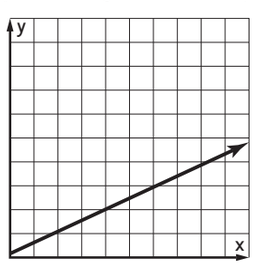


41b. الإجابة النموذجية: لكل من ثابت التغير والميل ومعدل التغير لأي تمثيل بياني القيمة نفسها.

41c. الإجابة النموذجية: أوجد القيمة المطلقة لـ k في كل معادلة. للقيمة المطلقة ذات القيمة الأكبر $|k|$ التمثيل البياني الأكثر انحدارًا.

46. إنهما متساويان؛ في $y = kx$، ثابت التغير هو k. يمر التمثيل البياني بالنقطة $(0, 0)$ و$(1, k)$، لذا يكون الميل هو k.

47.

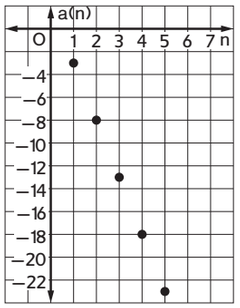


الإجابة النموذجية: $y = 0.50x$
يمثل تكلفة x تفاحة.
معدل التغير 0.50 هو تكلفة كل تفاحة.

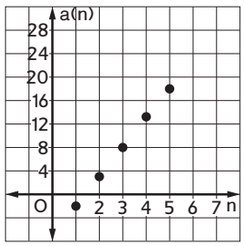
CH03.indb 5 8/20/2016 1:58:02 AM

الدرس 3-5

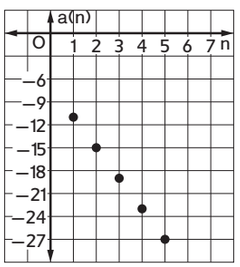
18.



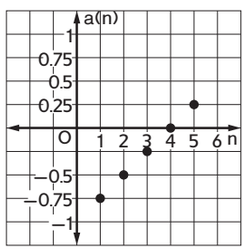
19.



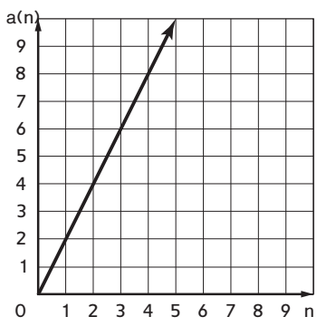
20.



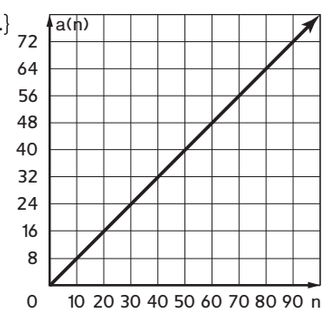
21.



22b.



23b. $D = \{10, 20, 30, 40, ...\}$



التوسع 3-5

1. الإجابة النموذجية: يستخدم الاستدلال الاستقرائي أمثلة أو تجارب سابقة لوضع استنتاجات؛ ويستخدم الاستدلال الاستنتاجي قواعد لوضع الاستنتاجات. يُعد النظر إلى نمط الأعداد لتحديد العدد التالي مثالاً على الاستدلال الاستقرائي. يُعد استخدام القاعدة $A = \ell w$ وطول مستطيل وعرضه لإيجاد مساحة مستطيل مثالاً على الاستدلال الاستنتاجي.
2. الاستدلال الاستنتاجي؛ يطبق الاستنتاج قاعدة عامة عن الارتفاع على حالة معينة.
3. الاستدلال الاستقرائي؛ إنك تلاحظ أزواجًا معينة من الحدود وتكتشف فرقًا مشتركًا، وتستنتج أن الفرق المشترك ينطبق على المتتالية بشكل عام.
4. الاستدلال الاستنتاجي؛ عندما تستخدم القاعدة العامة لإيجاد الحد n وتطبقها على حد معين في متتالية معينة.

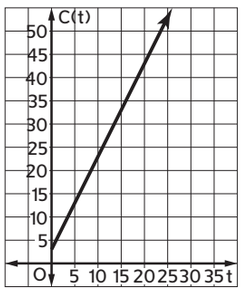
5c. 1؛ العدد 100 يقبل القسمة على 4. وفقًا للنمط، جميع القوى الأسية التي تقبل القسمة على 4 تشتمل على الرقم "1" في خانة الآحاد؛ استدلال استقرائي.

الدرس 3-6

13a. الإجابة النموذجية:

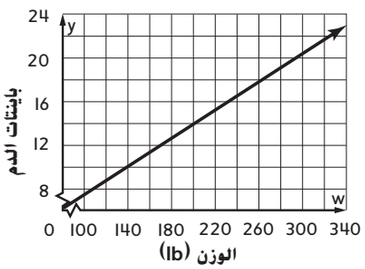
عدد القمصان المطلوبة	5	10	15	20	25
التكلفة (AED)	13	23	33	43	53

13c.



تمرين على الاختبار

19a.



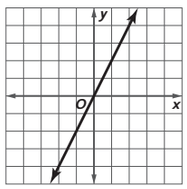
CH03.indb 6 8/20/2016 1:58:03 AM

الإجابة المختصرة/الإجابة الموزعة

سجّل إجاباتك في ورقة الإجابة التي يقدمها لك المعلم أو في ورقة أخرى.

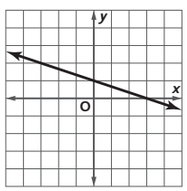
10. المقياس على الخريطة 1.5 بوصة = 6 أميال. إذا كانت هناك مدينتان تبعدان عن بعضهما مسافة 4 بوصة على الخريطة، فما مقدار المسافة الفعلية بينهما؟ **16 ميل**

11. اكتب معادلة تغير طردي لتمثيل التمثيل البياني أدناه.
$y = 2x$



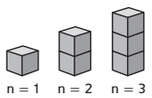
12. اشترت موزة سيارة بسعر 18.500 AED وانخفضت قيمتها بشكل خطي. بعد 3 أعوام، وصلت قيمتها إلى 14.150 AED. فما مقدار الانخفاض السنوي في السعر؟ **1450 AED**

13. الإجابة الموزعة استخدم التمثيل البياني لتحديد حل للمعادلة $-\frac{1}{3}x + 1 = 0$؟ **3**



14. اكتب تعبيرًا يمثل مساحة السطح الإجمالية (بما في ذلك القمة والقاع) لأحد الأبراج لعدد n من المكعبات كل منها طول جانبه s. (لا تدرج الأوجه المواجهة لبعضها البعض.)

$(4n + 2)s^2$



15. الإجابة الموزعة هناك 120 عضوًا في مجلس نواب ولاية نورث كارولينا. وهذا العدد يزيد بنحو 70 عن عدد الأعضاء في مجلس شيوخ ولاية نورث كارولينا. فكم عدد أعضاء مجلس شيوخ ولاية نورث كارلينا؟ **50**

الإجابة الموسعة

سجّل إجاباتك على ورقة. اكتب الحل هنا.

16. كان منطاد الهواء الساخن على ارتفاع 60 قدمًا فوق سطح الأرض عندما بدأ في الصعود. وارتفع المنطاد بمعدل 15 قدمًا في الدقيقة.

a. صمم جدولاً يوضح ارتفاع المنطاد بعد ارتفاعه لمدة 1 و2 و3 و4 دقائق. **75 قدمًا، 90 قدمًا، 105 قدمًا، 120 قدمًا**

b. افترض أن t تمثل المدة بالدقائق منذ بدء المنطاد في الارتفاع. اكتب معادلة جبرية لمتتالية يمكن استخدامها لإيجاد ارتفاع، h، المنطاد بعد t من الدقائق.
$h = 60 + 15t$

c. استخدم معادلتك من الجزء b لإيجاد ارتفاع، بالأقدام، المنطاد بعد ارتفاعه لمدة 8 دقائق. **180 قدمًا**

هل تحتاج إلى مساعدة؟

إذا أخطأت في السؤال...	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
فاذهب إلى الدرس...	2-7	1-2	3-3	3-3	3-3	3-4	3-4	3-5	3-6	2-4	3-4	2-6	3-2	0-10	2-1	3-5

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

CH03.indb 211 8/20/2016 1:57:59 AM