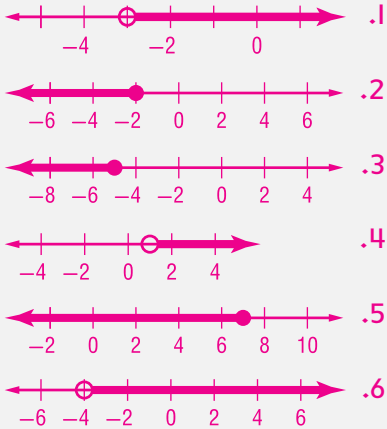


## إجابات إضافية



## أسئلة هامة

■ كيف تُمثل الأفكار الرياضي؟

الإجابة النموذجية: يمكنك تمثيل الأفكار الرياضي شفهياً و جبرياً و رقمياً و بيانياً. فمثلاً يمكن وصف تابع ما بالكلمات، أو على شكل معادلة، أو على شكل جدول التقويم، أو تمثيل بياني.

■ ما هي أهمية الرموز في الرياضيات؟  
الإجابة النموذجية: تمكنك الرموز من التعبير عن المفاهيم الرياضية بطرق مختصرة.

## الاستعداد للفصل

التحقق من الاستعداد أدي نقاط التحقق السريع التالية للتحقق من أنك لديك المهارات اللازمة.

### التحقق السريع

ارسم كل متباينة على خط أعداد. (مهارة لازمة) 1-6. انظر الهامش.

1.  $x > -3$
2.  $x \leq -2$
3.  $x \leq -5$
4.  $x > 1$
5.  $7 \geq x$
6.  $-4 < x$

حل كل معادلة من معادلات  $y$ . (مهارة لازمة)

7.  $y - 3x = 2$
8.  $y + 4x = -5$
9.  $2x - y^2 = 7$
10.  $y^2 + 5 = -3x$
11.  $9 + y^3 = -x$
12.  $y^3 - 9 = 11x$
13.  $y = \pm\sqrt{-3x - 5}$
14.  $y = \pm\sqrt{2x - 7}$
15.  $y = \sqrt[3]{11x + 9}$
16.  $y = \sqrt[3]{-x - 9}$

13. الدونات يستخدم أحد المخازن المعادلة  $12D = n$ ، حيث  $D$  ترمز إلى عدد دسات كعك الدونات المباع، و  $n$  ترمز إلى إجمالي عدد كعك الدونات المباع. لتحديد عدد دسات كعك الدونات التي تم بيعه. حل المعادلة فيما يتعلق بالرمز  $D$ . واحسب عدد دسات كعك الدونات التي بيعت إذا ما كان قد تم بيع 306 كعكة دونات. (مهارة لازمة)

25.5  $D = \frac{n}{12}$  دسات من

احسب قيمة كل رمز باستخدام قيمة المتغير المحددة. (مهارة لازمة)

14.  $3y - 4, y = 2$
15.  $2b + 7, b = -3$
16.  $x^2 + 2x - 3, x = -4a$
17.  $5z - 2z^2 + 1, z = 5x$
18.  $-4c^2 + 7, c = 7a^2$
19.  $2 + 3p^2, p = -5 + 2n$
20. درجة الحرارة يمكن استخدام المعادلة  $C = \frac{5}{9}(F - 32)$ ، حيث  $C$  تمثل إحدى

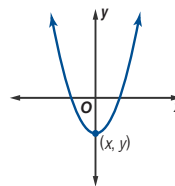
بدرجات الحرارة بالدرجات المئوية و  $F$  بدرجات فهرنهايت للتحويل بين الودنتين. إذا كانت درجة الحرارة على أحد مقاييس درجة الحرارة تساوي 73 درجة فهرنهايت، فكم تكون درجة الحرارة بالدرجات المئوية مقربة لأقرب عشرة؟ (مهارة لازمة)  $22.8^\circ\text{C}$

### الأساسي المفهوم

5. رمز الفترة (interval notation) ص.
5. الدالة (function) ص.
7. رمز الدالة (function notation) ص.
7. المجال الضمني (implied domain) ص.
15. الأصفار (zeros) ص.
15. الجذور (roots) ص.
18. الدالة الزوجية (even function) ص.
18. الدالة الفردية (odd function) ص.
24. النهاية (limit) ص.
28. السلوك الطرفي (end behavior) ص.
34. التصاعدية (increasing) ص.
34. التنازلية (decreasing) ص.
34. الثابتة (constant) ص.
36. القيمة العظمى (maximum) ص.
36. القيمة الصغرى (minimum) ص.
36. القيم العظمى (extrema) ص.
38. الخط القاطع (secant line) ص.
45. الدالة الأصلية (parent function) ص.
46. التحويل (transformation) ص.
48. الانعكاس (reflection) ص.
49. تغيير الأبعاد بمقياس (dilation) ص.
58. التركيب (composition) ص.

### مفردات للمراجعة

parabola القطع المكافئ ص. P9 التمثيل البياني لدالة تربيعية



المنحدر • المهارة اللازمة • نسبة التغير في إحداثيات  $y$  إلى التغير في إحداثيات  $x$

# الدوال

.. قبل ذلك .. الآن .. السبب



1. استخدمت رمز المجموعة للتدليل على العناصر والمجموعات الجزئية والمجموعات المكملية. (الدرس 1-0)

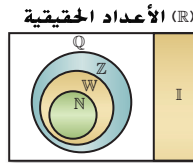
2. ستحدد الدوال وتقيمها وتوضح مجالاتها.

يشمل العديد من الأحداث التي تحدث في الحياة اليومية كميتين متصلتين. على سبيل المثال، لتشغيل آلة بيع، تدرج المال وتنتقي خياراً. تخرج الماكينة العنصر المختار وأي باقي مستحق من المال. بمجرد الاختيار، تعتمد كمية الباقي الذي تحصل عليه على كمية المال التي وضعتها في الماكينة.

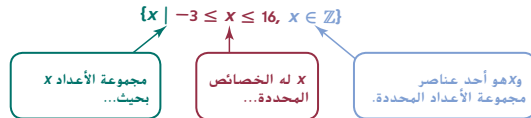
1. وصف المجموعات الجزئية للأعداد الحقيقية تُستخدم الأعداد الحقيقية لوصف الكميات مثل المال والمسافة. تشمل مجموعة الأعداد الحقيقية  $\mathbb{R}$  المجموعات الجزئية للأعداد التالية.

## المفهوم الأساسي للأعداد الحقيقية

الحرف	المجموعة	أمثلة
Q	الأرقام الحقيقية	$0.125, \frac{7}{8}, \frac{2}{3} = 0.666...$
I	الأرقام غير الحقيقية	$\sqrt{3} = 1.73205...$
Z	الأعداد الصحيحة	$-5, 17, -23, 8$
W	الأعداد الكلية	$0, 1, 2, 3...$
N	الأعداد الطبيعية	$1, 2, 3, 4...$



يمكن وصف مجموعات الأعداد الحقيقية هذه ومجموعات الأعداد الحقيقية الأخرى باستخدام رمز بناء المجموعات. **رمز بناء المجموعات** يستخدم خصائص الأعداد الموجودة في المجموعة لتعريف المجموعة.



## مثال 1 استخدام رمز بناء المجموعات

صف مجموعة الأعداد باستخدام رمز بناء المجموعات.

a.  $\{8, 9, 10, 11, \dots\}$

تشمل المجموعة جميع الأعداد الكلية الأكبر من أو التي تساوي 8.

تقرأ كالاتي مجموعة جميع العناصر  $x$  بحيث تكون  $x$  أكبر من أو تساوي 8 وتكون  $x$  هي أحد عناصر مجموعة الأرقام الكلية.  $\{x \mid x \geq 8, x \in \mathbb{W}\}$

b.  $x < 7$

مالم ينص على خلاف ذلك، ينبغي أن نفترض أن المجموعة المحددة تتكون من أعداد حقيقية. لذا، تحتوي المجموعة على جميع الأعداد الحقيقية أقل من 7.  $\{x \mid x < 7, x \in \mathbb{R}\}$

c. جميع مضاعفات الثلاثة

تشمل المجموعة جميع الأعداد الصحيحة التي تمثل مضاعفات الثلاثة.  $\{x \mid x = 3n, n \in \mathbb{Z}\}$

## تمارين موجهة

- 1A.  $\{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$  1B.  $x \leq -3$  1C. جميع مضاعفات  $\pi$
- $\{x \mid x \geq 1, x \in \mathbb{N}\}$   $\{x \mid x \leq -3, x \in \mathbb{R}\}$   $\{x \mid \pi n, n \in \mathbb{Z}\}$

## مفردات جديدة

رمز بناء المجموعات (set-builder notation)  
رمز الفترة (interval notation)  
الدالة (function)  
تسمية الدالة (function notation)  
متغير مستقل (independent variable)  
متغير تابع (dependent variable)  
المجال الضمني (implied domain)  
الدالة متعددة التعريف (piecewise-defined function)  
المجال ذو الصلة (relevant domain)

## التركيز

### المحاذاة الرأسية

قبل الدرس 1-1 حل مجموعة من المعادلات مستخدماً خصائص الأعداد الحقيقية.

الدرس 1-1 صف المجموعات الفرعية للأعداد الحقيقية. عرف واحسب قيمة الدوال وحدد المجال.

بعد الدرس 1-1 حدد المجال و التقاطع مع المحور الرأسي  $y$  وأصفار التابع.

## 2 التدريس

### أسئلة داعمة

اجعل الطلاب يقرأون قسم لماذا؟ من الدرس.

### أسأل:

■ متى تتسبب زيادة قيمة في زيادة قيمة أخرى؟

إجابة نموذجية: ازدياد طول غرفة ما سيؤدي إلى ازدياد مساحتها.

■ متى تتسبب زيادة قيمة في نقصان قيمة أخرى؟

إجابة نموذجية: ازدياد التكاليف سيؤدي إلى نقصان الأرباح.

**نصيحة للدراسة**  
نظرة إلى الوراء يُمكنك مراجعة رمز المجموعة، بما في ذلك اتحادات وتقاطع المجموعات في الدرس 0-1.

**رمز الفترة** يستخدم المتباينات لوصف المجموعات الجزئية للأعداد الحقيقية. تُستخدم الرموز [ or ] للإشارة إلى أن هناك نقطة نهاية متضمنة في الفترة. بينما تستخدم الرموز ( or ) للإشارة إلى عدم تضمين نقطة نهاية في الفترة. تستخدم الرموز  $-\infty$ ،  $+\infty$  للنهاية الموجبة، و  $-\infty$ ،  $+\infty$  للنهاية السالبة لوصف إحدى الفترات اللامحدودة. تُعد الفترة لا محدودة إذا كانت تُمضي إلى ما لا نهاية.

الفترات اللامحدودة		الفترات المحدودة	
المتباينة	رمز الفترة	المتباينة	رمز الفترة
$a \leq x \leq b$	$[a, b]$	$x \geq a$	$[a, \infty)$
$a < x < b$	$(a, b)$	$x \leq a$	$(-\infty, a]$
$a \leq x < b$	$[a, b)$	$x > a$	$(a, \infty)$
$a < x \leq b$	$(a, b]$	$x < a$	$(-\infty, a)$
		$-\infty < x < \infty$	$(-\infty, \infty)$

هل يمكن أن تتسبب في كلاً من زيادة قيمة ما في زيادة ونقصان قيمة أخرى؟ نعم؛ إجابة نموذجية: تؤدي زيادة الإنتاج لتلبية احتياجات السوق إلى زيادة الأرباح. تؤدي زيادة الإنتاج بعد تلبية احتياجات السوق إلى نقصان الأرباح.

## وصف المجموعات الفرعية للأعداد الحقيقية.

**المثال الأول** اعرض كيفية وصف مجموعات الأرقام باستخدام ترميز المجموعات

**المثال الثاني** اعرض كيفية وصف مجموعات الأرقام باستخدام ترميز الفترات

## تقييم التكويني

استخدم تدريبات التمارين الموجهة بعد كل مثال لتحديد مدى فهم الطالب للمفاهيم.

## أمثلة إضافية

**1** صف مجموعات الأرقام مستخدماً ترميز المجموعات.

- a.  $\{2, 3, 4, 5, 6, 7\}$   
b.  $x > -17$   
c. كل مضاعفات الرقم 7  
d.  $\{x \mid x = 7n, n \in \mathbb{Z}\}$

**2** صف مجموعات الأرقام مستخدماً ترميز الفترات.

- a.  $[-2, 12] \leq x$   
b.  $(-4, \infty)$   
c.  $x < 3$  or  $x \geq 54$   
d.  $(-\infty, 3] \cup (54, \infty)$

## 2 تحديد دوال

**المثال الثالث** يعرض كيفية تحديد

ما إذا كانت العلاقة تابع أم لا. **المثال**

**الرابع** يعرض كيفية حساب قيمة التابع

عند قيمة محددة. **المثال الخامس**

يعرض كيفية إيجاد مجال التابع جبرياً.

**المثال السادس** يعرض كيفية حساب

قيمة تابع متعددة التعريف عند قيمة

محددة.

## مثال 2 استخدام رمز الفترة

دون جميع مجموعات الأعداد باستخدام رمز الفترة.

a.  $-8 < x \leq 16$

b.  $x < 11$

c.  $x \leq -16$  or  $x > 5$

## تمارين موجهة

2A.  $-4 \leq y < -1$  2B.  $a \geq -3$  2C.  $x > 9$  or  $x < -2$   
 $(-\infty, -2) \cup (9, \infty)$   $[-3, \infty)$   $\cup$  تُقرأ اتحاد

**2 تحديد الدوال** تذكر أن العلاقة هي قاعدة تربط بين كيتين. تدمج تلك القاعدة العناصر الموجودة في المجموعة A مع العناصر الموجودة في المجموعة B. المجموعة A بجميع المدخلات هي مجال العلاقة والمجموعة B تحتوي على جميع المخرجات أو المدى.

عادةً ما يتم تمثيل العلاقات بأربعة طرق.

1. شفويًا جملة تصف كيف ترتبط المدخلات والمخرجات.

قيمة المخرج أكبر من قيمة المدخل بـ 2.

2. بالأعداد يربط جدول قيم أو مجموعة من الأزواج المرتبة كل مدخل (قيمة X) مع قيمة مخرج (قيمة Y).

$\{(0, 2), (1, 3), (2, 4), (3, 5)\}$

3. من ناحية الرسم البياني النقاط على الرسم البياني على المستوى الإحداثي تمثل الأزواج المرتبة.

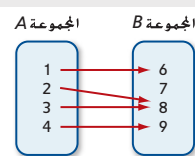


4. من ناحية الجبر تربط المعادلة إحداثي X و Y لكل زوج مرتب.

$y = x + 2$

**الدالة** هي نوع خاص من العلاقة.

## المفهوم الأساسي الدالة



دالة f من المجموعة A إلى المجموعة B هي علاقة تحدد لكل عنصر x في المجموعة A عنصرًا واحدًا فقط في المجموعة B.

العلاقة من المجموعة A إلى المجموعة B هي دالة. المجموعة A هي المجال. المجموعة B تحتوي على المدى.  $D = \{1, 2, 3, 4\}$   $R = \{6, 7, 8, 9\}$

**نصيحة للدراسة**  
المجال والمدى في هذا النص سيكون الرمز للمجال والمدى  $D=R$  على التوالي.

## التركيز على المحتوى الرياضي

**ترميز الفترات** يستخدم الرمز ( أو )

متباينة مقيدة، أما الرمز [ أو ] فيستخدمها

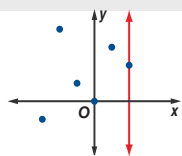
عندما تتضمن الفترة نقطة النهاية. لاحظ أن كل

ما يلي (a, a) ، و (a, a] ، و [a, a] يمثل

مجموعة خالية، بينما [a, a] تمثل المجموعة {a}.

ويمكن تعريف بديل للدالة في أنها مجموعة من الأزواج المرتبة التي لا يمتلك زوجين مختلفين فيها نفس القيمة للعنصر  $x$ . وعند التفسير من خلال الرسم البياني، يعني هذا أنه لا يمكن أن تقع نقطتين من النقاط الموجودة على الرسم البياني لإحدى الدوال على المستوى الإحداثي على نفس الخط العمودي.

### المفهوم الأساسي اختبار الخط العمودي



نموذج

مجموعة النقاط الموجودة على المستوى الإحداثي هي الرسم البياني للدالة إذا تقاطع كل خط عمودي ممكن مع الرسم البياني في نقطة واحدة على الأكثر.

الكلمات

### نصيحة للدراسة

الطريقة المجدولة عندما تفشل العلاقة في اختبار الخط العمودي يكون لقيمة  $x$  أكثر من توافق مع قيمة  $y$  على النحو المبين أدناه.

$x$	$y$
-2	-4
3	-1
3	4
5	6
7	9

### مثال إضافي

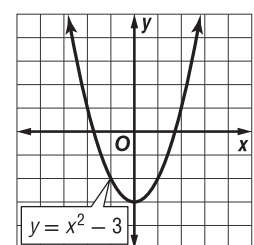
3 حدد ما إذا كانت كل علاقة تمثل  $y$  كتابع في  $x$  أم لا.

a. قيمة المدخل  $x$  هي ارتفاع الطالب بالبوصة، وقيمة المخرج  $y$  هي عدد الكتب التي يمتلكها الطالب. كلا، حيث يمكن أن توجد أكثر من قيمة  $y$  لنفس قيمة  $x$ .

$x$	$y$
1	-1
1	1
4	-2
4	2
9	-3

b.

كلا، حيث توجد أكثر من قيمة  $y$  لنفس قيمة  $x$ .



c.

نعم، حيث توجد قيمة واحدة  $y$  لكل قيمة  $x$ .

d.  $x = 3y^2$

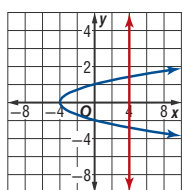
كلا، توجد أكثر من قيمة  $y$  لنفس قيمة  $x$ .

### مثال 3 حدد العلاقات التي تعتبر دوال

حدد إذا ما كانت كل علاقة تمثل  $y$  بوصفها دالة  $x$ .

a. قيمة المدخل  $x$  هو رقم تعريف هوية الطالب، وقيمة المخرج  $y$  هي درجة الطالب في اختبار الفيزياء.

لا يمكن تخصيص كل قيمة  $x$  لأكثر من قيمة  $y$  واحدة. لا يمكن أن يتلقى الطالب درجتين مختلفتين للاختبار. لذا تصف الجملة  $y$  كدالة لـ  $x$ .



c.

$x$	$y$
-8	-5
-5	-4
0	-3
3	-2
6	-3

b.

الخط العمودي عند  $x = 4$  تقاطعات للرسم البياني عند أكثر من نقطة واحدة. لذا لا يمثل الرسم البياني  $y$  كدالة لـ  $x$ .

يتم تحديد جميع قيم  $x$  لقيمة  $y$  واحدة. لذا يمثل الجدول  $y$  كدالة لـ  $x$ .

$$y^2 - 2x = 5 \quad d.$$

لتحديد ما إذا كانت هذه المعادلة تمثل  $y$  كدالة لـ  $x$ ، حل المعادلة فيما يتعلق بـ  $y$ .

$$y^2 - 2x = 5 \quad \text{المعادلة الأصلية}$$

$$y^2 = 5 + 2x \quad \text{اجمع } 2x \text{ إلى كل جانب}$$

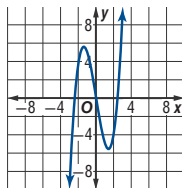
$$y = \pm\sqrt{5 + 2x} \quad \text{خذ الجذر التربيعي لكل جانب}$$

لا تمثل هذه المعادلة  $y$  كدالة لـ  $x$  حيث سيكون هناك قيمتي  $y$  متوافقتين، أحدهما موجبة والأخرى سلبية فيما يتعلق بأي قيمة  $x$  أكبر من -2.5.

### تمارين هجوة

3A. قيمة المدخل  $x$  هي رمز المنطقة وقيمة المخرج  $y$  هي رقم هاتف في رمز المنطقة هذا. ليست دالة

$$3y + 6x = 18 \quad \text{3D. دالة}$$



3C.

$x$	$y$
-6	-7
2	3
5	8
5	9
9	22

ليست دالة

دالة

**المتعلمون بالطبيعة** اجعل الطلاب يعثرون على ثلاثة أشياء لكل منهم وجه واحد على الأقل على شكل مربع. اجعل الطلاب يستخدمون الملاحظات اللاصقة لعنونة كل مربع ويكتبوا عليها طول ضلع المربع ومساحته. سجل هذه البيانات على اللوح. ثم تحدي الطلاب في إيجاد تابع تصف العلاقة بينهما.  $A(s) = s^2$

في رموز الدالة. الرمز  $f(x)$  يُقرأ  $f$  of  $x$  ويُفسر على أنه قيمة الدالة  $f$  عند  $x$ . لأن  $f(x)$  يتوافق مع قيمة  $y$  للدالة  $f$  بالنسبة للقيمة  $x$  المحددة، يمكنك كتابة  $y = f(x)$ .

الدالة ذات الصلة  
 $f(x) = -6x$

المعادلة  
 $y = -6x$

يسمى الرمز  $x$  المتغير المستقل بما أنه يمكنه تمثيل أي قيمة في مجال الدالة. يتم تمثيل القيمة في مدي  $f$  من خلال المتغير المستقل.  $y$ .

### أمثلة إضافية

4 إذا كان التابع  $f(x) = x^2 - 2x$ ، اوجد كل التقويم التابع.

- a.  $f(3) = -5$   
b.  $f(-3d) = 9d^2 + 6d - 8$   
c.  $f(2a - 1) = 4a^2 - 8a - 5$

5 اذكر مجال كل تابع.  
a.  $g(x) = \sqrt{4x - 1}$   $\left(\frac{1}{4}, \infty\right)$   
b.  $h(t) = \frac{3t^2}{t^2 - 1}$

- c.  $f(x) = \frac{x - 5}{\sqrt{2x - 3}}$   
 $\{t \mid t \neq -1, t \neq 1, t \in \mathbb{R}\}$   
 $\{x \mid x > \frac{3}{2}, x \in \mathbb{R}\}$

### مثال 4 أوجد قيم الدوال

إذا كانت  $g(x) = x^2 + 8x - 24$ ، أوجد قيم جميع المعادلات.

a.  $g(6)$

لتجد  $g(6)$  استبدل  $x$  بـ 6 في  $g(x) = x^2 + 8x - 24$   
الدالة الأصلية  $g(x) = x^2 + 8x - 24$   
عوّض عن  $x$   $g(6) = (6)^2 + 8(6) - 24$   
بسّط  $= 36 + 48 - 24$   
بسّط  $= 60$

b.  $g(-4x)$

الدالة الأصلية  $g(x) = x^2 + 8x - 24$   
استبدل  $x$  بـ  $-4x$   $g(-4x) = (-4x)^2 + 8(-4x) - 24$   
بسّط  $= 16x^2 - 32x - 24$

c.  $g(5c + 4)$

الدالة الأصلية  $g(x) = x^2 + 8x - 24$   
استبدل  $x$  بـ  $5c + 4$   $g(5c + 4) = (5c + 4)^2 + 8(5c + 4) - 24$   
مد  $8(5c + 4)$  و  $(5c + 4)^2$  بسّط  $= 25c^2 + 40c + 16 + 40c + 32 - 24$   
بسّط  $= 25c^2 + 80c + 24$

### تمارين موجهة

إذا كانت  $f(x) = \frac{2x + 3}{x^2 - 2x + 1}$ ، أوجد قيمة كل دالة.

4A.  $f(12) = \frac{27}{121}$   
4B.  $f(6x) = \frac{12x + 3}{36x^2 - 12x + 1}$   
4C.  $f(-3a + 8) = \frac{-6a + 19}{9a^2 - 42a + 49}$

عندما تُعرض عليك دالة بمجال غير محدد، يكون المجال الضمني هو مجموعة من جميع الأعداد الحقيقية التي يستخدم من أجلها رمز حقيقي لتعريف الدالة. بشكل عام، يجب عليك استثناء القيم من مجال الدالة التي كانت لتؤدي إلى القسمة على صفر أو أخذ الجذر الزوجي لرقم سالب.

### مثال 5 أوجد المجالات من خلال الجبر

حدد مجال كل دالة.

a.  $f(x) = \frac{2 + x}{x^2 - 7x}$

عندما يكون مقام  $\frac{2 + x}{x^2 - 7x}$  يساوي صفر، يكون الرمز غير محدد. حل  $x^2 - 7x = 0$

القيم المستبعدة لمجال هذه الدالة هي  $x = 0$  و  $x = 7$ . مجال هذه الدالة هو جميع الأعداد الحقيقية فيما عدا  $x = 7$  و  $x = 0$ . أو  $\{x \mid x \neq 0, x \neq 7, x \in \mathbb{R}\}$ .

b.  $g(t) = \sqrt{t - 5}$

لأن الجذر التربيعي للعدد السالب لا يُمكن أن يكون حقيقي،  $t - 5 \geq 0$ . لذا مجال  $g(t)$  هو جميع الأعداد الحقيقية  $t$  بحيث  $t \geq 5$  or  $[5, \infty)$ .



### الرياضيات الربط بتاريخ

ليونهارت أويلر

(1707-1783)

كان أويلر عالم رياضيات وكاتب رياضيات سويسري غزير الإنتاج نشر أكثر من 800 بحث علمي في حياته. وقدم أيضًا الكثير من رموز الرياضيات الحديثة بما في ذلك استخدام  $f(x)$  للدالة  $f$ .

### نصيحة للدراسة

تسمية الدوال يُمكنك استخدام حروف أخرى لتسمية الدالة والمتغير المستقل.

على سبيل المثال،  $f(x)$  و  $g(t) = \sqrt{x - 5}$  يسمى نفس الدالة.

## مثال إضافي

6

**المالية** درس السماسرة العقاريون في منطقة العاصمة متوسط سعر شراء منزل لكل قدم مربع كدالة مساحة كلية. ونتج عن درساتهم هذه التابع متعددة التعريف التالية. اوجد متوسط سعر القدم المربع لمنزل حسب المساحة الكلية المعطاة.

$$p(a) = \begin{cases} \frac{a - 1000}{40} + 75 & \text{if } 1000 \leq a < 2600 \\ \frac{-(a - 2600)}{100} + 110 & \text{if } 2600 \leq a < 4000 \\ \frac{a - 4000}{25} + 98 & \text{if } a \geq 4000 \end{cases}$$

a. 1400 قدم مربع 85\$ لكل قدم مربع

b. 3200 قدم مربع 104\$ لكل قدم مربع

$$h(x) = \frac{1}{\sqrt{x^2 - 9}} \quad \text{c.}$$

لا تعرف هذه الدالة إلا عند  $x^2 - 9 > 0$ . لذا، مجال  $h(x)$  is  $(-\infty, -3) \cup (3, \infty)$ .

تمارين توجيهية

$$\begin{aligned} \text{حدد مجال كل دالة.} \\ \text{5B. } (-\infty, -2] \cup [2, \infty) \quad \text{5A. } f(x) = \frac{5x - 2}{x^2 + 7x + 12} \quad \text{5B. } h(a) = \sqrt{a^2 - 4} \quad \text{C5. } g(x) = \frac{8x}{\sqrt{2x + 6}} \quad \text{5A. } f(x) = \frac{5x - 2}{x^2 + 7x + 12} \quad \text{5B. } h(a) = \sqrt{a^2 - 4} \quad \text{C5. } g(x) = \frac{8x}{\sqrt{2x + 6}} \end{aligned}$$

الدالة التي تعرف باستخدام معادلتين أو أكثر لفترات مختلفة من المجال تسمى **الدالة متعددة التعريف**.

## مثال 6 من الحياة اليومية قيم الدالة متعددة التعريف

**الارتفاع** يُمكن تمثيل متوسط الحد الأقصى لطول الأطفال بالبوصة كدالة للحد الأقصى لطول آباءهم بالبوصة من خلال الدالة متعددة التعريف التالية. أوجد متوسط الحد الأقصى لأطوال الأطفال الذين تبلغ أطوال آباءهم الحد الأقصى المحدد. استخدم  $h(x)$ ، حيث يكون  $x$  هو المتغير المستقل الذي يمثل ارتفاع الآباء و  $h(x)$  هو المتغير التابع الذي يمثل ارتفاع الطفل.

$$h(x) = \begin{cases} 1.6x - 41.6 & \text{إذا كان } 63 < x < 66 \\ 3x - 132 & \text{إذا كان } 66 \leq x \leq 68 \\ 2x - 66 & \text{إذا كان } x > 68 \end{cases}$$

a.  $h(67)$

بما أن 67 يقع بين 66 و 68، استخدم  $h(x) = 3x - 132$  لإيجاد  $h(67)$ .

$$h(67) = 3x - 132$$

$$= 3(67) - 132$$

$$= 201 - 132 \text{ or } 69$$

وفقاً لهذا النموذج، الأطفال الذين يبلغ طول آباءهم بحد أقصى 67 بوصة سيبلغ متوسط حد أقصى أطوالهم 69 بوصة.

b.  $h(72)$

بما أن 72 أكبر من 68، استخدم  $h(x) = 2x - 66$ .

$$h(72) = 2x - 66$$

$$= 2(72) - 66$$

$$= 144 - 66 \text{ or } 78$$

وفقاً لهذا النموذج، الأطفال الذين يبلغ طول آباءهم بحد أقصى 72 بوصة سيبلغ متوسط حد أقصى أطوالهم 78 بوصة.

تمارين توجيهية

6. **السرعة** سرعة  $v$  المركبة بالميل/ساعة يُمكن أن تُمثل من خلال الدالة متعددة التعريف التالية حيث  $t$  الوقت بالثواني. أوجد سرعة المركبة عند كل من الأوقات المحددة.

$$v(t) = \begin{cases} 4t & \text{إذا كان } 0 \leq t \leq 15 \\ 60 & \text{إذا كان } 15 < t < 240 \\ -6t + 1500 & \text{إذا كان } 240 \leq t \leq 250 \end{cases}$$

$$\text{A. } v(5) \quad \text{B. } v(15) \quad \text{C. } v(245) \quad \text{D. } v(250)$$

## نصيحة للدراسة

**المجال ذو الصلة** يُعد المجال **ذو الصلة** جزء من المجال المتعلق بالنموذج. خذ بعين الاعتبار الدالة حيث يكون المخرج دالة للطول. لا يعقل أن يكون هناك طول سلبي. لذا المجال ذو الصلة هو مجموعة من الأعداد أكبر من أو تساوي 0.

8 | الدرس 1-1 | الدوال

## إجابات إضافية

1.  $\{x \mid x > 50, x \in \mathbb{R}\}; (50, \infty)$
2.  $\{x \mid x < -13, x \in \mathbb{R}\}; (-\infty, -13)$
3.  $\{x \mid x \leq -4, x \in \mathbb{R}\}; (-\infty, -4]$
4.  $\{x \mid -4 \leq x, x \in \mathbb{Z}\}$
5.  $\{x \mid 8 < x < 99, x \in \mathbb{R}\}; (8, 99)$
6.  $\{x \mid -31 < x \leq 64, x \in \mathbb{R}\}; (-31, 64]$
7.  $\{x \mid x < -19 \text{ أو } x > 21, x \in \mathbb{R}\}; (-\infty, -19) \cup (21, \infty)$
8.  $\{x \mid x < 0 \text{ أو } x \geq 100, x \in \mathbb{R}\}; (-\infty, 0) \cup [100, \infty)$
9.  $\{x \mid 0.25n = x, n \geq -1, n \in \mathbb{Z}\}$
10.  $\{x \mid x \leq 61 \text{ أو } x \geq 67, x \in \mathbb{R}\}; (-\infty, 61] \cup [67, \infty)$

8 | الدرس 1-1 | الدوال

## 3 تمرين

### تقويم تكويني

استخدم التمارين من 53-1 لتتحقق من فهم الطلاب.

ثم استخدم الجدول بالأسفل لتضع تقييمك للطلبة.

احذرا!

خطأ شائع إذا احتاج الطلاب

لمساعدة في التمرين 12 و التمرين

13. اكتب التابع التالي لتمرين 12:

$(0, 8), (\pm 1, 8), (\pm 2, 8), (\pm 3, 8)$

...

هذا سيوضح لهم أن  $n$  ستكون 0،

$\pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots$  أو كل الأعداد

الصحيحة.

### إجابات إضافية

11.  $\{x \mid x \leq -45 \text{ or } x > 86, x \in \mathbb{R}\}; (-\infty, -45] \cup (86, \infty)$

12.  $\{x \mid x = 8n, n \in \mathbb{Z}\}$

13.  $\{x \mid x = 5n, n \in \mathbb{Z}\}$

14.  $\{x \mid x \geq 32, x \in \mathbb{R}\}; [32, \infty)$

32a.  $-\frac{13}{79}$

32b.  $\frac{16t + 11}{48t^2 + 20t + 1}$

32c.  $\frac{-8a + 23}{12a^2 - 46a + 43}$

33a. 12

33b.  $\frac{375x^3}{25x^2 + 5x - 4}$

33c.  $\frac{-48b^3 + 288b^2 - 576b + 384}{4b^2 - 17b + 17}$

34a. 20

34b.  $16 - \frac{4}{4x + 1}$

34c.  $16 - \frac{12}{23 - 4c}$

35a. -0.8

35b.  $-1 - \frac{1}{8x}$

35c.  $-7 + \frac{36y + 25}{6y + 4}$

38b. إجابة نموذجية: أعتقد أن النموذج أقرب للسنوات الأخيرة، التي تحتوي على مبيعات أعلى، لأن 213 داخل 2% من 219. و 9 تمثل 800% من 1.

## التباين

اكتب كل من مجموعات الأعداد في رمز بناء المجموعات ورمز الفترة، إن أمكن ذلك. (أمثلة 1 و 2) 1-14. انظر الهامش.

1.  $x > 50$

2.  $x <$

3.  $x \leq -4$

4.  $\{-4, -3, -2, -1, \dots\}$

5.  $8 < x < 99$

6.  $-31 < x \leq$

7.  $x < -19 \text{ or } x >$

8.  $x < 0 \text{ or } x \geq 100$

9.  $\{-0.25, 0, 0.25, 0.50, \dots\}$

10.  $x \leq 61 \text{ or } x \geq$

11.  $x \leq -45 \text{ or } x > 86$

12. جميع مضاعفات 8

13. جميع مضاعفات 5

14.  $x \geq 32$

حدد ما إذا كانت كل من العلاقات تمثل  $y$  كدالة لـ  $x$ . (مثال 3)

15. قيمة المدخل  $x$  هي رقم حساب بنكي

وقيمة المخرج  $y$  هي رصيد الحساب. دالة

16. قيمة المدخل  $x$  هي العام وقيمة المخرج  $y$  هي يوم الأسبوع. ليست دالة

$x$	$y$
0.01	423
0.04	449
0.04	451
0.07	466
0.08	478
0.09	482

ليست دالة

$x$	$y$
-50	2.11
-40	2.14
-30	2.16
-20	2.17
-10	2.17
0	2.18

دالة

19.  $\frac{1}{x} =$  دالة

20.  $x^2 = y + 2$  دالة

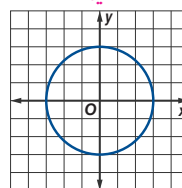
21.  $3y + 4x =$  دالة

22.  $4y^2 + 18 = 96x$  دالة

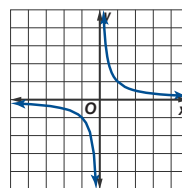
23.  $\sqrt{48y} = x$  دالة

24.  $\frac{x}{y} = y - 6$  ليست دالة

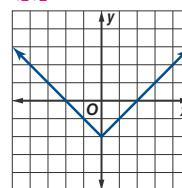
ليست دالة



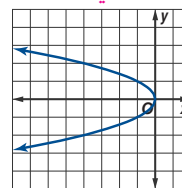
دالة



دالة



ليست دالة



29. الأرصاد الجوية تم عرض التوقعات لمدة خمسة أيام لإحدى المدن. (مثال 3)

1	2	3	4	5
Hi 70°F, Lo 49°F	Hi 75°F, Lo 53°F	Hi 70°F, Lo 51°F	Hi 62°F, Lo 57°F	Hi 65°F, Lo 56°F

a. مثل العلاقة بين يوم الأسبوع ودرجة الحرارة العالية المقدرة كمجموعة من الأزواج المرتبة.  $\{(1, 70), (2, 75), (3, 70), (4, 62), (5, 65)\}$

b. هل درجة الحرارة العالية المقدرة دالة ليوم الأسبوع؟ درجة الحرارة المنخفضة؟ اشرح الإجابة. نعم هناك درجة حرارة مرتفعة مقدرة واحدة بالضبط كل يوم. نعم هناك درجة حرارة منخفضة مقدرة واحدة بالضبط كل يوم.

أوجد كل من قيم الدوال. (مثال 4) 32-35. انظر الهامش.

30.  $g(x) = 2x^2 + 18x - 9$  31.  $h(y) = -3y^3 - 6y + 9$

a.  $g(9) = 310$  b.  $h(4) = -207$

a.  $g(3x) = 18x^2 + 54x - 14$  b.  $h(-2y) = 24y^3 + 12y + 9$

c.  $g(1) = -375b^3 - 675b^2 - 435b - 90$  c.  $h(5b + 3) = 3x^3 / (x^2 + x - 4)$

32.  $f(t) = \frac{4t + 11}{3t^2 + 5t + 1}$  33.  $g(x) = \frac{3x^3}{x^2 + x - 4}$

a.  $f(-6) = -2$  b.  $g(5x) = 5$

a.  $f(4t) = 3$  b.  $g(8 - 4b) = 8$

c.  $f(3 - 2a) = 3$  c.  $g(8 - 4b) = 8$

34.  $h(x) = 16 - \frac{12}{2x + 3}$  35.  $f(x) = -7 + \frac{6x + 1}{x}$

a.  $h(-3) = -3$  b.  $f(5) = 5$

a.  $h(6x) = 6$  b.  $f(-8x) = -8$

c.  $h(10 - 2c) = 10$  c.  $f(6y + 4) = 6$

36.  $g(m) = 3 + \sqrt{m^2 - 4}$  37.  $t(x) = 5\sqrt{6x^2}$

a.  $g(-2) = 3$  b.  $t(-4) = 20\sqrt{6}$

a.  $g(3m) = 3 + \sqrt{9m^2 - 4}$  b.  $t(2x) = 10|x|\sqrt{6}$

c.  $g(4m - 2) = 3 + 4\sqrt{m^2 - m}$  c.  $t(7 + n) = 5|7 + n|\sqrt{6}$

38. مشغلات الأصوات الرقمية يُمكن تمثيل مبيعات مشغلات الأصوات الرقمية بملايين الدولارات لمدة خمسة أعوام باستخدام  $f(t) = 24t^2 - 93t + 78$ ، حيث  $t$  ترمز إلى العام. بيانات المبيعات الفعلية مبينة في الجدول. (مثال 4)

a. أوجد  $f(1)$  و  $f(5)$ . انظر الهامش. 9 ملايين؛ 213 مليون

b. هل تعتقد أن النموذج أكثر دقة للأعوام السابقة أو الأعوام الأخيرة؟ اشرح الإجابة.

الجدول:

عام	المبيعات (\$)
1	1 مليون
2	3 مليون
3	14 مليون
4	74 مليون
5	219 مليون

## Differentiated Homework Options

المستوى	التقييم	خيار اليومين
AL بالقرب من المستوى	I-53, 81, 80, 83-II0	odd, I-53-II0, 7-106
OL في المستوى	I-57, 58-62, 63-73, 75-77, 79-II0, 81-83	I-54, 81-106
BL المستوى المتقدم	I-54-II0	

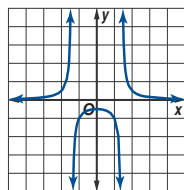
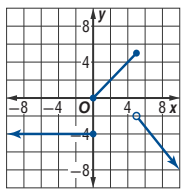
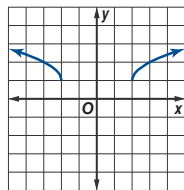
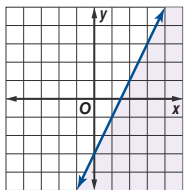
53. وسائل النقل العام يُمكن تمثيل استخدام وسائل النقل العام على النطاق الوطني باستخدام الدالة التالية. يُمثل عام 1996 من خلال  $t = 0$ . ويمثل رحلات الركاب بالملايين. (مثال 6)

$$P(t) = \begin{cases} 0.35t + 7.6 & \text{إذا كان } 0 \leq t \leq 5 \\ 0.04t^2 - 0.6t + 11.6 & \text{إذا كان } 5 < t \leq 10 \end{cases}$$

a. كم عدد رحلات الركاب تقريباً في عام 1999 وفي عام 2004؟ 8.85 مليون؛ 9.36 مليون

b. حدد مجال الدالة. القيم الكاملة داخل الفترة  $[0, 10]$

استخدم اختبار الخط العمودي لتحديد ما إذا كان كل رسم بياني يمثل دالة. اكتب نعم أو لا. اشرح الإجابة. 54-57. انظر الهامش.



58. الحدث الثلاثي في الحدث الثلاثي يسبح الرياضيون 2.4 ميلاً ثم يركبون الدراجات لمسافة 112 ميلاً وأخيراً يركضون 26.2 ميلاً. متوسط معدلات جيسي لكل ساق من الثلاثي مبنية في الجدول.

معدل	ساق
4 mph	سباحة
20 mph	ركوب الدراجات
6 mph	ركض

a. اكتب دالة متعددة التعريف لوصف المسافة التي قطعها جيسي في الوقت  $t$ . أدر  $t$  إلى أقرب عشر. إذا تطلب الأمر ذلك. انظر الهامش.

b. حدد مجال الدالة.  $[0, 10.6]$

59. الانتخابات صف مجموعة أعوام الانتخابات الرئاسية ابتداء من عام 1792 بمرز الفترة أو رمز بناء المجموعات. اشرح الإجابة. انظر الهامش.

60. منصات الوجبات الخفيفة عدد الطلاب الذين يعملون في منصات الوجبات الخفيفة في لعبة كرة القدم يمكن أن يُمثل من خلال  $f(x) = \frac{x}{50}$ . حيث ترمز  $x$  إلى عدد التذاكر المباعة. صف المجال ذو الصلة للدالة.

مجال الدالة هو مجموعة من الأعداد الكلية من 0 إلى القدرة الاستيعابية للملعب.

59.  $\{x \mid x = 4n + 1792, n \in \mathbb{W}\}$ ; إجابة

نموذجية: لأن الانتخابات الرئاسية تقام كل 4 سنوات، ولا يوجد نهاية محددة، ليس من العملي كتابة المجموعة باستخدام ترميز الفترات. أما إذا استخدم ترميز المجموعات، فيمكن اخذ الفترة في الاعتبار، وليس من الضروري استخدام فترة محددة.

63.  $-5; -5; 0$

64.  $\sqrt{a}; \sqrt{a+h}; \frac{\sqrt{a+h}-\sqrt{a}}{h}$

65.  $\frac{1}{a+4}; \frac{1}{a+h+4}; \frac{1}{a^2+ah+8a+4h+16}$

حدد مجال كل دالة. (مثال 5) 39-46. انظر الهامش.

39.  $f(x) = \frac{8x+12}{x^2+5x+4}$  40.  $g(x) = \frac{x+1}{x^2-3x-40}$

41.  $g(a) = \sqrt{1+a^2}$  42.  $h(x) = \sqrt{6-x^2}$

43.  $f(a) = \frac{5a}{\sqrt{4a-1}}$  44.  $g(x) = \frac{3}{\sqrt{x^2-16}}$

45.  $f(x) = \frac{2}{x} + \frac{4}{x+1}$  46.  $g(x) = \frac{6}{x+3} + \frac{2}{x-4}$

47. الفيزياء المدة  $T$  للبندول هي مدة دورة واحدة. ويُمكن حسابها باستخدام الصيغة  $T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{9.8}}$ ، حيث ترمز  $\ell$  إلى طول البندول و 9.8 هو معدل تسارع الجاذبية بسبب الثقل في الأمتار المربعة في الثانية الواحدة. هل هذه الصيغة دالة لـ  $\ell$ ؟ إذا كان الأمر كذلك حدد المجال. إن لم يكن كذلك، فاشرح السبب. (مثال 5)

نعم؛ عينة إجابة: لأن الطول يجب أن يكون موجب، مجال الدالة هو  $(0, \infty)$ .



أوجد  $f(-5)$  و  $f(12)$  لكل دالة متعددة التعريف. (مثال 6)

48.  $f(x) = \begin{cases} -4x+3 & \text{if } x < 3 \\ -x^3 & \text{if } 3 \leq x \leq 8 \\ 3x^2+1 & \text{if } x > 8 \end{cases}$  23; 433

49.  $f(x) = \begin{cases} -5x^2 & \text{if } x < -6 \\ x^2+x+1 & \text{if } -6 \leq x \leq 12 \\ 0.5x^3-4 & \text{if } x > 12 \end{cases}$  21; 157

50.  $f(x) = \begin{cases} 2x^2+6x+4 & \text{if } x < -4 \\ 6-x^2 & \text{if } -4 \leq x < 12 \\ 14 & \text{if } x \geq 12 \end{cases}$  24; 14

51.  $f(x) = \begin{cases} -15 & \text{if } x < -5 \\ \sqrt{x+6} & \text{if } -5 \leq x \leq 10 \\ \frac{2}{x}+8 & \text{if } x > 10 \end{cases}$  1;  $8\frac{1}{6}$

52. ضريبة الدخل الضريبة الدخل الضريبة لشخص أعزب في الولايات المتحدة الأمريكية في العام الحالي يُمكن تشكيلها باستخدام الدالة التالية، حيث ترمز  $x$  إلى الدخل وتمثل  $T(x)$  إجمالي الضريبة. (مثال 6)

$$T(x) = \begin{cases} 0.10x & \text{إذا كان } 0 \leq x \leq 7285 \\ 782.5 + 0.15x & \text{إذا كان } 7285 < x \leq 31,850 \\ 4386.25 + 0.25x & \text{إذا كان } 31,850 < x \leq 77,100 \end{cases}$$

a. أوجد  $T(7000)$ ،  $T(10,000)$ ، و  $T(50,000)$ . \$700، \$2282.5، \$16,886.25

b. إذا بلغ دخل الشخص السنوي \$7285، فماذا تكون قيمة الضريبة؟ \$728.50

10 | الدرس 1-1 | الدوال

احذرو!

خطأ شائع في التمارين 39-46.

ذكر الطلاب بقاعدتين رئيسيتين.

1. لا يمكن أن يكون المقام صفراً.

2. لا يوجد جذر تربيعي حقيقي لرقم سالب.

تحليل الخطأ في التمرين 80.

إجابتها تجاهلت الأرقام بين -2

و 2. ذكر الطلاب أن التقويم  $x$

التي تجعل المقام صفراً، هي فقط

المستثناء من المجال.

نصائح للمعلمين الجدد

العلاقات والدوال في التمرين 77

و 78. يمكن استخدام تحديد الأزواج

الإحداثية كطريقة سريعة لتحديد ما

إذا كانت التابع علاقة أم لا. ليس من

الضروري دوماً رسم كل علاقة بيانياً.

إجابات إضافية

39.  $(-\infty, -4) \cup (-4, -1) \cup (-1, \infty)$

40.  $(-\infty, -5) \cup (-5, 8) \cup (8, \infty)$

41.  $(-\infty, \infty)$

42.  $[-\sqrt{6}, \sqrt{6}]$

43.  $(0.25, \infty)$

44.  $(-\infty, -4) \cup (4, \infty)$

45.  $(-\infty, -1) \cup (-1, 0) \cup (0, \infty)$

46.  $(-\infty, -3) \cup (-3, 4) \cup (4, \infty)$

54. نعم، لن يقطع خط رأسي الرسم

البياني أكثر من مرة.

55. لا، سيمر الخط الرأسي عبر عدد لا

نهائي من النقاط.

56. نعم، لن يقطع خط رأسي الرسم

البياني أكثر من مرة.

57. لا، المحور الرأسي  $y$  هو خط رأسي

ويمر عبر نقطتين في الرسم البياني،

هما  $(0, 0)$  و  $(-4, 0)$ .

58a.  $D(t) = \begin{cases} 4t & \text{if } 0 \leq t \leq 0.6 \\ 20t - 9.6 & \text{if } 0.6 < t \leq 6.2 \\ 6t + 77.2 & \text{if } 6.2 < t \leq 10.6 \end{cases}$

66.  $\frac{2}{5-a}; \frac{2}{5a-a-h}; \frac{2}{a^2-10a+ah-5h+25}$

67.  $a^2-6a+8; a^2+2ah+h^2-6a-6h+8; 2a-6+h$

68.  $-\frac{1}{4}a+6; \frac{-a-h}{4}+6; -\frac{1}{4}$

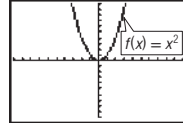
69.  $-a^5; -a^5-5a^4h-10a^3h^2-10a^2h^3-5ah^4-h^5; -5a^4-10a^3h-10a^2h^2-5ah^3-h^4$

10 | الدرس 1-1 | الدوال



79. **تمثيلات متعددة** في هذه المسألة سوف تدرس مدى الدالة.  
**a. الرسم البياني** استخدم آلة حاسبة بيانية لرسم  $f(x) = x^n$  لقيم الأعداد الكاملة لـ  $n$  من 1 إلى 6 بشكل عام.

**a-c. انظر الوحدة 1 ملحق الإجابة.**



$[-10, 10]$  scl: 1 by  $[-10, 10]$  scl: 1

- b. الجدول** توقع مدى كل دالة بناء على الرسم البياني وجدولة كل من قيم  $n$  والبدى المتوافق.  
**c. شفهيًا** قم بفرضية عن مدى  $f(x)$  عندما تكون قيمة  $n$  زوجية.  
**d. شفهيًا** قم بفرضية عن مدى  $f(x)$  عندما تكون قيمة  $n$  فردية.  
**الإجابة النموذجية:** عندما تكون قيمة  $n$  فردية  $f(x) = x^n$  يكون الهدى هو  $(-\infty, \infty)$ .

#### مسائل مهارات التفكير العليا

80. **تحليل الخطأ** يقيم علي وميسون  $f(x) = \frac{2}{x^2 - 4}$ . يعتقد علي أن مجال الدالة هو  $(-\infty, -2)$  أو  $(1, 1)$  أو  $(2, \infty)$ . يعتقد ميسون أن المجال هو  $\{x \mid x \neq -2, x \neq 2, x \in \mathbb{R}\}$ . هل أصاب أحدهم؟ اشرح.

**انظر الوحدة 1 ملحق الإجابة.**

81. **الكتابة في الرياضيات** اكتب مجال ل  $f(x) = \frac{1}{x+3} \cdot \frac{x-5}{x-1}$  من خلال رمز الفترة ومن خلال رمز بناء المجموعات. أي رمز تفضل؟ اشرح.

**انظر الوحدة 1 ملحق الإجابة.**

82. **التحدي**  $G(x)$  هي دالة حيث  $G(1) = 1, G(2) = 2, G(3) = 3$ . أوجد  $G(6)$ .  
 $G(3) = 3$  و  $G(x+1) = \frac{G(x-2) \cdot G(x-1) + 1}{G(x)}$  لـ  $x \geq 3$ .

**الاستدلال** حدد ما إذا كان كل عبارة صحيحة أو خاطئة مع دالة من مجموعة  $X$  إلى المجموعة  $Y$ . إذا كانت العبارة خاطئة، فأعد كتابته للحصول على العبارة الصحيحة.

83. يجب أن يتوافق كل عنصر في  $X$  مع عنصر واحد فقط في  $Y$ . **صحيح**  
84. يجب أن يتوافق كل عنصر في  $Y$  مع عنصر في  $X$ . **انظر الوحدة 1 ملحق الإجابة.**  
85. لا يجوز أن يتوافق عنصرين أو أكثر في  $X$  مع نفس العنصر في  $Y$ . **انظر الوحدة 1 ملحق الإجابة.**  
86. لا يجوز أن يتوافق عنصرين أو أكثر في  $Y$  مع نفس العنصر في  $X$ . **صحيح**

**الكتابة في الرياضيات** شرح كيف يُمكنك تحديد دالة موصوفة بأنها كل مما يلي.

87. وصف شفهي للمدخلات والمخرجات  
88. مجموعة من الأزواج المرتبة **87-91. انظر الوحدة 1 ملحق الإجابة.**  
89. جدول قيم  
90. رسم بياني  
91. معادلة

61. **الحضور** ظهر امتياز شيكاغو كابز منذ 1874. يمكن تمثيل الحضور الإجمالي للموسم للألعاب الرئيسية من خلال  $f(x) = 70,050x - 137,400,000$ ، حيث تمثل  $x$  إلى العام. صف المجال ذا الصلة للدالة.

$$D = \{x \mid x \geq 1874, x \in \mathbb{W}\}$$

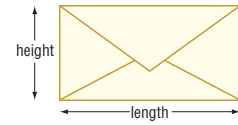
62. **المحاسبة** أصول العمل التجاري مثل المبيعات أو البلى أو الإهلاك بمرور الزمن. تمثل إحدى الطرق لحساب الإهلاك في طريقة الخط المستقيم باستخدام قيمة الحياة المقدرة للأصل. افترض أن  $t = 290$  - 10,440  $t$  نصف القيمة  $v(t)$  لهاينة التصوير بعد  $t$  شهر. صف المجال ذا الصلة للدالة.

$$D = \{t \mid 0 \leq t \leq 36, t \in \mathbb{R}\}$$

- أوجد  $f(a+h), f(a), f(a+h), f(a+h) - f(a), \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$  إذا كان  $h \neq 0$ .  
**63-74. انظر الهامش**

63.  $f(x) = -5$   
64.  $f(x) = \sqrt{x}$   
65.  $f(x) = \frac{1}{x+4}$   
66.  $f(x) = \frac{2}{5-x}$   
67.  $f(x) = x^2 - 6x + 8$   
68.  $f(x) = -\frac{1}{4}x + 6$   
69.  $f(x) = -x^5$   
70.  $f(x) = x^3 + 9$   
71.  $f(x) = 7x - 3$   
72.  $f(x) = 5x^2$   
73.  $f(x) = x^3$   
74.  $f(x) = 11$

75. **البريد** تتطلب خدمة البريد الأمريكي أن يكون للمظاريف نسبة أبعاد (الطول مقسوم على الارتفاع) تتراوح بين 1.3 إلى 2.5. بشكل عام، الحد الأدنى المسموح به للطول هو 5 بوصة والحد الأقصى للطول المسموح به هو  $11\frac{1}{2}$  بوصة.



- a.** اكتب منطقة المظروف  $A$  كدالة لطول  $\ell$  إذا كان معدل الارتفاع 1.8. حدد مجال الدالة.

$$A(\ell) = \frac{\ell^2}{1.8}; [5, 11.5]$$

- b.** اكتب منطقة المظروف  $A$  كدالة لارتفاع  $h$  إذا كان معدل الارتفاع 2.1. حدد مجال الدالة.

$$A(h) = 2.1h^2; [2.4, 5.5]$$

- c.** أوجد منطقة المظروف مع الحد الأقصى للارتفاع عند الحد الأقصى حول الأبعاد.

$$52.9 \text{ in}^2$$

76. **الهندسة** خذ بعين الاعتبار الدائرة أدناه بالمنطقة  $A$  والمحيط  $C$ .



- a.** مثل مساحة الدائرة كونها  $A = \frac{C^2}{4\pi}$  دالة عن المحيط.

$$b. \text{ أوجد } A(0.5) \text{ و } A(4).$$

- c.** ماذا تلاحظ على المساحة عندما يزيد المحيط؟  
**بينما يتزايد المحيط، تتزايد المساحة أيضًا.**

- حدد ما إذا كانت جميع المعادلات هي دالة لـ  $x$ . اشرح.

$$77. x = |y| \quad 78. x = y^3$$

**77-78. انظر الوحدة 1 ملحق الإجابة.**

#### إجابات إضافية

$$70. a^3 + 9; a^3 + 3a^2h + 3ah^2 + h^3 + 9; 3a^2 + 3ah + h^2$$

$$71. 7a - 3; 7a + 7h - 3; 7$$

$$72. 5a^2; 5a^2 + 10ah + 5h^2; 10a + 5h$$

$$73. a^3; a^3 + 3a^2h + h^3; 3a^2 + 3ah + h^2$$

$$74. 11; 11; 0$$



## 4 التقويم

سؤال آخر الدرس مُعطى التابع

$$f(x) = \frac{-4x}{\sqrt{x^2 - 1}}$$

$$f(3) = -3\sqrt{2}$$

### المراجعة الشاملة

أوجد الانحراف القياسي لكل بيانات السكان. (الدرس 8-0)

$$92. \{200, 476, 721, 579, 152, 158\} \quad 223.14$$

$$93. \{5.7, 5.7, 5.6, 5.5, 5.3, 4.9, 4.4, 4.0, 4.0, 3.8\} \quad 0.73$$

$$94. \{369, 398, 381, 392, 406, 413, 376, 454, 420, 385, 402, 446\} \quad 25.31$$

95. **بسيول** ما عدد الفرق المختلفة المكونة من 9 لاعبين التي يُمكن تشكيلها إذا كان هناك 3 لاعبين لا يُمكنهم اللعب إلا كمدافعين ولا 4 لاعبين لا يُمكنهم اللعب إلا كحراس ولا 6 لاعبين لا يُمكنهم اللعب إلا كحراس ولا 14 لاعبًا يُمكنهم اللعب في أي من الأماكن 6 المنبغية؟ (الدرس 7-0) **216, 216**

أوجد قيم  $x$  و  $y$  التي تجعل كل معادلة مصفوفة صحيحة. (الدرس 6-0)

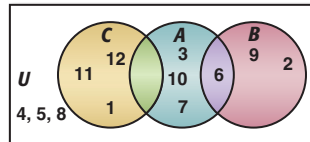
$$96. \begin{bmatrix} y \\ x \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4x - 3 \\ y - 2 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 12 \\ 3 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 27 + 6x \\ 5y \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 3y \\ 10 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} -3.5 \\ 2 \end{bmatrix} \quad 97. \quad 98. \quad 111 = 3x + 3y \quad 2x +$$

استخدم أي طريقة لحل نظام المعادلات. حدد ما إذا كان النظام متوافق أو تابع أو مستقل أو غير متوافق. (الدرس 5-0)

$$99. \begin{cases} 2x + 3y = 36 \\ 4x + 2y = 48 \end{cases} \quad \text{متوافق} \quad 100. \begin{cases} 5x + y = 25 \\ 10x + 2y = 50 \end{cases} \quad \text{متوافق} \quad 101. \begin{cases} 7x + 8y = 30 \\ 7x + 16y = 46 \end{cases} \quad \text{متوافق} \quad \text{مستقل}$$

102. **العمل التجاري** يبيع متجر للكتب المستعملة 1400 كتاب ورقي في الأسبوع بسعر \$2.25 للكتاب الواحد. يقدر المالك أنه سيباع 100 كتاب أقل مع كل \$0.25 زيادة في السعر. ما هو السعر الذي سيضاعف دخل المتجر؟ (الدرس 3-0)

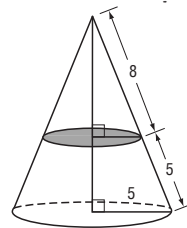
استخدم مخطط فين لإيجاد كل مما يلي. (الدرس 1-0)



$$103. A = \{1, 2, 4, 5, 8, 9, 11, 12\} \quad B \cap C = \emptyset \quad 104. A \cup B = \{2, 3, 6, 7, 9, 10\} \quad 105. A \cap B = \{6\}$$

### مراجعة المهارات للاختبارات القياسية

107. **SAT/ACT** مخروط دائري بقاعدة نصف قطرها 5 تم قطعه على النحو المبين في الشكل.



$$B \quad \text{ما هو ارتفاع المخروط العلوي الأصغر؟} \quad \frac{8}{13} \quad A \quad \frac{96}{12} \quad C \quad \frac{104}{5} \quad E \quad \frac{96}{5} \quad D \quad \frac{96}{13} \quad B$$

$$108. \text{المراجعة أي من الدوال خطية؟} \quad G \quad f(x) = \sqrt{9 - x^2} \quad H \quad f(x) = x^2 \quad F \quad g(x) = \sqrt{x - 1} \quad J \quad g(x) = 2.7 \quad G$$

109. **يسافر** لويس من دنفر إلى دالاس من أجل اتفاقية. يمكنه أن يترك سيارته في قسم الانتظار لمدة طويلة ببطار دنفر أو في مرفق وقوف السيارات القريب. يتكلف قسم الانتظار لمدة طويلة \$1 بالساعة أو أي جزء منها يحد أقصى \$6 في اليوم. في مرفق وقوف السيارات يتعين عليه سداد \$4 لكل يوم أو جزء من اليوم. أي البوقفين أرخص، إذا عاد لويس بعد يومين و3 ساعات؟ **A**

**A** المرفق الميكوي  
**B** موقف البطار  
**C** نفس التكلفة.  
**D** لا يُمكن تحديدها بالمعلومات المتاحة

110. **مراجعة**  $y = 2.24x + 16.45$  أي عبارة نصف بشكل أفضل أثر  $H$  تحريك المخطط للأسفل وحدتين؟

**F** تتزايد نقطة التقاطع مع المحور الرأسي  $y$   
**G** تظل نقطة التقاطع مع المحور الأفقي  $x$  كما هي  
**H** تتزايد نقطة التقاطع مع المحور الأفقي  $x$   
**J** تظل نقطة التقاطع مع المحور الرأسي  $y$  كما هي.

12 | الدرس 1-1 | الدوال

### تعليم BL متمايز

**توسّع** اجعل الطلاب يعملون في مجموعات صغيرة. اطلب من كل مجموعة العثور على مثالين على الدوال التي مجالها كما يلي  $(-\infty, 1) \cup (1, -3) \cup (-3, \infty)$ . **إجابة نموذجية:**

$$f(x) = \frac{1}{x^2 + 2x - 3}, g(x) = \frac{x - 4}{x^2 + 2x - 3}$$

12 | الدرس 1-1 | الدوال