

التركيز

المحاذاة الرأسية

قبل الدرس 2-1 تحديد الدوال

الدرس 2-1 استخدام الرسوم البيانية للدوال لتقدير التقويم التابع وإيجاد المجال والمدى و التقاطع التقاطع مع المحور الر y وأصفار الدوال. استكشاف التناظر في الرسم البياني وتحديد الدوال الزوجية والفردية.

بعد الدرس 2-1 استكشاف الاستمرار والسلوك الطرفي والنهايات

2 التدريس

أسئلة داعمة

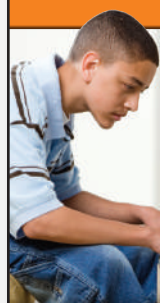
اجعل الطلاب يقرأون قسم لماذا؟ من الدرس.

اسأل:

- الرسم البياني الخطي لتابع الربح/ الخسارة الكلية بدلالة عدد الوحدات المباعة x له نقاط الحصر مع المحور الأفقي x عند 200. ماذا يعني هذا ؟ لن يكون هناك ربح إلا بعد بيع 200 وحدة.

(تابع في الصفحة التالية)

تحليل الرسوم البيانية للدوال والعلاقات

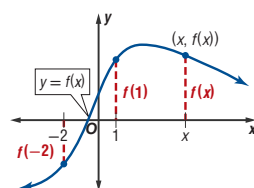


السبب

الآن

قبل ذلك

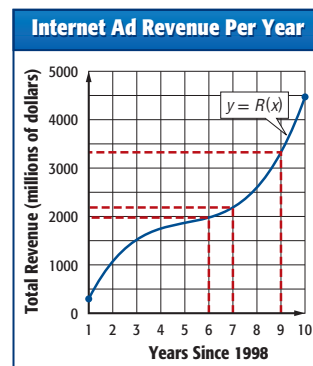
1. تعرفت على الدوال. (الدرس 1-1)
2. تعرفت على الدوال. (الدرس 1-1)
3. تعرفت على الدوال. (الدرس 1-1)
4. تعرفت على الدوال. (الدرس 1-1)
5. تعرفت على الدوال. (الدرس 1-1)
6. تعرفت على الدوال. (الدرس 1-1)
7. تعرفت على الدوال. (الدرس 1-1)
8. تعرفت على الدوال. (الدرس 1-1)
9. تعرفت على الدوال. (الدرس 1-1)
10. تعرفت على الدوال. (الدرس 1-1)



1 تحليل الرسوم البيانية للدوال الرسم البياني للدالة f عبارة عن مجموعة مرتبة من الأزواج $(x, f(x))$ حيث تقع x في مجال الدالة . أي أن الرسم البياني للدالة f هو الرسم البياني للمعادلة $y = f(x)$. لذا فإن قيمة الدالة هي المسافة الموجبة y للرسم البياني من النقطة x على المحور الأفقي x كما هو موضح.

ويستخدم استخدام الرسم البياني لتقدير قيم الدالة.

مثال من الحياة اليومية 1 تقدير قيم الدوال



الإنترنت انظر الرسم البياني للدالة R المعروضة هنا.

أ. استخدم الرسم البياني لتقدير قيمة العائد الكلي من الدعاية على الإنترنت في عام 2007. تأكد من تقديرك من خلال الجبر.

بأنى العام 2007 بعد العام بتسعة أعوام. قيمة الدالة عند $x = 9$ تبدو حوالي 3300 مليون دولار. أي أن العائد الكلي للدعاية على الإنترنت في العام 2007 كان حوالي 3.3 مليار دولار.

لنتأكد هذه التقديرات من خلال الجبر. احسب $f(9)$.

$$f(9) = 17.7(9)^3 - 269(9)^2 + 1458(9) - 910$$

$$3326.3 \approx \text{مليون أو } 3.326 \text{ مليار}$$

وبالتالي، يعتبر التقدير البياني الذي يساوي 3.3 مليار دولار، تقديرًا معقولًا.

ب. استخدم الرسم البياني لتقدير العام الذي وصل فيه العائد الكلي للدعاية على الإنترنت إلى 2 مليار دولار. تأكد من تقديرك من خلال الجبر.

يظهر من الرسم البياني أن قيمة الدالة تصل إلى 2 مليار دولار أو 2,000 مليون دولار. عندما تكون قيمة x بين 6 و 7. لذا، فإن العائد الكلي وصل لقيمة 2 مليار دولار في عام 1998 + أي عام 2004. ولكنه تجاوز هذه القيمة في نهاية العام 1998 + 7 أو عام 2005.

ولنتأكد من خلال الجبر، يجب حساب قيمة $f(6)$ و $f(7)$.

$$f(6) = 17.7(6)^3 - 269(6)^2 + 1458(6) - 910$$

$$2186 \approx \text{مليون تقريباً}$$

$$f(7) = 17.7(7)^3 - 269(7)^2 + 1458(7) - 910$$

$$2186 \approx \text{مليون تقريباً}$$

أو أن $f(6) \approx 1.977$ مليار، و $f(7) \approx 2.186$ مليار. لذا يعتبر التقدير البياني أن العائد الكلي للدعاية على الإنترنت وصل إلى 2 مليار دولار في عام 2005 تقديرًا معقولًا.

المفردات

الجديدة

أصفار (zeros)

جذور (roots)

تناظر محوري (line symmetry)

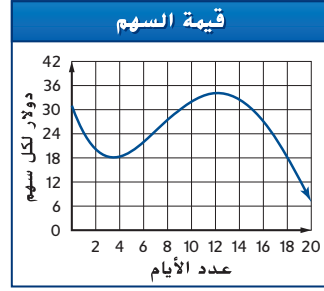
تناظر نقطي (point symmetry)

دالة زوجية (even function)

دالة فردية (odd function)

تمارين موجهة

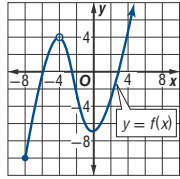
1. الأسهم المالية: قِيم مستثمر متوسط القيمة اليومية لسهم ما خلال مدة 20 يوم. ويمكن تقدير بالتقريب قيمة السهم عن طريق الدالة $v(d) = 0.002d^4 - 0.11d^3 + 1.77d^2 - 8.6d + 31$, $0 \leq d \leq 20$ حيث تمثل d يوم تخويم.



- استخدم الرسم البياني لتقدير قيمة السهم في اليوم العاشر. تأكد من تقديرك من خلال الجبر. **\$32**
 - استخدم الرسم البياني لتقدير عدد الأيام التي تخطت فيها قيمة السهم 30 دولارًا. تأكد من تقديرك من خلال الجبر.
- اليوم 0، وبين التاسع والعاشر، وبين الخامس عشر والسادس عشر**

ويمكنك أيضًا استخدام الرسم البياني لتحديد مجال و نطاق الدالة. إلا إذا كان الرسم البياني محدد بدائرة أو نقطة على البسار، ويملك لك أن تفترض أن الدالة تمتد خارج حدود الرسم البياني.

مثال 2 تحديد المجال والنطاق



استخدم الرسم البياني للدالة f لتحديد المجال و نطاق الدالة.

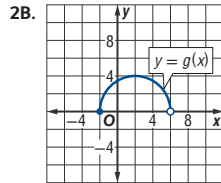
- المجال**
- النقطة على الرسم البياني عند $(-8, -10)$ تشير إلى أن مجال الدالة يبدأ من -8 ويضم -8 .
 - الدائرة عند النقطة $(-4, 4)$ تشير إلى أن -4 ليست جزء من المجال.
 - السهم الموجود في الجانب الأيمن من الرسم البياني يشير إلى أن الرسم البياني سيستمر في هذا الجانب بلا حد.
- مجال الدالة f هو $(-8, -4) \cup (-4, \infty)$. وباستخدام رمز بناء المجموعات، يكتب هذا المجال كالتالي: $\{x \mid -8 < x, x \neq -4, x \in \mathbb{R}\}$.

النطاق

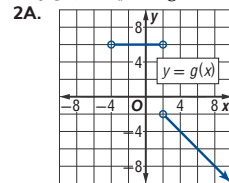
لا يمتد الرسم البياني لأسفل من $f(-8)$ أو -10 . ولكن $f(x)$ تزداد بدون حدود لقيم أكبر وأكبر للمتغير x . لذا فإن مدى الدالة f هو $[-10, \infty)$.

تمارين موجهة

استخدم الرسم البياني للدالة g لتحديد المجال و النطاق لكل دالة.

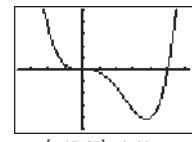
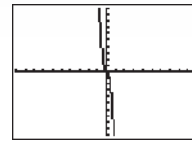


$$D = [-2, 6], R = [0, 4] \quad D = (-4, 2) \cup (2, \infty), R = [6] \cup (-2, -\infty)$$



نصيحة تكنولوجية

اختيار النافذة الملائمة نافذة العرض لرسم بياني ما عبارة عن صورة لرسم بياني بمجال ونطاق محددين. وبالتالي قد لا تمثل الرسم البياني بالكامل. لاحظ الفرق بين الرسوم البيانية التالية للدالة $f(x) = x^4 - 20x^3$. الموضحة أدناه.



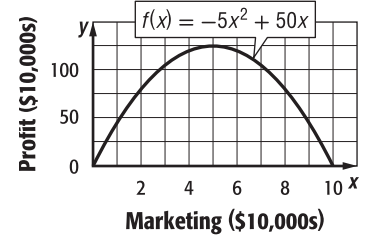
- يتناقص الرسم البياني لأوقات سباق الماراثون، مع تحديد وقت راحة قبل السباق، ثم يتزايد الرسم البياني، بحد أدنى يومي. فإذا كان وقت سباق الماراثون متغير مستقل، وكان وقت الراحة متغير تابع، ماذا يعني هذا؟ **أسرع وقت سباق ماراثون هو الذي يحدث مع وقت الراحة الذي يساوي يومي. أوقات الراحة الأطول أو الأقصر من يومي، تزيد من وقت سباق الماراثون.**

تقويم تكويني

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

مثال إضافي

الدعاية التابع $F(X) = -5X^2 + 50X$ يقرب أرباح شركة ألعاب، حيث X هي التكلفة التسويقية، و $F(X)$ هي الربح. ويقاس كلا من التكلفة والربح بعشرات الآلاف من الدولارات.



- استخدم الرسم البياني لتقدير الربح عندما تكون قيمة التكلفة التسويقية **\$30,000**. تأكد من تقديرك جبرياً. **\$1,050,000**

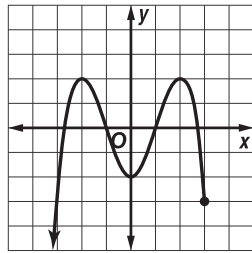
- استخدم الرسم البياني لتقدير التكلفة التسويقية عندما يكون الربح **\$1,250,000**. تأكد من تقديرك جبرياً. **\$50,000**

تحليل الرسوم البيانية للدوال

- المثال الأول** يعرض كيفية استخدام الرسم البياني لتقدير التقويم التابع. **المثال الثاني** يعرض كيفية استخدام الرسم البياني لتحديد مجال ومدى التابع. **المثال الثالث** يعرض كيفية إيجاد نقاط التقاطع مع المحور الرأسي للدوال. **المثال الرابع** يعرض كيفية إيجاد أصغار تابع.

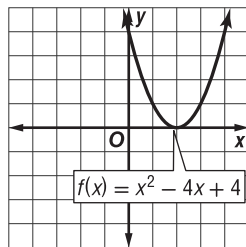
أمثلة إضافية

2 استخدم الرسم البياني للتابع f لتحديد المجال و المدى للتابع.

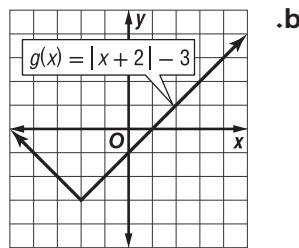


$[D = (-\infty, 3], R = (-\infty, 2]$

3 استخدم الرسم البياني لكل تابع لتقدير نقاط التقاطع مع المحور الرأسي y . ثم احسب نقاط الحصر مع المحور الرأسي y جبرياً.



4

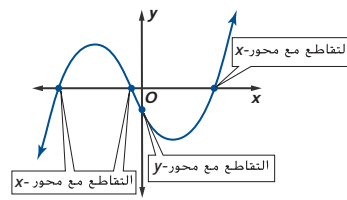


-1

التدريس باستخدام التكنولوجيا

تقنية الرسم البياني استخدم برنامج تتبع يسمح للطلبة برؤية الإحداثيات كلما تحرك المؤشر فوق الرسم البياني. توفر هذه التقنية للطلبة تصحيح فوري لقيمهم المقردة.

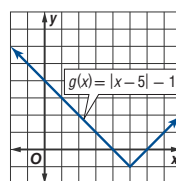
ويطلق على نقطة تلاقي أو تقاطع الرسم البياني مع المحور الرأسي y أو المحور الأفقي x لفظ تقاطع. يحدث التقاطع مع المحور الأفقي x عندما تكون $y = 0$. يحدث التقاطع مع المحور الرأسي y عندما تكون $x = 0$. يمكن لأي رسم بياني لأي دالة أن يكون له نقطة تقاطع مع المحور الأفقي x ، أو عدة نقاط أو لا يكون له أي تقاطع مع المحور الأفقي x . ولكن لا يمكن أن يكون له أكثر من نقطة تقاطع واحدة مع المحور الرأسي y .



لتحديد نقطة التقاطع مع المحور الرأسي y لرسم بياني لدالة f من خلال الجبر، عليك تحديد قيمة $f(0)$.

مثال 3 تحديد نقاط التقاطع مع المحور الرأسي y

استخدم الرسم البياني لكل دالة لتقدير التقاطع مع المحور الرأسي y . ثم احسب التقاطع مع المحور الرأسي y من خلال الجبر.



التقدير البياني

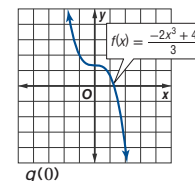
يظهر من الرسم البياني أن $g(x)$ تتقاطع مع المحور الرأسي y عند $(0, 4)$. لذا فإن التقاطع مع المحور الرأسي y يقع عند 4.

قم بحل المسألة من خلال الجبر

حساب قيمة $g(0)$.

$$4 \text{ أو } g(0) = |0 - 5| - 1$$

يقع التقاطع مع المحور الرأسي y عند 4.



التقدير البياني

يظهر من الرسم أن $f(x)$ تتقاطع مع المحور الرأسي y تقريباً عند $(0, 1\frac{2}{3})$. لذا فإن التقاطع مع المحور الرأسي y يقع عند $\frac{4}{3}$.

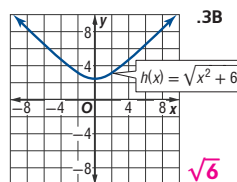
قم بحل المسألة من خلال الجبر

حساب قيمة $f(0)$.

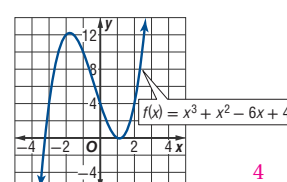
$$\frac{4}{3} \text{ أو } f(0) = -2(0)^3 + 4$$

يقع التقاطع مع المحور الرأسي y عند $\frac{4}{3}$.

تمارين موجهة



$\sqrt{6}$



4

ويطلق على نقاط التقاطع مع المحور الأفقي x لدالة ما، اسم **أصفار** الدالة. ويطلق على حلول معادلة الرسم البياني اسم **جذور** المعادلة. ولتحديد أصفار الدالة f ، تساوى الدالة 0 ونحل المعادلة لتحديد قيمة المتغير المستقل.

15

التركيز على المحتوى الرياضي

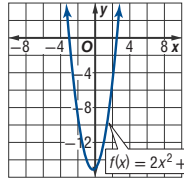
تمثيل الدوال يحتوي تمثيل الدوال البياني

والجبري على العديد من المعلومات حول العلاقة بين المتغيرين.

■ يمكننا الرسم البياني من تحديد الحدود القصوى والدنيا والأصفار ونقاط الحصر مع المحور الرأسي y بكل سهولة.

■ و معادلة التابع تعطينا نفس المعلومات كذلك.

مثال 4 تحديد الأصفار



استخدم الرسم البياني للدالة $f(x) = 2x^2 + x - 15$ لتقدير أصفارها. ثم احسب أصفارها من خلال الجبر.

التقدير البياني

يظهر من الرسم البياني أن التقاطع مع المحور الأفقي x يقع عند -3 و 2.5 .

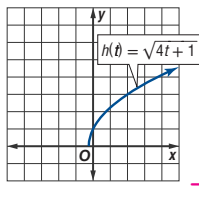
قم بحل المسألة من خلال الجبر

$$\begin{aligned} 2x^2 + x - 15 &= 0 \\ (2x - 5)(x + 3) &= 0 \\ x + 3 = 0 \quad \text{أو} \quad 2x - 5 &= 0 \\ x = -3 \quad \quad \quad x &= 2.5 \end{aligned}$$

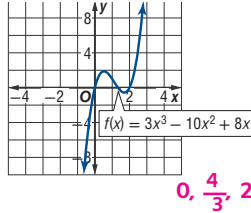
أصفار f هي -3 و 2.5 .

تمارين موجهة

استخدم الرسم البياني لكل دالة لتقدير أصفارها بالتقريب. ثم احسب أصفارها من خلال الجبر.



4.ب.



4.أ.

2 تناظر الرسوم البيانية الرسوم البيانية للعلاقات يمكن أن تتبع نوعين من التناظر. الرسوم البيانية ذات **التناظر المحوري** يمكن ثنيها على طول خط مستقيم، فينتطبق النصفان تمامًا. أما الرسوم البيانية ذات **التناظر النقطي** يمكن تدويرها حول نقطة ما 180° وستبدو كما هي. أكثر ثلاثة أشكال مشهورة من التناظر معروضة بالأسفل.

مفهوم أساسي اختبارات التناظر

الاختبار الجبري	النموذج	الاختبار البياني
استبدال y بقيمة $-y$ ينتج معادلة مساوية.		يكون الرسم البياني للعلاقة متناظرًا فيما يتعلق بالمحور الأفقي x فقط إذا كان لكل نقطة (x, y) تقع على الرسم البياني تقع النقطة $(x, -y)$ على الرسم البياني أيضاً.
استبدال x بقيمة $-x$ ينتج معادلة مساوية.		يكون الرسم البياني للعلاقة متناظرًا فيما يتعلق بالمحور الرأسي y فقط إذا كان لكل نقطة (x, y) تقع على الرسم البياني تقع النقطة $(-x, y)$ على الرسم البياني أيضاً.
استبدال x بقيمة $-x$ و y بقيمة $-y$ ينتج معادلة مساوية.		يكون الرسم البياني للعلاقة متناظرًا فيما يتعلق بالأصل فقط إذا كان لكل نقطة (x, y) تقع على الرسم البياني تقع النقطة $(-x, -y)$ على الرسم البياني أيضاً.

نصيحة للدراسة

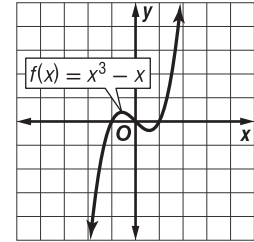
التناظر والعلاقات
والدوال توجد العديد من العلاقات المتناظرة حول المحور الأفقي x والمحور الرأسي y ونقطة الأصل. ولكن الدالة الوحيدة التي لها أنواع التناظر الثلاثة، هي الدالة الصغرية، $f(x) = 0$.

مثال إضافي

4

استخدم الرسم البياني للتابع $f(x) = x^3 - x$ لتحديد أصفاره تقريباً. ثم احسب أصفاره جبرياً.

$-1, 0, 1$



نصائح للمعلمين الجدد

إيجاد القيم بيانياً يجب على الطلاب استخدام مسطرة مدرجة عند محاولة إيجاد التقويم التابع بيانياً. مسطرة تصل لكل محور. هذا سيجعل الأمر أسهل وأكثر دقة.

2 تناظر الرسوم البيانية

المثال الخامس يعرض كيفية اختبار الرسم البياني بحثاً عن التناظر المحوري والنقطي. **المثال السادس** يعرض كيفية تحديد ما إذا كانت التابع زوجياً أم فردياً.

ضمن
المستوى

مقارب
للمستوى

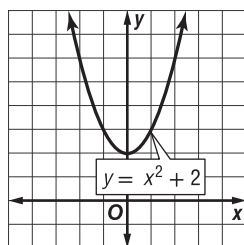
Differentiated Instruction

المتعلمون البصريون أو الحسيون اجعل الطلاب يجدون المتغيرات المستقلة والتابعة التي تجذب انتباههم. وليصفوا هذه المتغيرات ويحددوا مجال ومدى منطقي لكل تابع. مثلاً مجال مكون من أرقام سالبة قد يكون ذو معنى لدرجات حرارة، ولكن ليس لوقت مستغرق في ممارسة لعبة ما. ثم اجعلهم يرسمون هذه الدوال بيانياً.

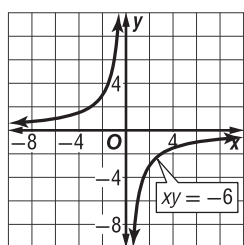
مثال إضافي

5 استخدم الرسم البياني لكل معادلة لتتحقق من التناظر حول المحور الأفقي x والمحور الرأسي y ونقطة الأصل. ادعم إجابتك بالأرقام. ثم تحقق منها جبرياً.

A. بما



أن $y = (-x)^2 + 2$
مكافئة لـ $y = x^2 + 2$.
إذن الرسم البياني متناظر
حول المحور الرأسي y .

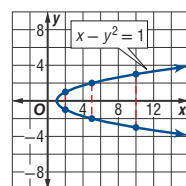


B. بما أن $(-x)(-y) = -6$
يكافئ $xy = 6$. إذن الرسم
البياني متناظر حول نقطة
الأصل.

مثال 5 اختبار التناظر

استخدم الرسم البياني لكل معادلة لتتحقق من التناظر حول المحور الأفقي x والمحور الرأسي y ونقطة الأصل. ادعم إجابتك بالأرقام. ثم تحقق منها من خلال الجبر.

a. $x - y^2 = 1$



التحليل البياني

يبدو من الرسم البياني أنه متناظر فيما يتعلق بالمحور الأفقي x . لأن لكل نقطة (x, y) على الرسم البياني توجد نقطة $(x, -y)$ على الرسم البياني كذلك.

الإثبات الرقمي

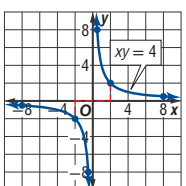
جدول قيم يدعم هذا الاستنتاج.

x	2	2	5	5	10	10
y	1	-1	2	-2	3	-3
(x, y)	(2, 1)	(2, -1)	(5, 2)	(5, -2)	(10, 3)	(10, -3)

اثبت الحل من خلال الجبر.

بما أن قيمة $x - y^2 =$ مكافئة لقيمة $x - y^2 =$. إذن الرسم البياني متناظر حول المحور الأفقي x .

b. $xy = 4$



التحليل البياني

يبدو من الرسم البياني أنه متناظر حول نقطة الأصل. لأن لكل نقطة (x, y) على الرسم البياني توجد نقطة $(-x, -y)$ على الرسم البياني كذلك.

الإثبات الرقمي

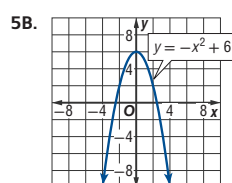
جدول قيم يدعم هذه الفرضية.

x	-8	-2	-0.5	0.5	2	8
y	-0.5	-2	-8	8	2	0.5
(x, y)	(-8, -0.5)	(-2, -2)	(-0.5, -8)	(0.5, 8)	(2, 2)	(8, 0.5)

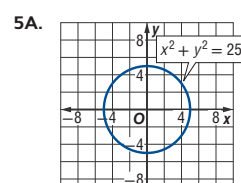
اثبت الحل من خلال الجبر.

بما أن $(-x)(-y) = 4$ يكافئ $xy = 4$. إذن الرسم البياني متناظر حول نقطة الأصل.

تمارين موجهة



5B.



5A.

5A. بما أن $y = -(-x)^2 + 6$
يكافئ $y = -x^2 + 6$.
إذن الرسم البياني متناظر
حول المحور الرأسي y .

5B. بما أن $x^2 + (-y)^2 = 25$
تكافئ $(-x)^2 + y^2 = 25$
أيضاً $y^2 = 25$ و $x^2 = 25$
وكذلك $x^2 + y^2 = 25$.

إذن الرسم البياني متناظر
حول المحور الأفقي x
وحول المحور الرأسي y
وحول نقطة الأصل، على
الترتيب.

قد يكون الرسم البياني للدالة متناظر فيما يتعلق بالمحور الرأسي y أو نقطة الأصل. ويطلق على هذه الدوال أسماء خاصة.

مفهوم أساسي الدوال الزوجية والفردية	
الاختبار الجبري	نوع الدالة
لكل قيمة x في مجال الدالة $f, f(-x) = f(x)$	الدوال المتناظرة حول المحور الرأسي y تسمى دوال زوجية .
لكل قيمة x في مجال الدالة $f, f(-x) = -f(x)$	الدوال المتناظرة حول نقطة الأصل تسمى دوال فردية .

مثال 6 حدد الدوال الزوجية والفردية

حاسبة بيانية ارسم الدوال الآتية. حلل الرسم البياني لتحديد ما إذا كانت الدالة زوجية، أو فردية، أو ليست أيًا منهما. أثبت الحل من خلال الجبر. إذا كانت الدالة فردية أو زوجية، فصف تماثل الرسم البياني للدالة.

a. $f(x) = x^3 - 2x$

يبدو أن الرسم البياني للدالة متناظر حول نقطة الأصل. اختبار هذه الفرضية.

ضع $-x$ بدلاً من x .

التبسيط.

خاصية التوزيع

الدالة الأصلية $f(x) = x^3 - 2x$

$f(-x) = (-x)^3 - 2(-x)$

$= -x^3 + 2x$

$= -(x^3 - 2x)$

$= -f(x)$

الدالة فردية حيث أن $f(-x) = -f(x)$. بالتالي، الرسم البياني للدالة متناظر حول نقطة الأصل.

b. $g(x) = x^4 + 2$

يبدو أن الرسم البياني للدالة متناظر حول المحور الرأسي y . اختبار هذه الفرضية.

ضع $-x$ بدلاً من x .

التبسيط.

الدالة الأصلية $g(x) = x^4 + 2$

$g(-x) = (-x)^4 + 2$

$= x^4 + 2$

$= g(x)$

الدالة زوجية، حيث أن $g(-x) = g(x)$. بالتالي، الرسم البياني للدالة متناظر حول المحور الرأسي y .

c. $h(x) = x^3 - 0.5x^2 - 3x$

يبدو أن الرسم البياني للدالة قد يكون متناظر حول نقطة الأصل. اختبار هذه الفرضية من خلال الجبر.

ضع $-x$ بدلاً من x .

التبسيط.

بما أن $h(-x) = -x^3 + 0.5x^2 + 3x$ و $h(x) = x^3 - 0.5x^2 - 3x$ ، فإن $h(-x) \neq h(x)$ و $h(-x) \neq -h(x)$.

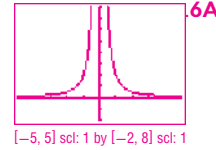
الدالة ليست زوجية أو فردية.

6A $f(x) = \frac{2}{(-x)^2}$

$= \frac{2}{x^2}$

$= f(x)$

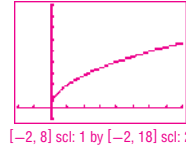
الدالة زوجية والرسم البياني متناظر حول المحور الرأسي y .



6B $g(x) = 4\sqrt{-x}$

$= 4\sqrt{-x}$

الدالة ليست زوجية أو فردية.

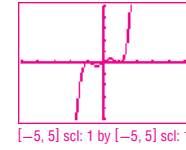


6C $h(x) = (-x)^5 - 2(-x)^3 + (-x)$

$= -x^5 + 2x^3 - x$

$= -h(x)$

الدالة فردية والرسم البياني متناظر حول نقطة الأصل.



نصيحة تعليمية

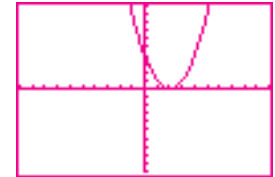
الدوال الزوجية والفردية من الهام للغاية التأكد من التناظر من خلال الجبر، فالرسوم البيانية التي تبدو متناظرة قد لا تكون كذلك فعلياً.

تدوين موجبة

مثال إضافي

6 ارسم التابع باستخدام الآلة الحاسبة البيانية. حلل الرسم البياني لتحديد ما إذا كانت التابع زوجي، أو فردي، أو ليست أيًا منهما. أثبت الحل جبرياً. إذا كانت التابع فردياً أو زوجياً، صف تماثل الرسم البياني للتابع.

a. $f(x) = x^2 - 4x + 4$

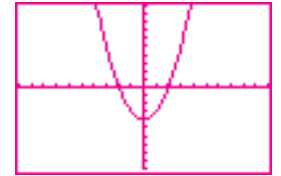


$f(-x) = (-x)^2 - 4(-x) + 4$

$= x^2 + 4x + 4$

التابع ليست زوجياً أو فردياً.

b. $f(x) = x^2 - 4$



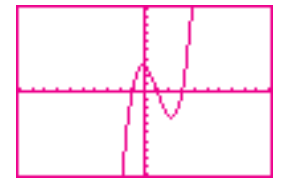
$f(-x) = (-x)^2 - 4$

$= x^2 - 4$

$= f(x)$

التابع زوجي والرسم البياني متناظر حول المحور الرأسي y .

c. $f(x) = x^3 - 3x^2 - x + 3$



$f(-x) = (-x)^3 - 3(-x)^2 - (-x) + 3$

$= -x^3 - 3x^2 + x + 3$

التابع ليست زوجياً أو فردياً.

18 | الدرس 2-1 | تحليل الرسوم البيانية للدوال والعلاقات

18 | الدرس 2-2 | تحليل الرسوم البيانية للدوال والعلاقات

تعليم متمايز

المتعلمون السمعيون/الموسيقىون وُفِّتْ مقطوعة موسيقية كلاسيكية لتحديد نقطة منتصف المسافة. اجعل الطلاب يحددون مستوى "الطاقة" لكل 15 ثانية على ورقة رسم بياني. فاجعلهم يضعون علامة تحت المحور الأفقي x كلما سمعوا نغمة بطيئة أو حزينة، وعلامة فوق المحور الأفقي x كلما سمعوا نغمة سريعة أو مبهجة. تأكد من أن رسمهم يوضح نقطة منتصف المسافة على المحور الرأسي y . بعد انتهاء الطلاب من استماعهم ورسمهم، اطلب منهم وصف التشابهات التي قد يرونها وإذا ما كان الرسم البياني زوجي أو فردي أو ليس أي منهما. اسألهم ما إذا كانوا يحبون الموسيقى "زوجية" أم "فردية".

3 تمرّن

تقويم تكويني

استخدم التمارين من 41-1 لتحقيق من فهم الطلاب.

ثم استخدم الجدول بالأسفل لتضع تقييمك للطلبة.

تنبيه للتمرين

المسطرة المدرجة أثناء قيام الطلاب بتقدير التقويم التابع على الرسم البياني في التمارين 6-1، ذكرهم باستخدام المسطرة المدرجة لزيادة دقة نتائجهم.

إجابات إضافية

7a. 36,000 طن، 46,000 طن، 54,000 طن؛ 35,750 طن، 46,082 طن، 53,113 طن

7b. حول عام 2004.

$$\begin{aligned} x = 11; f(10) &= -0.0013(10)^4 + 0.0513(10)^3 - 0.662(10)^2 + 4.128(10) + 35.75 \\ &\approx 49; f(12) = -0.0013(12)^4 + 0.0513(12)^3 - 0.662(12)^2 + 4.128(12) + 35.75 \approx 52 \end{aligned}$$

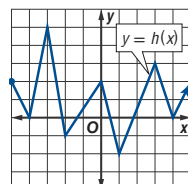
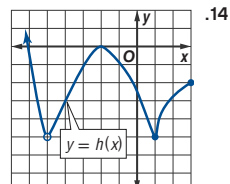
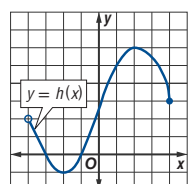
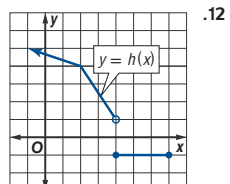
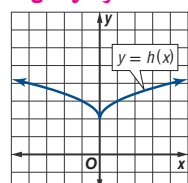
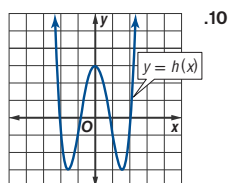
9. $D = (-\infty, \infty)$, $R = [2, \infty)$
 10. $D = (-\infty, \infty)$, $R = [-3, \infty)$
 11. $D = (-4, 4]$, $R = [-1, 6]$
 12. $D = (-\infty, 7]$, $R = [-1] \cup (1, \infty)$
 13. $D = [-5, \infty)$, $R = [-2, \infty)$
 14. $D = (-\infty, -5) \cup (-5, 3]$, $R = [-5, \infty)$

8. المياه يمكن تمثيل استهلاك المياه المعبأة بين عامي 1977 و 2006 باستخدام المعادلة $f(x) = 9.35x^2 - 12.7x + 541.7$ حيث x تمثل عدد الأعوام بعد 1977. (مثال 1)

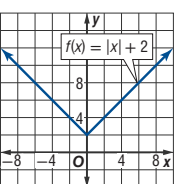
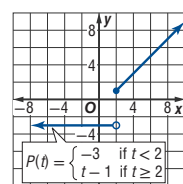
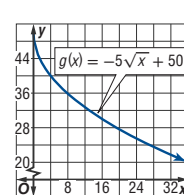
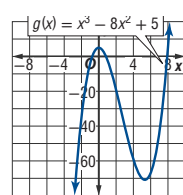


- a. استخدم الرسم البياني لتقدير كمية استهلاك المياه المعبأة في عام 1994.
 b. احسب كمية الاستهلاك في عام 1994 من خلال. قَرّب إلى أقرب عشرة مليون جالون. **3.03 مليار جالون**
 c. استخدم الرسم البياني لتقدير العام الذي وصلت فيه كمية استهلاك المياه المعبأة إلى 6 مليار جالون. أثبت الحل من خلال الجبر.

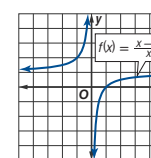
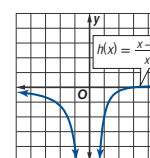
حوالي عام 2002 أو $x = 25$:
 $f(24) = 9.35(24)^2 - 12.7(24) + 541.7 \approx 5623$
 $f(26) = 9.35(26)^2 - 12.7(26) + 541.7 \approx 6532$
 استخدم الرسم البياني للدالة h لتحديد المجال والنطاق لكل دالة. (مثال 2)



استخدم الرسم البياني لكل دالة لتقدير قيم الدالة المشار إليها. ثم تأكد من تقديرين من خلال الجبر. قَرّب إلى أقرب جزء من مئة. إذا احتجت لذلك. (مثال 1)



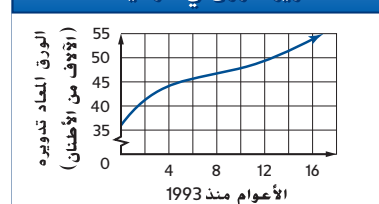
- a. $P(-6)$ b. $P(2)$ c. $P(9)$
 -3 1 8



- a. $f(-3)$ b. $f(0.5)$ c. $f(0)$
 4 -1 غير مُعرف

7. إعادة التدوير كمية الورق المعاد تدويره في الولايات المتحدة مقاسة بالآلاف طن بين عامي 1993 و 2007 يمكن تمثيلها بالمعادلة $p(x) = -0.0013x^4 + 0.0513x^3 - 0.662x^2 + 4.128x + 35.75$ حيث x تمثل عدد الأعوام بعد 1993. (مثال 1) a-b. انظر الهامش.

إعادة تدوير الورق في الولايات المتحدة



- a. استخدم الرسم البياني لتقدير كمية الورق المعاد تدويره في عام 1993 و 1999 و 2006. ثم اوجد كل قيمة من خلال الجبر.
 b. استخدم الرسم البياني لتقدير العام الذي وصلت فيه كمية الورق المعاد تدويره إلى 50,000 طن. أثبت الحل من خلال الجبر.

مقارب للمستوى

أعلى من المستوى

ضمن المستوى

Differentiated Homework Options

المستوى	التقييم	خيار اليومين
مقارب للمستوى	110-75, 73-69, 41-1	2-40 زوجي, 69, 106-75, -73 odd, 1-41 107-110
ضمن المستوى	odd, 44-47, 43-1, 55, 54, 49-53, 67-63, 61-59, 57, 110-75, 73-69	75-106, 42-73 110-107, 1-41
أعلى من المستوى	42-110	

إجابات إضافية

15a. إجابة نموذجية: النحاس؛

$$D = [-150, 150], R = [1.75, 150]$$

$$D = [-150, 150], R = [0.6, 1.5]$$

15b. إجابة نموذجية: النحاس؛ $J \approx 1.75$,
ألمنيوم $J \approx 1.2$, الزنك $J \approx 0.5$,
الصلب $J \approx 1.5$

16. لا يوجد تقاطع مع المحور
الرأسي y . الأصفر؛ J

$$\sqrt{x-1} = 0$$

$$(\sqrt{x-1})^2 = (0)^2$$

$$x-1 = 0$$

$$x = 1$$

17. نقاط التقاطع مع المحور الرأسي

$$y: 0, 1, \frac{3}{2};$$

$$2x^3 - x^2 - 3x = 0$$

$$x(2x-3)(x+1) = 0$$

$$x = 0 \text{ or } 2x-3 = 0 \text{ or } x+1 = 0$$

$$x = -1 \quad x = \frac{3}{2}$$

18. نقاط الحصر مع المحور الرأسي y
= 0. الأصفر؛ J

$$\sqrt[3]{x} = 0$$

$$(\sqrt[3]{x})^3 = (0)^3$$

$$x = 0$$

19. نقاط الحصر مع المحور الرأسي
 $y = 3$. لا توجد أصفر

$$\sqrt{x} + 3 = 0$$

$$\sqrt{x} \neq -3$$

20. نقاط الحصر مع المحور الرأسي
 $y = 9$. الأصفر؛ J

$$x^2 - 6x + 9 = 0$$

$$(x-3)^2 = 0$$

$$x-3 = 0$$

$$x = 3$$

21. نقاط الحصر مع المحور الرأسي

$$y = -2$$

$$J: \frac{1}{2}; \frac{2}{3}$$

$$x^2 - x - 2 = 06$$

$$x+1)(3x-2) = 02)$$

$$2x+1 = 0 \text{ or } 3x-2 = 0$$

$$x = \frac{2}{3} \quad x = -\frac{1}{2}$$

22. نقاط الحصر مع المحور
الرأسي $y = 8$. الأصفر؛ J

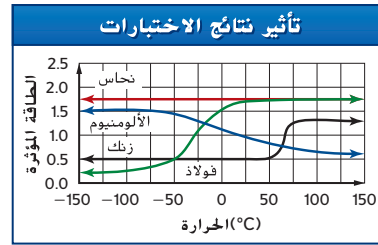
$$x^3 + 6x^2 + 12x + 8 = 0$$

$$(x+2)^3 = 0$$

$$x+2 = 0$$

$$x = -2$$

15. الهندسة أجريت عدة اختبارات على السلوك الفيزيائي لأربعة نماذج معدنية في درجات حرارة مختلفة. مفاصة بالدرجة المئوية. أما الطاقة المؤثرة أو الطاقة الممتصة بواسطة العينة أثناء الاختبار. فتم قياسها بالجول. ويعرض الشكل نتائج الاختبارات. (مثال 2-أ-ب انظر الهامش.

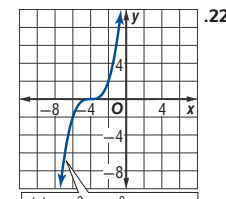
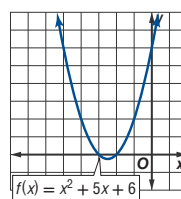
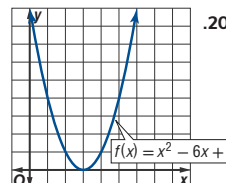
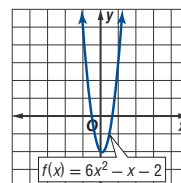
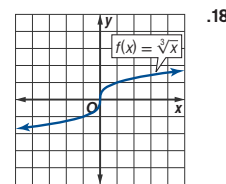
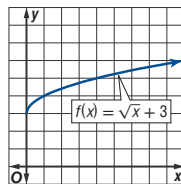
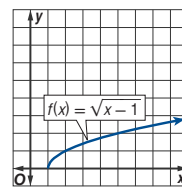
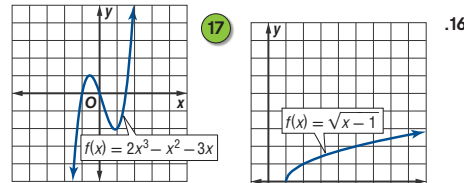


a. اذكر مجال ونطاق كل دالة.

b. استخدم الرسم البياني لتقدير الطاقة المؤثرة لكل معدن عند درجة حرارة صفر مئوية.

16-23. انظر الهامش.

استخدم الرسم البياني لكل دالة لتقدير التقاطع مع المحور الرأسي y والأصفر. ثم اوجد هذه القيم من خلال الجبر. (المثالين 3 و 4)



20 | الدرس 1-2 | تحليل الرسوم البيانية للدوال والعلاقات

23. نقاط الحصر مع المحور الرأسي $y = 6$

$$J: -3, -2$$

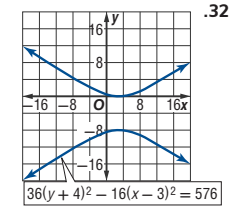
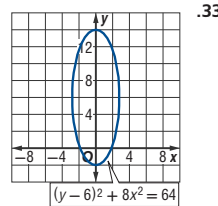
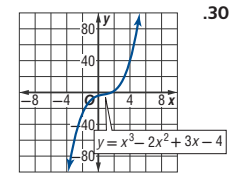
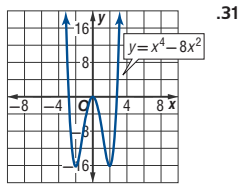
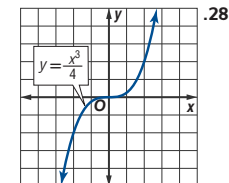
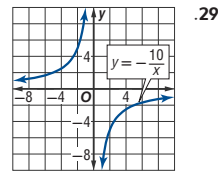
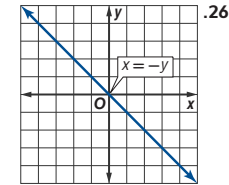
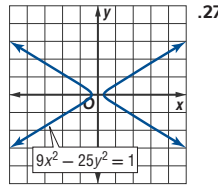
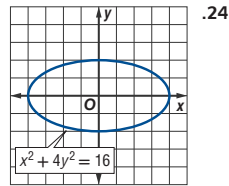
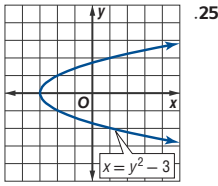
$$x^2 + 5x + 6 = 0$$

$$(x+2)(x+3) = 0$$

$$x+2 = 0 \text{ or } x+3 = 0$$

$$x = -3 \quad x = -2$$

استخدم الرسم البياني لكل معادلة لتتحقق من التناظر حول المحور الأفقي x والمحور الرأسي y ونقطة الأصل. ادمع إجابتك بالأرقام. ثم تحقق منها من خلال الجبر. (مثال 5)



24-33. انظر ملحق الإجابات للفصل الأول.

حاسبة بيانية ارسم الدوال الآتية. حلّ الرسم البياني لتحديد ما إذا كانت الدالة زوجية، أو فردية، أو ليست أيًا منهما. اثبت الحل من خلال الجبر. إذا كانت الدالة فردية أو زوجية. فصف تماثل الرسم البياني للدالة. (مثال 6)

$$f(x) = -2x^3 + 5x - 4 \quad 35 \quad f(x) = x^2 + 6x + 10 \quad 34$$

$$h(x) = \sqrt{x^2 - 9} \quad 37 \quad g(x) = \sqrt{x+6} \quad 36$$

$$f(x) = |x^3| \quad 39 \quad h(x) = |8-2x| \quad 38$$

$$g(x) \quad 41 \quad f(x) = \frac{x+4}{x-2} \quad 40$$

انظر ملحق الإجابات للفصل الأول.

a-d. انظر ملحق الإجابات للفصل الأول.

46. الدوال اعتبر الدالة $f(x) = x^n$.

a. استخدم حاسبة بيانية لرسم الدالة $f(x)$ لقيم المتغير n في النطاق $1 \leq n \leq 10$ ، حيث $n \in \mathbb{N}$.

b. اذكر مجال ونطاق كل دالة.

c. صف تناظر كل دالة.

d. توقع مجال ونطاق وتناظر الدالة $f(x) = x^{35}$. اشرح إجابتك.

47. علم الأدوية افترض أنه يمكن تمثيل عدد الميليغرامات لمسكنات الألم في مجرى الدم بعد عدد ساعات x من أخذ الجرعة الدوائية بالمعادلة التالية $f(x) = 0.5x^4 + 3.45x^3 - 96.65x^2 + 347.7x$.

47A-ب انظر الهامش.

a. استخدم حاسبة بيانية لرسم الدالة.

b. اذكر مجال الدالة. اشرح إجابتك.

c. ما هو الحد الأقصى التقريبي لكمية مسكن الألم بالميليغرامات الموجودة في مجرى الدم؟

346 ميلي جرام تقريباً

حاسبة بيانية ارسم وحد أصغار كل دالة. تأكد من إجاباتك من خلال الجبر.

$$f(x) = \frac{x^2 + 9}{x + 3} \quad 49 \quad f(x) \quad 48$$

$$h(x) = 2\sqrt{x + 12} - 8 \quad 51 \quad h(x) = \sqrt{x^2 + 4x + 3} \quad 50$$

$$g(x) = \frac{6}{x} + 3 \quad 53 \quad g(x) = -12 + \frac{4}{x} \quad 52$$

48-53. انظر ملحق الإجابات للفصل الأول.

54. التليفزيون يمكن تمثيل عدد الأسر h المشتركة في خدمة الكابل الأساسية بين عامي 1980 و 2006 بالمعادلة التالية

$$h(x) = -0.115x^2 + 4.43x + 25.6, 1980 \leq x \leq 2006$$

حيث x عدد الأعوام بعد 1980. انظر الهامش.

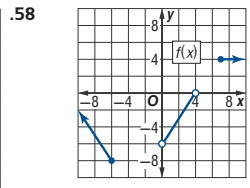
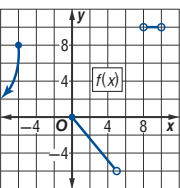
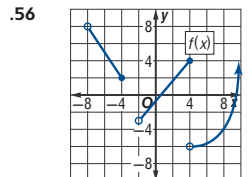
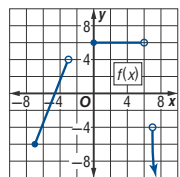
a. استخدم الآلة الحاسبة راسمة الدوال لرسم الدالة.

b. ما هي حول الأسر المشتركة في خدمة الكابل الأساسية عام 1999؟ قُرب إلى أقرب حول مئوية. 68%

c. في أي عام/أعوام كانت حول المشتركين أكبر من 65؟

بين عامي 1994 و 2004

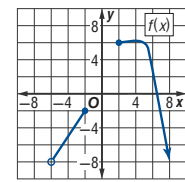
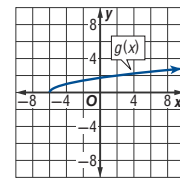
استخدم الرسم البياني للدالة f لتحديد المجال و النطاق لكل دالة. 55-58. انظر الهامش.



21

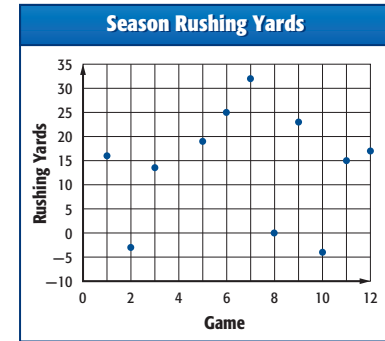
استخدم الرسم البياني لكل دالة لتقدير قيم الدالة المشار إليها.

42b. -42a. غير معرف 42c. غير معرف



a. $g(-8)$ b. $g(-6)$ c. $g(-2)$ b. $g(-8)$ b. $g(-6)$ c. $g(-2)$

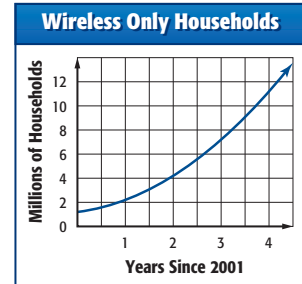
44. كرة القدم يظهر عدد اليرادات التي ركضها لاعب الهجوم الخلقي في كل مباراة في الموسم في الشكل الموضح. a. انظر الهامش.



a. اذكر مجال ومدى هذه العلاقة.

b. في أية مباراة لم يركض اللاعب على الإطلاق؟ المباراة 8

45. الهواتف يمكن تمثيل عدد الأسر التي لديها خدمات الهاتف اللاسلكي بين عامي 2001 و 2005 بالمعادلة $h(x) = 0.5x^2 + 0.5x + 2$ ، حيث x عدد الأعوام بعد عام 2001. a-d. انظر الهامش.



a. اذكر المجال والنطاق التقريبي.

b. استخدم الرسم البياني لتقدير عدد الأسر التي لديها خدمات الهاتف اللاسلكي في عام 2003. ثم احسبها من خلال الجبر.

c. استخدم الرسم البياني لتقدير نقاط التقاطع مع المحور الرأسي y للدالة. ثم احسبها من خلال الجبر. ماذا يمثل التقاطع مع المحور الرأسي y ؟

d. هل لهذه الدالة أصفار؟ إذا كانت الإجابة نعم يوجد. فعدّ هذه الأصفار و اشرح المعنى ورائها. إذا كانت الإجابة لا يوجد. فاشرح السبب.

احذر!

خطأ شائع في التمرين 44. قد يصف بعض الطلاب مجال العلاقة كالتالي $[1, 12]$. ذكر الطلاب أن العلاقة التي لها مجال مكون من نقاط فردية، علاقة متقطعة. ولا يمكن وصف مجال تابع متقطعة باستخدام فترة تتضمن عدد لا نهائي من القيم الحقيقية.

إجابات إضافية

$$D = \{1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\} \quad 44a$$

$$R = \{16, -3, 13, 19, 25, 32, 0, 23, -4, 15, 17\}$$

$$D = \{x \mid 0 \leq x \leq 4, x \in \mathbb{R}\} \quad 45a$$

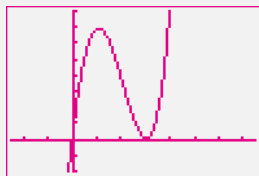
$$R = \{y \mid 1.2 \leq y \leq 11.2, y \in \mathbb{R}\} \quad 45b$$

$$4.2 \text{ مليون} \quad 45c$$

$$4.1 \text{ مليون} \quad 45d$$

نقاط الحصر مع المحور الرأسي y عدد الأسر بالملايين التي لديها خدمة الهاتف اللاسلكي فقط في عام 2001.

45d. لا؛ إجابة نموذجية: يحتوي المجال على عدد أسر أكبر من الصفر، لديهم خدمة الهاتف اللاسلكي فقط في كل الأعوام.



$$[-5, 15] \text{ scl: 2 by } [-100, 400] \text{ scl: 50}$$

$$47b. [6, 0].$$

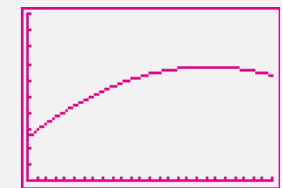
الفترة الزمنية التي تبدأ عند إعطاء الجرعة أول مرة، وتنتهي عند خروج المسكن من مجرى الدم. لأن الزمن لا يمكن أن يكون سلبياً، $x \geq 0$. كانت كمية مسكن الألم في مجرى الدم صفر عند إعطاء أول جرعة، عند $x = 0$. وأصبح صفر أيضاً عند $x = 6$. ولهذا، $x \leq 6$. يصبغ المجال الخاص بهذا الوضع هو $\{x \mid 0 \leq x \leq 6\}$ أو $[0, 6]$.

$$D = (-\infty, -6] \cup (0, 4) \cup [7, \infty), \quad 57$$

$$R = [-8, \infty)$$

$$D = (-\infty, -6] \cup [0, 5) \cup (8, 10), \quad 58$$

$$R = (-\infty, 8] \cup [10, \infty)$$



$$[0, 26] \text{ scl: 2 by } [0, 100] \text{ scl: 10}$$

$$D = (-8, -4] \cup (-2, \infty), \quad R = (-6, \infty) \quad 55$$

$$D = [-7, -3] \cup [0, 6) \cup (7, \infty), \quad 56$$

$$R = (-\infty, 4) \cup [6, \infty)$$



مسائل التفكير المرتب عالي المستوى

أسئلة مفتوحة ارسم الرسم البياني الذي يطابق كل وصف.

69. تمر عبر النقط (8, 8), (-3, 8), (-4, 4), (-5, 2), (-8, 1) ومتناظرة حول المحور الرأسي y

70. تمر عبر النقط (0, 0), (2, 6), (3, 12), (4, 24) ومتناظرة حول المحور الرأسي x

71. تمر عبر النقط (-18, -3), (-9, -2), (-3, -1) ومتناظرة حول نقطة الأصل

72. تمر عبر النقط (-16, 4), (-12, 6), (-8, 8) وتمثل دالة زوجية

69-72. انظر ملحق الإجابات للفصل الأول.

73. الكتابة في الرياضيات اشرح لم يمكن لأي رسم بياني لأي دالة أن يكون له نقطة تقاطع مع المحور الأفقي x أو عدة نقاط أو يمكن ألا يكون له أي تقاطع مع المحور الأفقي، ولكن لا يمكن أن يكون له أكثر من نقطة تقاطع وحيدة مع المحور الرأسي y .

انظر ملحق الإجابات للفصل الأول.

74. تحدي استخدم حاسبة بيانية لرسم الدالة

$$f(x) = \frac{2x^2 + 3x - 2}{x^3 - 4x^2 - 12x}$$

وتوقع مجالها. ثم تأكد من المجال من خلال الجبر. اشرح استدلالك.

انظر ملحق الإجابات للفصل الأول.

الاستدلال حدد ما إذا كانت الجملة التالية صحيحة أم خاطئة. اشرح استدلالك.

75. نطاق الدالة $f(x) = nx^2$ ، حيث n تمثل أي عدد صحيح $\{y \mid y \geq 0, y \in \mathbb{R}\}$

76. نطاق الدالة $f(x) = \sqrt{nx}$ ، حيث n تمثل أي عدد صحيح $\{y \mid y \geq 0, y \in \mathbb{R}\}$

77. كل الدوال الفردية متناظرة حول الخط $y = -x$.

78. إذا دارت دالة زوجية بزاوية $180n^\circ$ حول نقطة الأصل، حول n عدد صحيح، ستظل دالة زوجية.

75-78. انظر ملحق الإجابات للفصل الأول.

الاستدلال إذا كانت $a(x)$ دالة فردية، فحدد ما إذا كان $b(x)$ فردية أو زوجية أو ليست أيًا منهما، أو لا يمكن التحديد. اشرح استدلالك.

79-83. انظر ملحق الإجابات للفصل الأول.

79. $b(x) = a(-x)$

80. $b(x) = -a(x)$

81. $b(x) = [a(x)]^2$

82. $b(x) = a(|x|)$

83. $b(x) = [a(x)]^3$

84-87. انظر ملحق الإجابات للفصل الأول.

الاستدلال اذكر ما إذا كان الرسم البياني لكل نوع من أنواع التناظر، يمثل دائمًا، أو أحيانًا دالة أو لا يمثلها أبدًا. اشرح استدلالك.

84. متناظر حول للخط $x = 4$

85. متناظر حول للخط $y = 2$

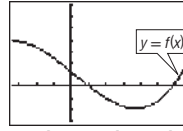
86. متناظر حول للخط $y = x$

87. متناظر حول لكلا المحورين x و y

انظر ملحق الإجابات للفصل الأول.

88. الكتابة في الرياضيات هل يمكن لدالة ما أن تكون زوجية وفردية في نفس الوقت؟ اشرح استدلالك.

59. التعداد السكاني يمكن تمثيل تغير حول التعداد السكاني في أعوام 1930 إلى 1940، و1940 إلى 1950 وهكذا لمدينة محددة في الولايات المتحدة، بين عامي 1930 إلى 2000 بالمعادلة $f(x) = 0.0001x^3 - 0.001x^2 - 0.825x + 12.58$. حيث تمثل x عدد الأعوام بعد عام 1930.



[-50, 100] scl: 15 by [-30, 70] scl: 10

a. اذكر المجال والنطاق التقريبي لهذا المجال.

b. استخدم الرسم البياني لتقدير نقاط التقاطع مع المحور الرأسي y . ثم احسب التقاطع مع المحور الرأسي y من خلال الجبر. ماذا يمثل التقاطع مع المحور الرأسي y ؟

c. حدد ومثل أصفار الدالة.

d. استخدم المعادلة لتحديد تغير حول التعداد السكاني المتوقعة في عام 2080. هل تبدو هذه الإجابة واقعية؟ اشرح إجابتك.

a-d. انظر ملحق الإجابات للفصل الأول.

60. البورصة يمكن تمثيل حول ثقلب سعر سهم P في سنة واحدة بالمعادلة التالية $p(x) = 0.0005x^4 - 0.0193x^3 + 0.243x^2 - 1.014x + 1.04$. حيث ترمز x إلى عدد الأشهر التالية لشهر يناير.

a. استخدم حاسبة بيانية لرسم الدالة.

b. اذكر المجال والنطاق التقريبي.

c. استخدم الرسم البياني لتقدير نقاط التقاطع مع المحور الرأسي y . ثم احسب التقاطع مع المحور الرأسي y من خلال الجبر. ماذا يمثل التقاطع مع المحور الرأسي y ؟

d. حدد ومثل أصفار الدالة.

61. التمثيل المتعدد في هذه المسألة سوف تتحقق من نطاق قيم

الدالة، $f(x) = \frac{1}{x-2}$ مع الاقتراب x من 2.

a. مُجدول أنسخ واستكمل الجدول أدناه. اجمع قيمة أخرى يسار ويمين قيمة 2.

b-d. انظر ملحق الإجابات للفصل الأول.

x	1.99	1.999	2	2.001	2.01
$f(x)$	100-	1000-	غير محدد	1000	100

a. تحليلياً استخدم الجدول من النقطة أ لوصف سلوك الدالة كلما اقتربت x من 2.

b. بيانياً ارسم الدالة بيانياً. هل الرسم البياني يدعم فرضيتك في النقطة b؟ اشرح.

c. كلامياً ضع فرضيتك حول سبب اقتراب الرسم البياني للدالة من القيم المستنتجة في النقطة c. وشرح أي تعارضات في الرسم البياني.

62-69. انظر ملحق الإجابات للفصل الأول.

حاسبة بيانية ارسم الدوال الآتية. حلل الرسم البياني لتحديد ما إذا كانت الدالة زوجية، أو فردية، أو ليست أيًا منهما. اثبت الحل من خلال الجبر. إذا كانت الدالة فردية أو زوجية، صف تماثل الرسم البياني للدالة.

62. $f(x) = x^2 - x - 6$

63. $g(n) = n^2 - 37$

64. $h(x) = x^6 + 4$

65. $f(g) = g^9$

66. $g(y) = y^4 + 8y^2 + 81$

67. $h(y) = y^5 - 17y^3 +$

68. $h(b) = b^4 - 2b^3 - 13b^2 + 14b + 24$

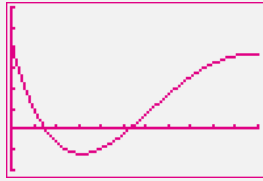
22 | الدرس 2-1 | تحليل الرسوم البيانية للدوال والعلاقات

4 قَوْم

تسمية الرياضيات اذكر الخطوات المطلوبة للتحقق جبرياً من حالة التابع سواء كانت فردي أو زوجي أو ليست أيًا منهما.

1. إذا كان التابع $f(x) = f(-x)$ فإن التابع يكون زوجي.
2. إذا كان التابع $f(x) = -f(-x)$ فإن التابع يكون فردياً.
- 3- إذا كان التابع $f(x) \neq f(-x)$ أو $f(x) \neq -f(-x)$ فإن التابع ليست زوجية أو فردية.

إجابات إضافية



[0, 11] scl: 1 by [-0.5, 1.5] scl: 0.25

- 60a. $D = [0, 11]$, $R = [-0.3, 1.04]$
- 60b. 1.04 ; إجابة نموذجية: يمثل نقاط الحصر مع المحور الرأسي لنسبة تأرجح الأسهم الأولية.
- 60c. $1.5.5.2$. يمثل الأصفار الشهور التي عادت فيها الأسهم لقيمتها الأصلية.

مراجعة شاملة

اوجد قيمة كل دالة. (الدرس 1-1)

89. $g(x) = x^2 - 10x + 3$. a. $g(2) = -13$. b. $g(-4x) = 16x^2 + 40x + 3$. c. $g(1) = 9n^2 - 24n - 6$

90. $h(x) = 2x^2 + 4x - 7$. a. $h(-9)$. b. $h(3x)$. c. $h(2 + m)$

91. $p(x) = \frac{2x^3 + 2}{x^4 - 2}$. a. $p(3)$. b. $p(x^2)$. c. $p(x) = \frac{2x^3 + 6x^2 + 2x + 4}{x^2 + 2x - 1}$

119. $18x^2 + 12x - 7$. $2m^2 + 12m + 9$

درجات منتصف الوحدة				
89	76	91	72	81
81	65	74	80	74
73	92	76	83	96
66	61	80	74	70
97	78	73	62	72

92. **الدرجات** درجات أعمال السنة لمادة الكيمياء لعدد 25 طالب هي كما يلي. أوجد مقياس الانتشار لمجموعة البيانات. (الدرس 8-0)

- النطاق = 36، التباين = 92.57، الانحراف القياسي = 9.62
93. أوراق اللعب كم عدد مجموعات أوراق اللعب (5 بطاقات) المحتملة - من مجموعة كاملة 52 بطاقة - التي تناسب كل وصف تالي. (الدرس 7-0)
- a. 3 قلوب و 2 شباطي 22,308
- b. ورقة رقم 1 و 2 ولد و 2 ملك 144
- c. كل أوراق الشخصيات 792

اوجد قيم التالي، إذا كان $A = \begin{bmatrix} -6 & 3 \\ -5 & 11 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 3 & -7 \\ 2 & -3 \end{bmatrix}$, $C = \begin{bmatrix} 2 \\ 4 \end{bmatrix}$. (الدرس 6-0)

94. $4A - 2B = \begin{bmatrix} -30 & 26 \\ -24 & 50 \end{bmatrix}$

95. $3C + 2A$ لا يوجد حل

احسب كل رمز. (الدرس 4-0)

97. $27\frac{1}{3} = 3$

98. $64\frac{5}{6} = 32$

99. $49^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{7}$

100. $1 = 1$

101. $125\frac{3}{2} = 125$

102. $36\frac{3}{2} = \frac{1}{216}$

103. **علم الوراثة** افترض أن R و W يمثلان 2 من الجينات التي يمكن أن يرثها نبات ما من والديه. تمثل حدود التوسع $(R + W)^2$ الأزواج المحتملة للجينات في الذرية. اكتب $(R + W)^2$ كمعادلة كثيرة الحدود. (الدرس 3-0)

$R^2 + 2RW + W^2$

التبسيط. (الدرس 2-0)

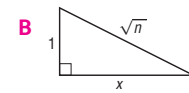
104. $(2 + i)(4 + 3i) = 5 + 10i$

105. $(1 + 4i)$

106. $(2 - i)(3 + 2i)(1 - 4i) = 12 - 31i$

مراجعة القدرات للاختبارات القياسية

107. SAT/ACT في الشكل المجاور، إذا كان n رقم حقيقي أكبر من 1، ما هي قيمة x بدلالة n ؟



108. مراجعة أي متباينة نصف النطاق للدالة $f(x) = x^2 + 2$ ذات المجال $-2 < x < 3$ ؟

1 < y < 5 H
1 ≤ y < 2 J
5 ≤ y < 9 F
2 < y < 10 G

تعليم متمايز أعلى المستوى

توسّع افترض أن التابع $f(x)$ زوجي و أن التابع $g(x)$ فردي. فإذا كان $h(x) = f(x) \cdot g(x)$ ، هل التابع $h(x)$ زوجي أم فردي أم ليس أيًا منهما؟ برز إجابتك. **فردي؛ إجابة نموذجية:**

$h(-x) = f(-x) \cdot g(-x) = f(x) \cdot -(g(x)) = -f(x) \cdot g(x) = -h(x)$