الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	١	٥		الدوال الرئيسة الأم والتحويلات الهندسية

الأدوات

فيما سبق

درستُ التمثيلات البيانية للدوال وتحليلها. (الدرس 4–1)

الآن

- أقومُ بتعيين الدوال الرئيسة (الأم)، وأصفها، وأمثلها بيانيًّا.
- أقومُ بتعيين التحويلات الهندسية للدوال الرئيسة، وأمثلها بيانيًّا.

المفردات

الدالة الرئيسة (الأم) parent function

الدالة الثابتة constant function

الدالة المحايدة identity function

الدالة التربيعية quadratic function

الدالة التكعيبية cubic function

دالة الجذر التربيعي square root function

دالة المقلوب reciprocal function

دالة القيمة المطلقة absolute value function

الدالة الدرجية step function

دالة أكبر عدد صحيح greatest integer function

التحويل الهندسي transformation

الإزاحة (الانسحاب) translation

الانعكاس reflection

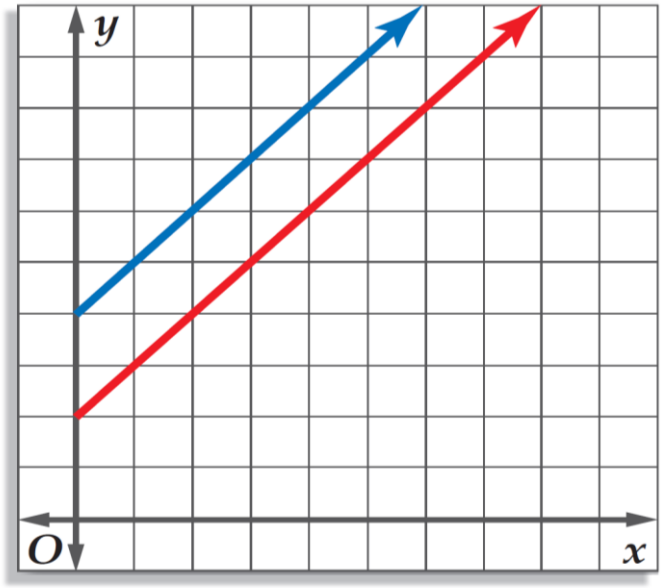
التمدد dilation

الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	١	٥		الدوال الرئيسة الأم والتحويلات الهندسية

الأدوات

لمـــــاذا

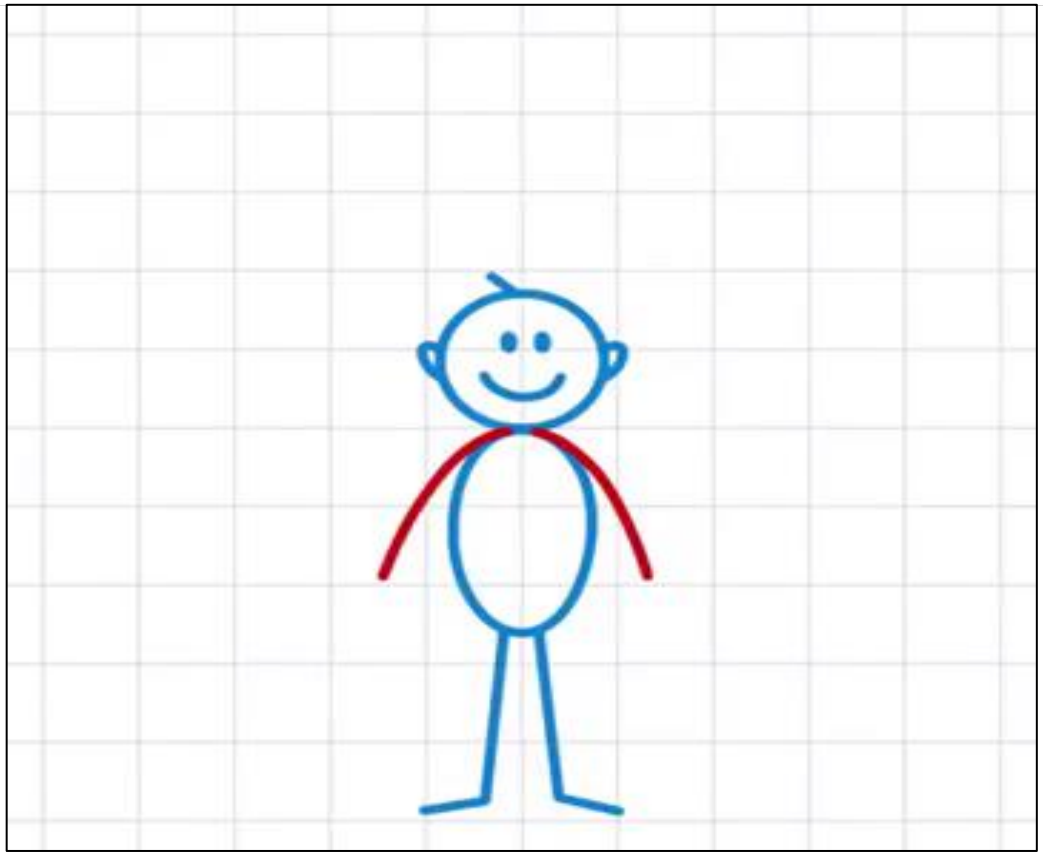
استشارت شركة عددًا من المختصين حول سبل خفض تكلفة سلعة تنتجها.
ويبيِّن التمثيلان البيانيان في الشكل المجاور تكلفة إنتاج x قطعة من السلعة قبل الاستشارة (الخط الأزرق) وبعد الاستشارة (الخط الأحمر). هذان التمثيلان مثال على التحويلات الهندسية.



الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	١	٥		الدوال الرئيسة الأم والتحويلات الهندسية

الأدوات

الدوال الرئيسة (الأم): عائلة الدوال هي مجموعة دوال تشترك منحنياتها في صفة أو أكثر. وتُعرَّفُ **الدالة الرئيسة (الأم)** على أنها أبسط دالة في العائلة، إذ يمكن إجراء تحويلات هندسية عليها لإيجاد باقي دوال العائلة.



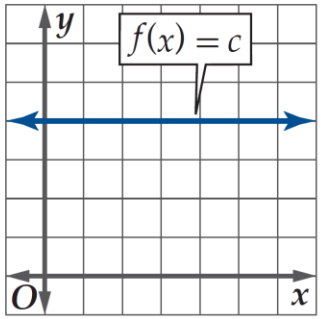
الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	١	٥		الدوال الرئيسة الأم والتحويلات الهندسية

الأدوات

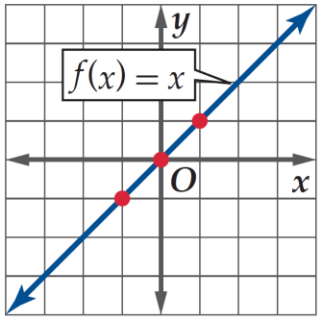
مفهوم أساسي

الدوال الرئيسة (الأم) للدوال الخطية ودوال كثيرات الحدود

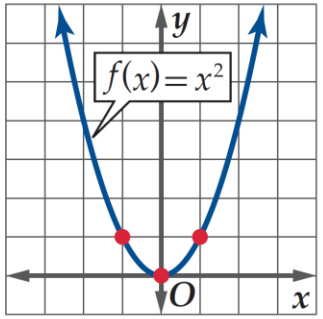
تكتب الدالة الثابتة على الصورة $f(x) = c$ حيث c عدد حقيقي، وتُمثَّلُ بمستقيم أفقي.



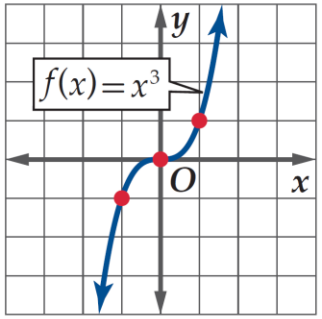
تمر الدالة المحايدة $f(x) = x$ بجميع النقاط التي إحداثياتها (a, a).



يأخذ منحنى الدالة التربيعية $f(x) = x^2$ شكل الحرف U.



الدالة التكعيبية $f(x) = x^3$ متماثلة بالنسبة لنقطة الأصل.



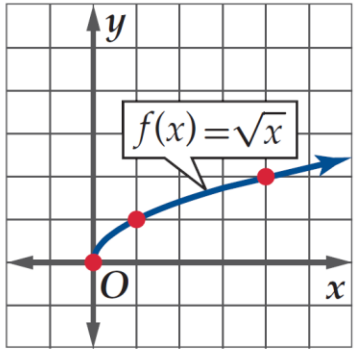
الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	١	٥		الدوال الرئيسة الأم والتحويلات الهندسية

الأدوات

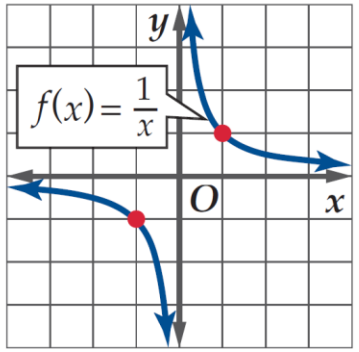
مفهوم أساسي

الدالة الرئيسة (الأم) لكلٍّ من: دالتي الجذر التربيعي والمقلوب

تكتب دالة الجذر التربيعي على الصورة $f(x) = \sqrt{x}\ ,\ x \geq 0$.



تكتب دالة المقلوب على الصورة $f(x) = \frac{1}{x}\ ,\ x \neq 0$، وتكون متماثلة بالنسبة لنقطة الأصل.



الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	١	٥		الدوال الرئيسة الأم والتحويلات الهندسية

الأدوات

مفهوم أساسي

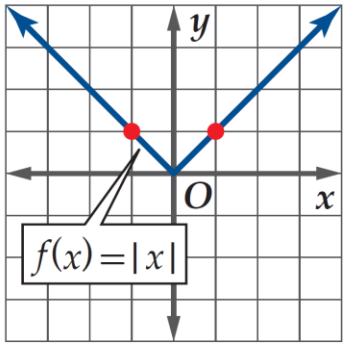
دالة القيمة المطلقة الرئيسة (الأم)

التعبير اللفظي: يُرمز لدالة القيمة المطلقة، بالرمز $f(x) = |x|$، ويأخذ منحناها شكل الحرف V ، وتعرَّف على النحو الآتي:

$$f(x) = \begin{cases} -x & , \quad x < 0 \\ x & , \quad x \geq 0 \end{cases}$$

أمثلة: $|-5| = 5, |0| = 0, |4| = 4$

النموذج



الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	١	٥		الدوال الرئيسة الأم والتحويلات الهندسية

الأدوات

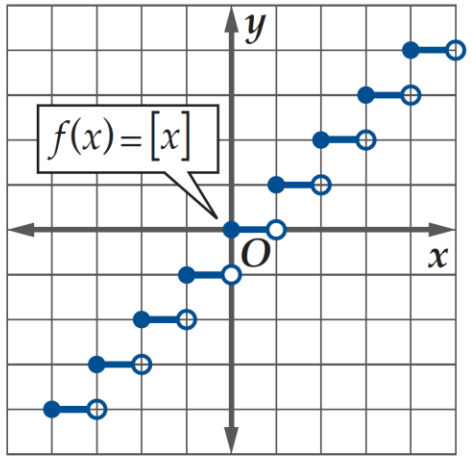
مفهوم أساسي

دالة أكبر عدد صحيح

التعبير اللفظي: يرمز لدالة أكبر عدد صحيح بالرمز $f(x) = [x]$، وتعرف بأنها أكبر عدد صحيح أقل من أو يساوي x .

أمثلة: $[-4] = -4, [-1.5] = -2, [\frac{1}{3}] = 0$

النموذج



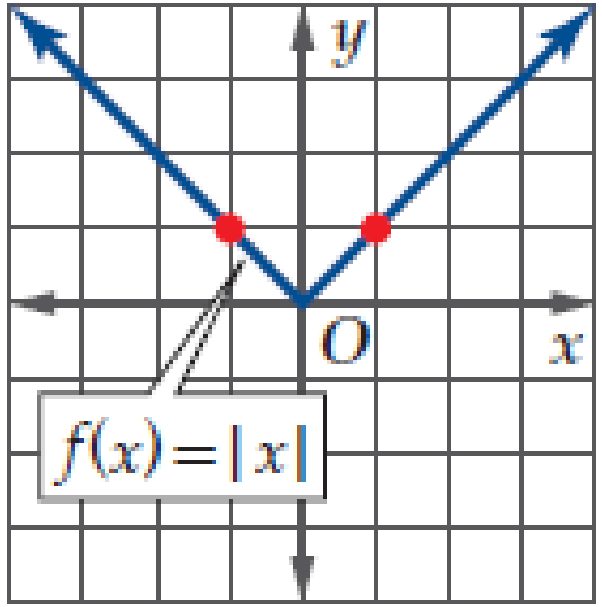
الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	١	٥		الدوال الرئيسة الأم والتحويلات الهندسية

الأدوات

تحقق من فهمك

ارسم الدالة المعطاة وحدد المجال والمدى والمقطع x والمقطع y والتماثل والاتصال وسلوك طرفي التمثيل البياني وفترات التزايد والتناقص.

1) $f(x) = |x|$



المجال	
المدى	
المقطع x	
المقطع y	
التماثل	
الاتصال	
السلوك	
التزايد والتناقص	

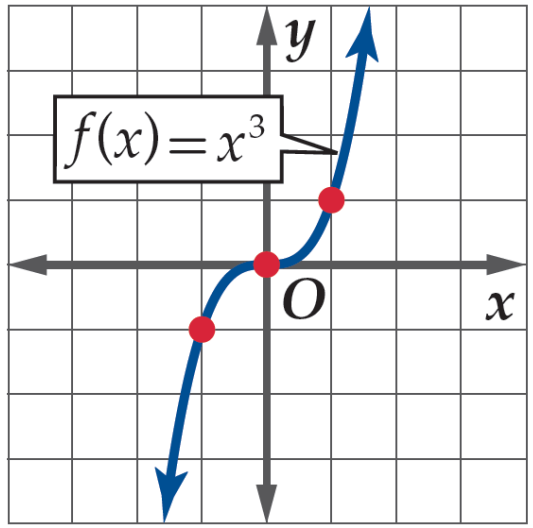
الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	١	٥		الدوال الرئيسة الأم والتحويلات الهندسية

الأدوات

تدرب

صف خصائص كل دالة من الدوال الرئيسة (الأم) الآتية: المجال، والمدى، والمقطع x ، والمقطع y، والتماثل، والاتصال، وسلوك طرفي التمثيل البياني، وفترات التزايد والتناقص:

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



المجال	
المدى	
المقطع x	
المقطع y	
التماثل	
الاتصال	
السلوك	
التزايد والتناقص	

الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	١	٥		الدوال الرئيسة الأم والتحويلات الهندسية

الأدوات

التحويلات الهندسية : تؤثر **التحويلات الهندسية** في شكل منحنى الدالة الرئيسة (الأم). فبعضُ التحويلات تغيّر موقع المنحنى فقط، ولا تغير أبعاده أو شكله، وتسمى تحويلات قياسية. وبعضها الآخر يغير شكل المنحنى وتسمى تحويلات غير قياسية .

الانسحاب (الإزاحة) أحد التحويلات القياسية التي تنقل منحنى الدالة. فالانسحاب الرأسي ينقل منحنى الدالة f إلى أعلى أو إلى أسفل، بينما ينقل الانسحاب الأفقي منحنى الدالة إلى اليمين أو إلى اليسار.

من التحويلات القياسية الأخرى **الانعكاس**، والذي يُكوّن لمنحنى الدالة صورة مرآة بالنسبة لمستقيم محدّد.

التمدد هو تحويل غير قياسي يؤدي إلى تضيق (ضغط) أو توسع (مط) منحنى الدالة رأسيًّا أو أفقيًّا.

الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	١	٥		الدوال الرئيسة الأم والتحويلات الهندسية

الأدوات

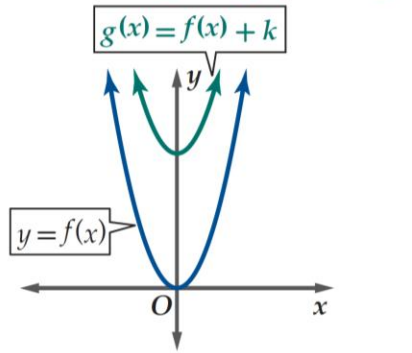
مفهوم أساسي

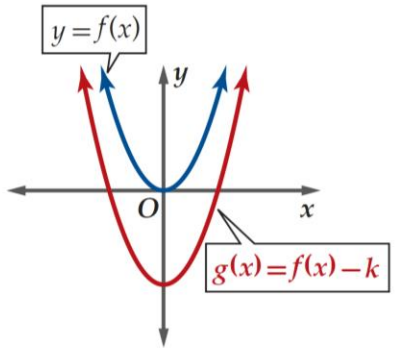
الانسحاب الرأسي والانسحاب الأفقي

الانسحاب الرأسي

منحنى $g(x) = f(x) + k$ هو منحنى $f(x)$ مزاحًا:

- k وحدة إلى أعلى عندما $k > 0$.
- $|k|$ من الوحدات إلى أسفل عندما $k < 0$.

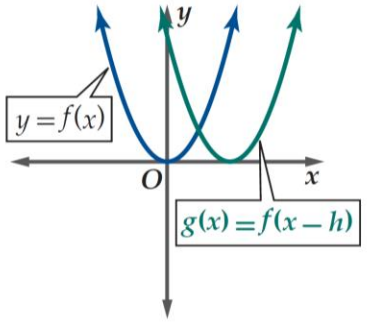


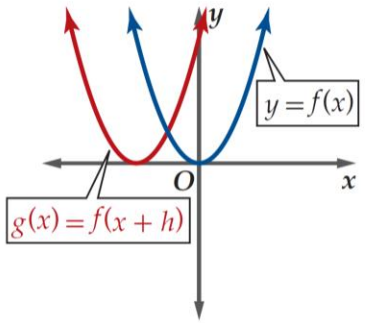


الانسحاب الأفقي

منحنى $g(x) = f(x - h)$ هو منحنى $f(x)$ مزاحًا:

- h من الوحدات إلى اليمين عندما $h > 0$.
- $|h|$ من الوحدات إلى اليسار عندما $h < 0$.





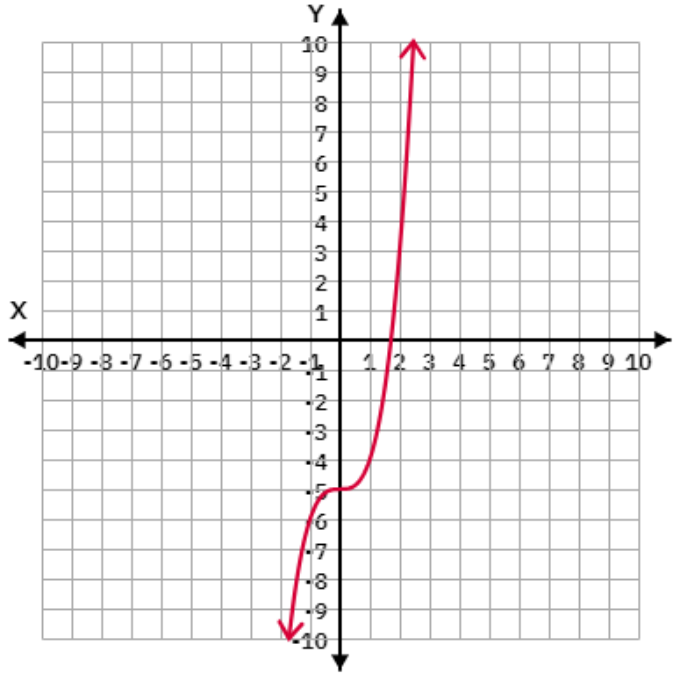
الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	١	٥		الدوال الرئيسة الأم والتحويلات الهندسية

الأدوات

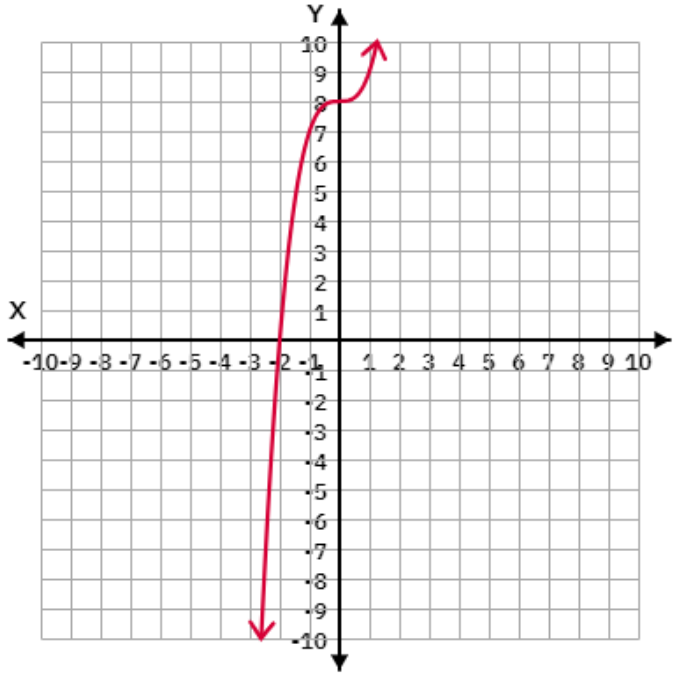
تحقق من فهمك

استعمل منحنى الدالة الرئيسة (الأم) $f(x) = x^3$ لتمثيل كل دالة من الدوال الآتية بيانيًّا:

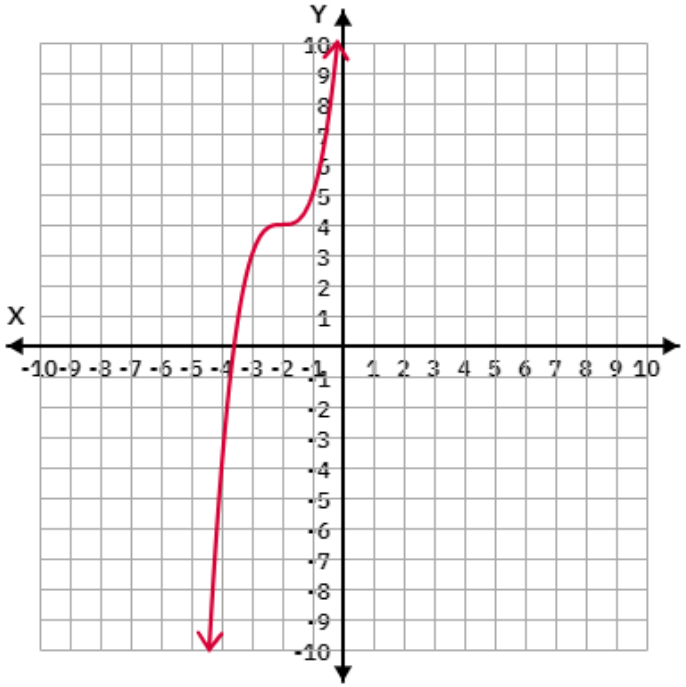
2A $h(x) = x^3 - 5$



2B $h(x) = 8 + x^3$



2C $h(x) = (x + 2)^3 + 4$



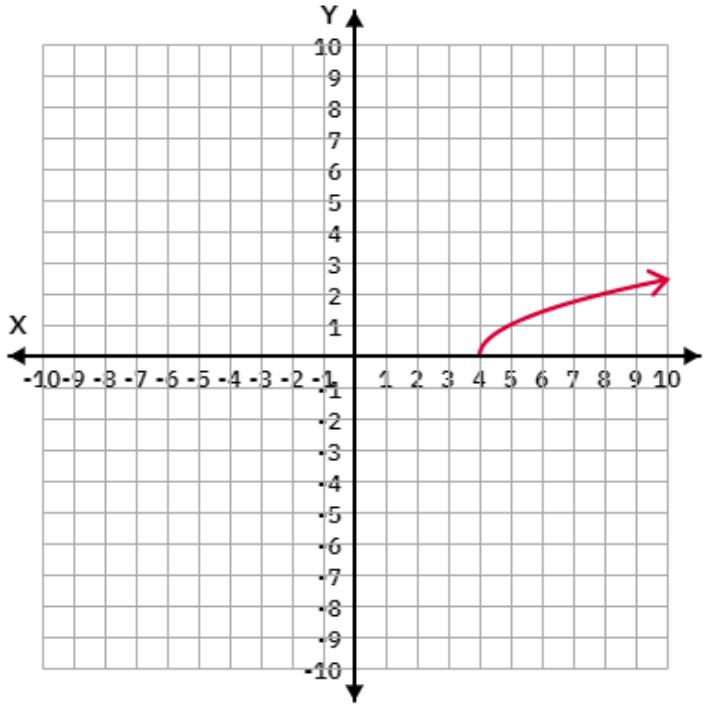
الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	١	٥		الدوال الرئيسة الأم والتحويلات الهندسية

الأدوات

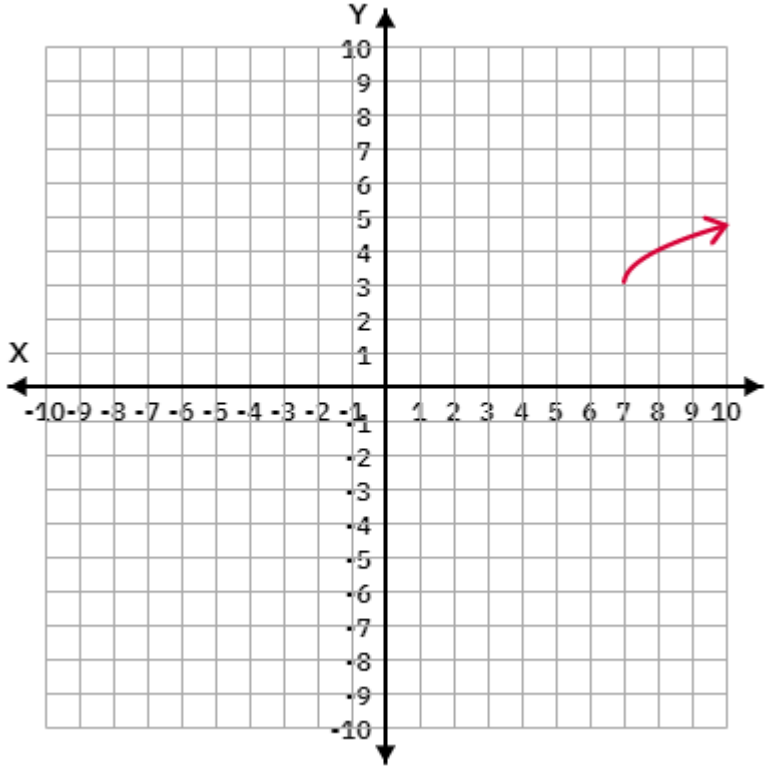
تدرب

استعمل منحنى الدالة الرئيسة (الأم) $f(x) = \sqrt{x}$ لتمثيل كل من الدالتين الآتيتين:

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



8) $g(x) = \sqrt{x-7} + 3$



الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	١	٥		الدوال الرئيسة الأم والتحويلات الهندسية

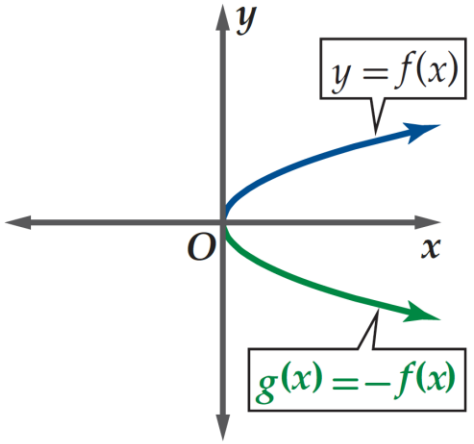
الأدوات

مفهوم أساسي

الانعكاس حول المحورين الإحداثيين

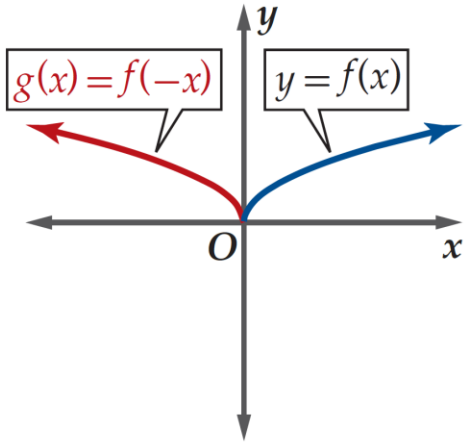
الانعكاس حول المحور x

منحنى الدالة $g(x) = -f(x)$ هو انعكاس لمنحنى الدالة $f(x)$ حول المحور x .



الانعكاس حول المحور y

منحنى الدالة $g(x) = f(-x)$ هو انعكاس لمنحنى الدالة $f(x)$ حول المحور y .



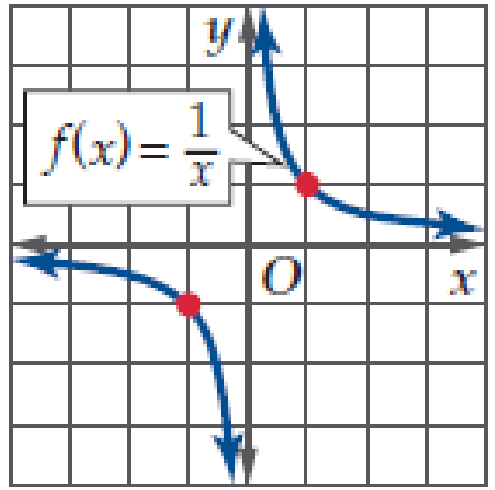
الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	١	٥		الدوال الرئيسة الأم والتحويلات الهندسية

الأدوات

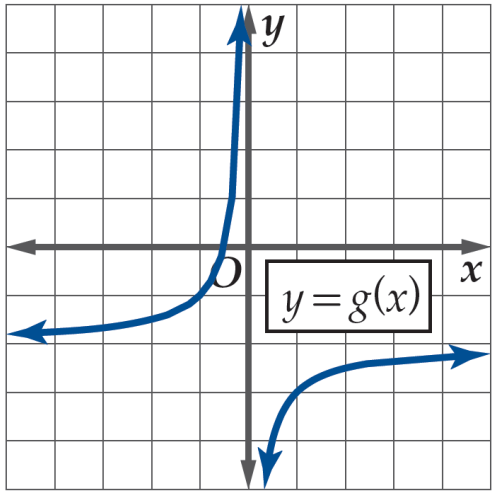
تحقق من فهمك

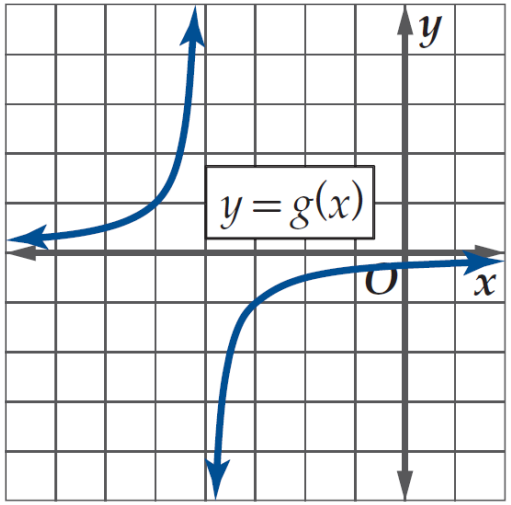
صف العلاقة بين منحنيي $f(x) = \frac{1}{x}$ و $g(x)$ ثم اكتب معادلة $g(x)$ في كلٍّ من السؤالين الآتيين :

(3A



(3B





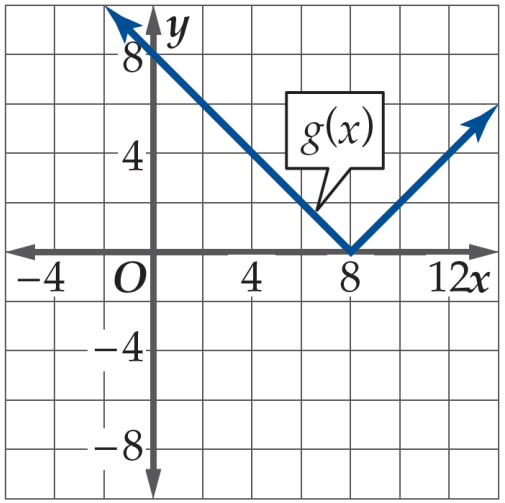
الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	١	٥		الدوال الرئيسة الأم والتحويلات الهندسية

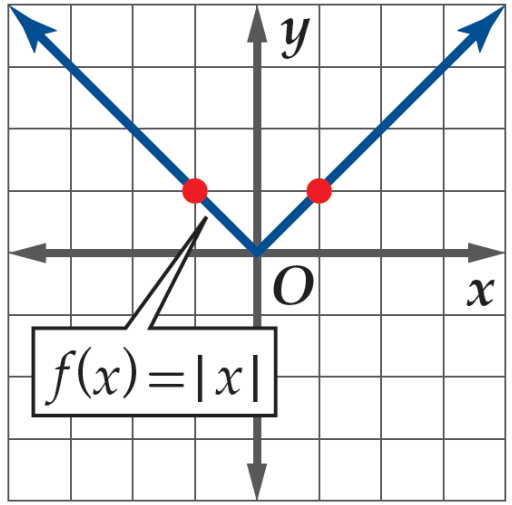
الأدوات

تدرب

صف العلاقة بين منحنيي $f(x) = |x|$ و $g(x)$ في كل من الحالتين الآتيتين، ثم اكتب معادلة الدالة $g(x)$:

13)





الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	١	٥		الدوال الرئيسة الأم والتحويلات الهندسية

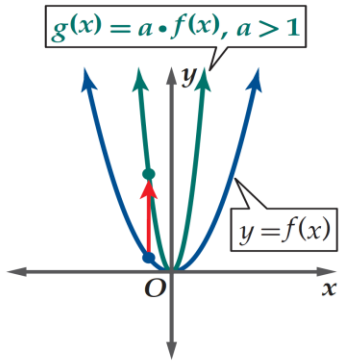
الأدوات

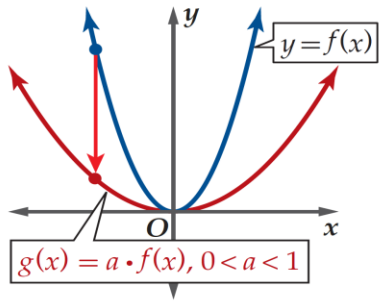
مفهوم أساسي — التمدد الرأسي والتمدد الأفقي

التمدد الرأسي

إذا كان a عددًا حقيقيًّا موجبًا، فإن منحنى الدالة $g(x) = a\,f(x)$ هو:

- توسع رأسي لمنحنى $f(x)$، إذا كانت $a > 1$.
- تضيق رأسي لمنحنى $f(x)$، إذا كانت $0 < a < 1$

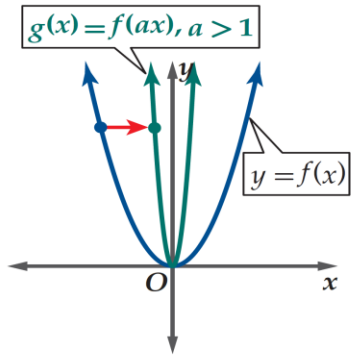


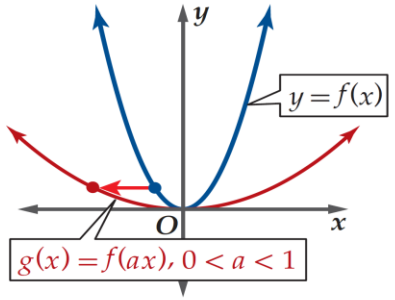


التمدد الأفقي

إذا كان a عددًا حقيقيًّا موجبًا، فإن منحنى الدالة $g(x) = f(ax)$ هو:

- تضيق أفقي لمنحنى $f(x)$، إذا كانت $a > 1$.
- توسع أفقي لمنحنى $f(x)$، إذا كانت $0 < a < 1$





الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	١	٥		الدوال الرئيسة الأم والتحويلات الهندسية

الأدوات

تحقق من فهمك

عيِّن الدالة الرئيسة (الأم) $f(x)$ للدالة $g(x)$ في كل مما يأتي، ثم صف العلاقة بين المنحنيين، ومثلهما بيانيًّا في المستوى الإحداثي.

4A) $g(x) = \frac{1}{2}[x]$

4B) $g(x) = \frac{5}{x} + 3$

الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	١	٥		الدوال الرئيسة الأم والتحويلات الهندسية

الأدوات

تدرب

عيِّن الدالة الرئيسة (الأم) $f(x)$ للدالة $g(x)$ في كل مما يأتي، ثم صف العلاقة بين المنحنيين، ومثلهما بيانيًّا في المستوى الإحداثي.

15 $g(x) = 3|x| - 4$

19 $g(x) = \frac{1}{6x} + 7$

الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	١	٥		الدوال الرئيسة الأم والتحويلات الهندسية

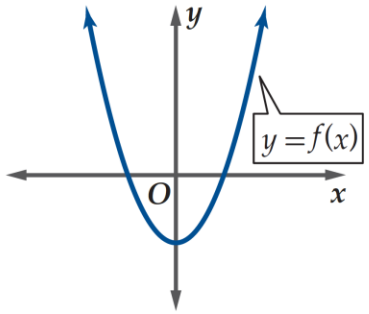
الأدوات

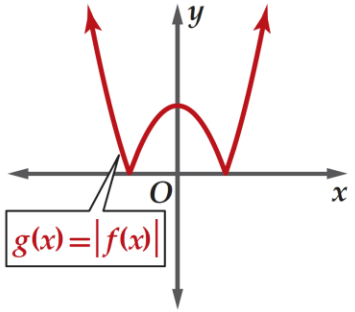
تُستعملُ تحويلات هندسية أخرى غير قياسية تتضمن القيمة المطلقة .

مفهوم أساسي التحويلات الهندسية مع دوال القيمة المطلقة

$g(x) = |f(x)|$

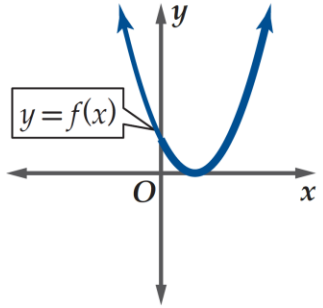
يُغير هذا التحويل الهندسي أي جزء من منحنى الدالة يقع تحت المحور x ليصبح فوقه بالانعكاس حول المحور x.

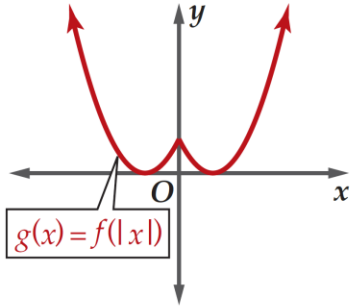




$g(x) = f(|x|)$

يغير هذا التحويل الهندسي جزء منحنى الدالة الموجود إلى يسار المحور y ويضع مكانه صورة جزء المنحنى الواقع إلى يمين المحور y بالانعكاس حول المحور y .





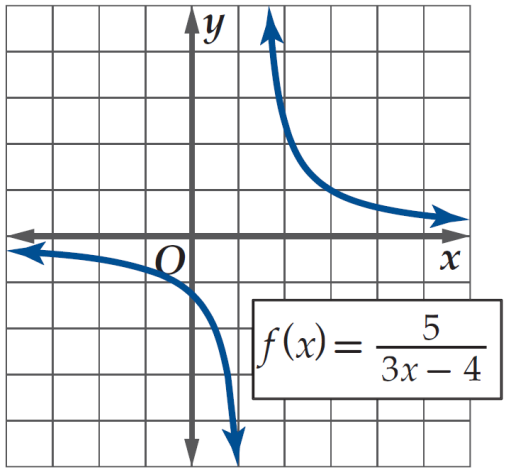
الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	١	٥		الدوال الرئيسة الأم والتحويلات الهندسية

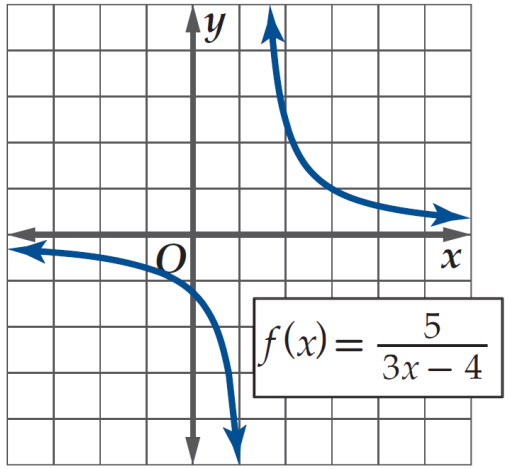
الأدوات

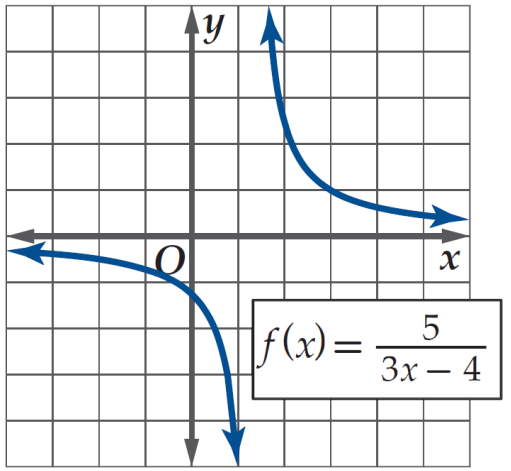
تحقق من فهمك

استعمل منحنى الدالة $f(x)$ في كلٍّ من الشكلين أدناه؛ لتمثيل كلٍّ من الدالتين $g(x) = |f(x)|$ و $h(x) = f(|x|)$ بيانيًّا:

(7A







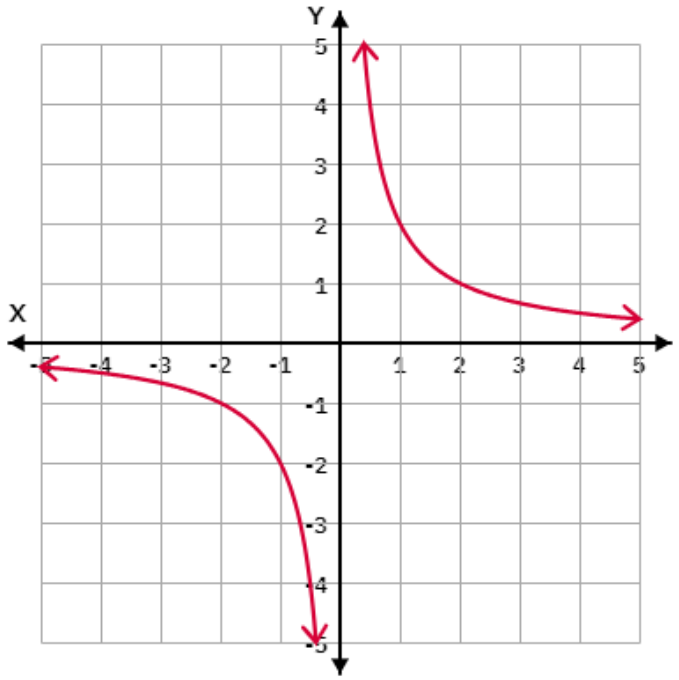
الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	١	٥		الدوال الرئيسة الأم والتحويلات الهندسية

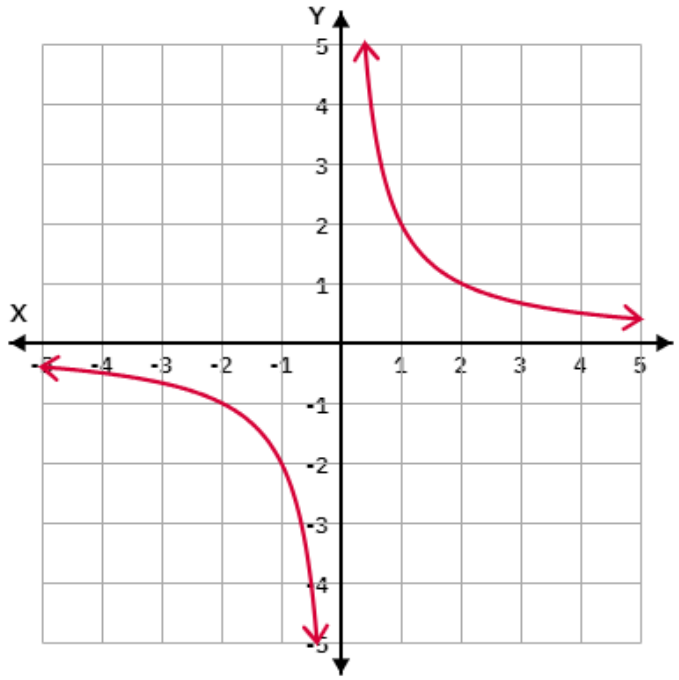
الأدوات

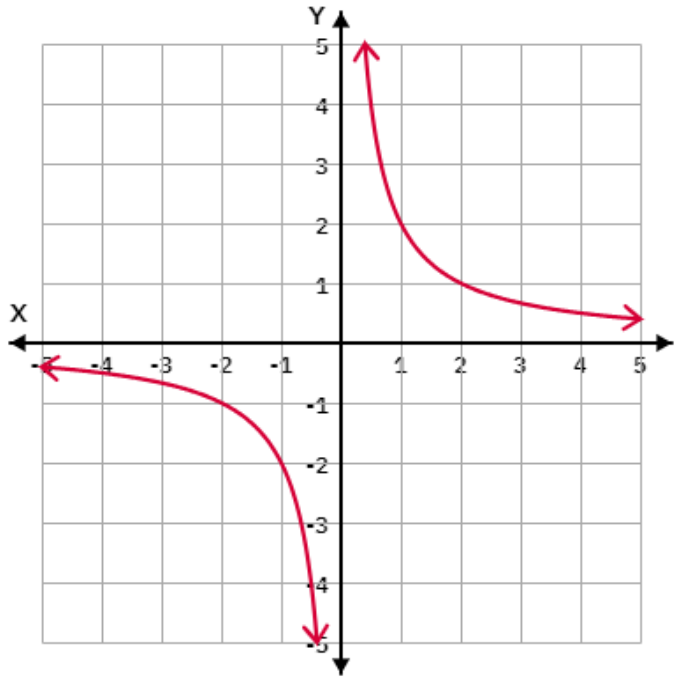
تدرب

استعمل منحنى الدالة $f(x)$ في كلٍّ من الشكلين أدناه؛ لتمثيل كلٍّ من الدالتين $g(x) = |f(x)|$ و $h(x) = f(|x|)$ بيانيًّا:

28 $f(x) = \frac{2}{x}$





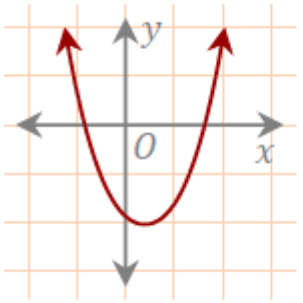


الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	١	٥		الدوال الرئيسة الأم والتحويلات الهندسية

الأدوات

تحصيلي

الدالة الرئيسة (الأم) للدالة في الشكل ..



Ⓐ $f(x) = x^2$ Ⓑ $f(x) = x^3$

Ⓒ $f(x) = \sqrt{x}$ Ⓓ $f(x) = \frac{1}{x}$

الدالة الرئيسة (الأم) للدالة $h(x) = (x+2)^3 + 4$ هي ..

Ⓐ $f(x) = x^2$ Ⓑ $f(x) = x^3$

Ⓒ $f(x) = \sqrt{x}$ Ⓓ $f(x) = \frac{1}{x}$

الدالة الرئيسة (الأم) للدالة $g(x) = \sqrt{x-3} + 4$ هي ..

Ⓐ $f(x) = x^2$ Ⓑ $f(x) = x^3$

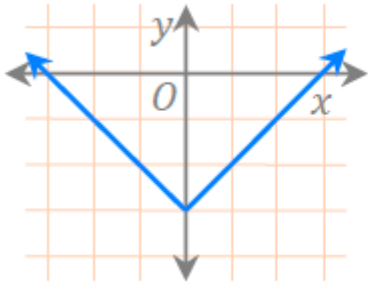
Ⓒ $f(x) = \sqrt{x}$ Ⓓ $f(x) = \frac{1}{x}$

الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	١	٥		الدوال الرئيسة الأم والتحويلات الهندسية

الأدوات

تحصيلي

الدالة الرئيسة (الأم) للدالة في الشكل ..



Ⓐ $y = |x|$ Ⓑ $y = |x - 3|$

Ⓒ $y = |x| - 3$ Ⓓ $y = |x| + 3$

ما معادلة الدالة $g(x)$ الناتجة من إزاحة الدالة $f(x) = |x|$ بمقدار 3 وحدات إلى الأعلى و 4 وحدات إلى اليمين؟

Ⓐ $|x - 4| + 3$ Ⓑ $|x + 4| + 3$

Ⓒ $|x - 4| - 3$ Ⓓ $|x + 4| - 3$

الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	١	٥		الدوال الرئيسة الأم والتحويلات الهندسية

الأدوات

تحصيلي

أي القيم التالية يُمثل مقدار الإزاحة الرأسية للدالة $f(x) = \sqrt{x-2} + 5$ ؟

Ⓐ $y = -5$ Ⓑ $y = -2$

Ⓒ $y = 2$ Ⓓ $y = 5$

ما مقدار إزاحة الدالة $f(x) = \frac{1}{x+4}$ ؟

Ⓐ 4 وحدات لليمين Ⓑ 4 وحدات لليسار

Ⓒ 4 وحدات لأعلى Ⓓ 4 وحدات لأسفل

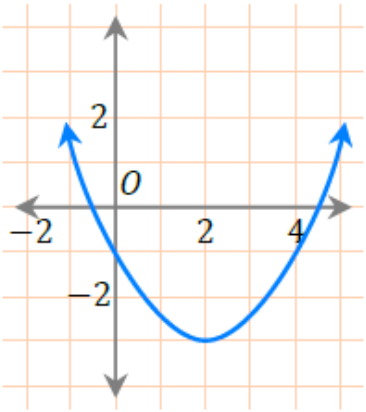
الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	١	٥		الدوال الرئيسة الأم والتحويلات الهندسية

الأدوات

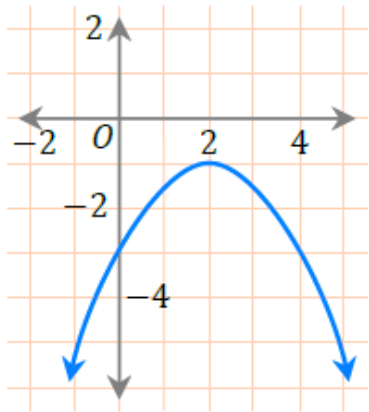
تحصيلي

أي التالي يُمثل منحنى القطع $y = \frac{1}{2}(x-2)^2 - 3$ ؟

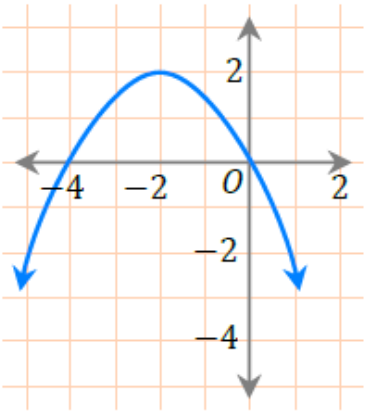
Ⓐ



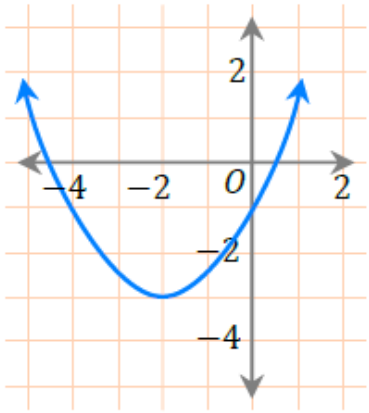
Ⓑ



Ⓒ



Ⓓ



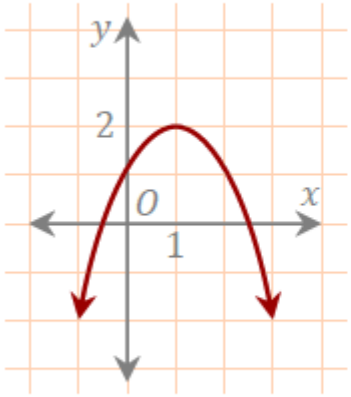
الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	١	٥		الدوال الرئيسة الأم والتحويلات الهندسية

الأدوات

تحصيلي

باستخدام الدالة الرئيسة (الأم) $f(x) = x^2$ ،

أي الدوال التالية يمكن تمثيله بالتمثيل التالي؟



Ⓐ $g(x) = -(x+1)^2 + 2$

Ⓑ $g(x) = (x+1)^2 + 2$

Ⓒ $g(x) = -(x-1)^2 + 2$

Ⓓ $g(x) = (x-1)^2 + 2$

الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٣ث	ريض٣-١	١	٥		الدوال الرئيسة الأم والتحويلات الهندسية

الأدوات

تحصيلي

منحنى الدالة $g(x)$ ينتج من منحنى الدالة الأم $f(x)=\sqrt{x}$ بإزاحة وحدتين لليسار، ثم انعكاس حول محور x ، ثم انسحاب ثلاث وحدات للأسفل، أي التالي يمثل الدالة $g(x)$ ؟

Ⓐ $g(x)=-\sqrt{x-2}+3$ Ⓑ $g(x)=\sqrt{-x+2}-3$

Ⓒ $g(x)=\sqrt{-x-2}+3$ Ⓓ $g(x)=-\sqrt{x+2}-3$