الاقترانات المتشعبة

فكرة الدرس تعرّف الاقتران المتشعّب واقتران القيمة المطلقة وتمثيلهما بيانيًّا، وتحديد مجال كلّ منهما ومداه.

المصطلحات الاقتران المتشعّب، اقتران القيمة المطلقة، رأس الاقتران.

الدرس الأول: الاقترانات المتشعبة(في التمثيل البياني الاكتفاء فقط في الاقتران الخطي والثابت)		
الأمثلة	أتحقق من فهمي	أتدرب وأحل المسائل
مسألة اليوم للعرض مثال (1+2+4+5+6)	(1+2+4+5+6)	*الفقرات(1-8)+(10-19)+مهارات التفكير العليا 27

مسألة اليوم

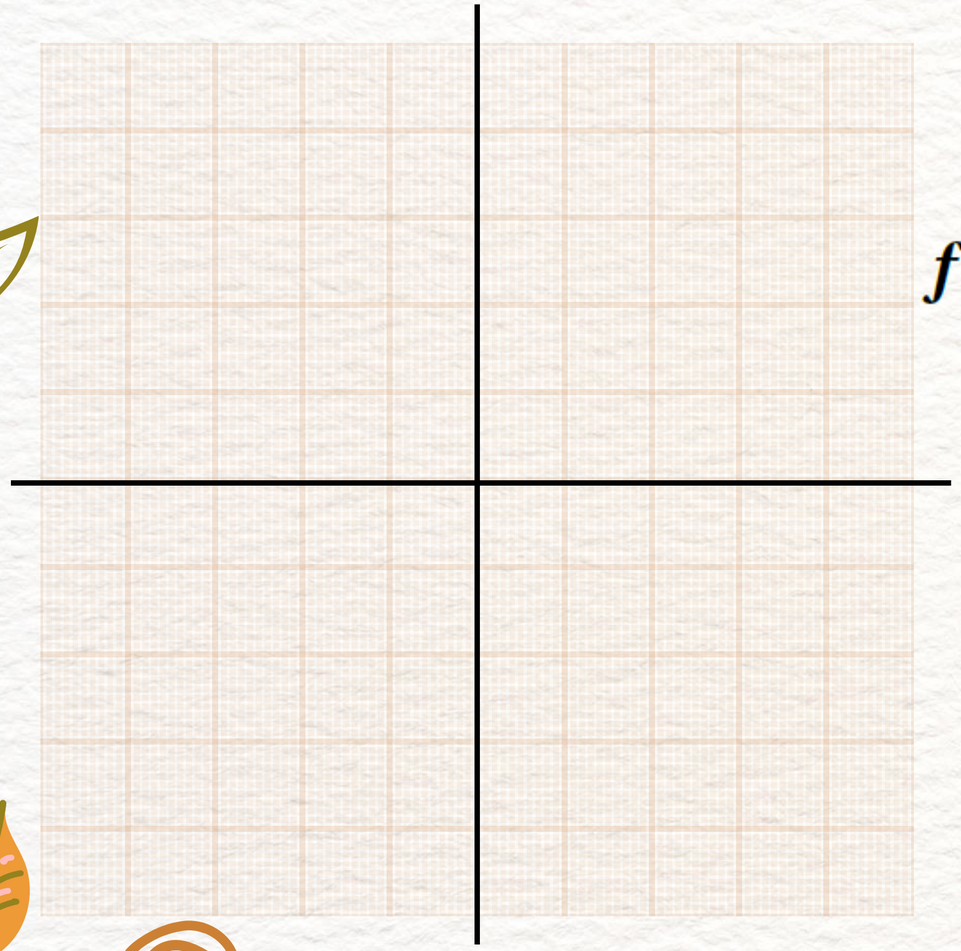
يُبيّن الجدول المجاور تعرفة ثمن المياه للاستهلاك المنزلي في الدورة الواحدة لبعض شرائح الاستهلاك. كم تدفع أسرة استهلكت $42\ m^3$ من الماء؟

شرائح الاستهلاك مقرّبة إلى أقرب m^3	التعرفة JD/m^3
0 – 18	0.361
19 – 36	0.450
37 – 54	0.550
55 – 72	1.000
أكثر من 72	1.200

الاقتران المتشعب

أُلاحظ في المسألة السابقة، أنّه لا يُمكن كتابة معادلة واحدة بدلالة كمّية المياه المستهلكة x يمكن من خلالها حساب ثمن المياه لأي قِيَم x؛ لذا، نحتاج إلى معادلة خاصّة بكلّ واحدة من شرائح الاستهلاك.

يُسمّى الاقتران المعرّف بقواعد مختلفة عند أجزاء مختلفة في مجاله **اقترانًا متشعّبًا** (piecewise function).



مثال 1

إذا كان $f(x) = \begin{cases} -2x+1 & , -3 \le x < 1 \\ x^2 & , x \ge 1 \end{cases}$

1. أُحدّد مجال $f(x)$
2. أجد قيمة $f(-2)$.
3. أجد قيمة $f(1)$.
4. أُمثّل الاقتران $f(x)$ بيانيًّا، وأُحدّد مداه.

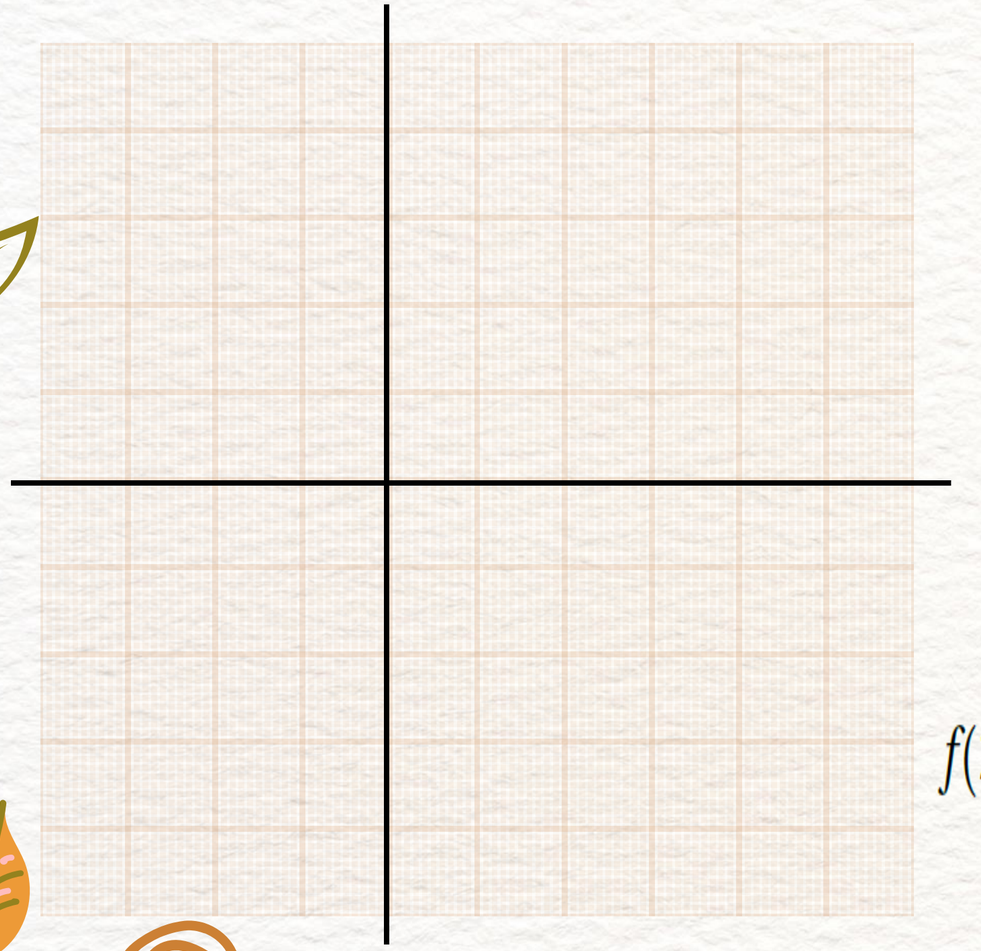
أتحقّق من فهمي 10

إذا كان $f(x) = \begin{cases} 3x+2 & , x<2 \\ 5 & , x=2 \\ 2x-1 & , x>2 \end{cases}$:

a) أُحدّد مجال $f(x)$

b) أجد قيمة كلّ من $f(5)$، وَ $f(2)$

c) أُمثّل الاقتران $f(x)$ بيانيًّا، وأُحدّد مداه.



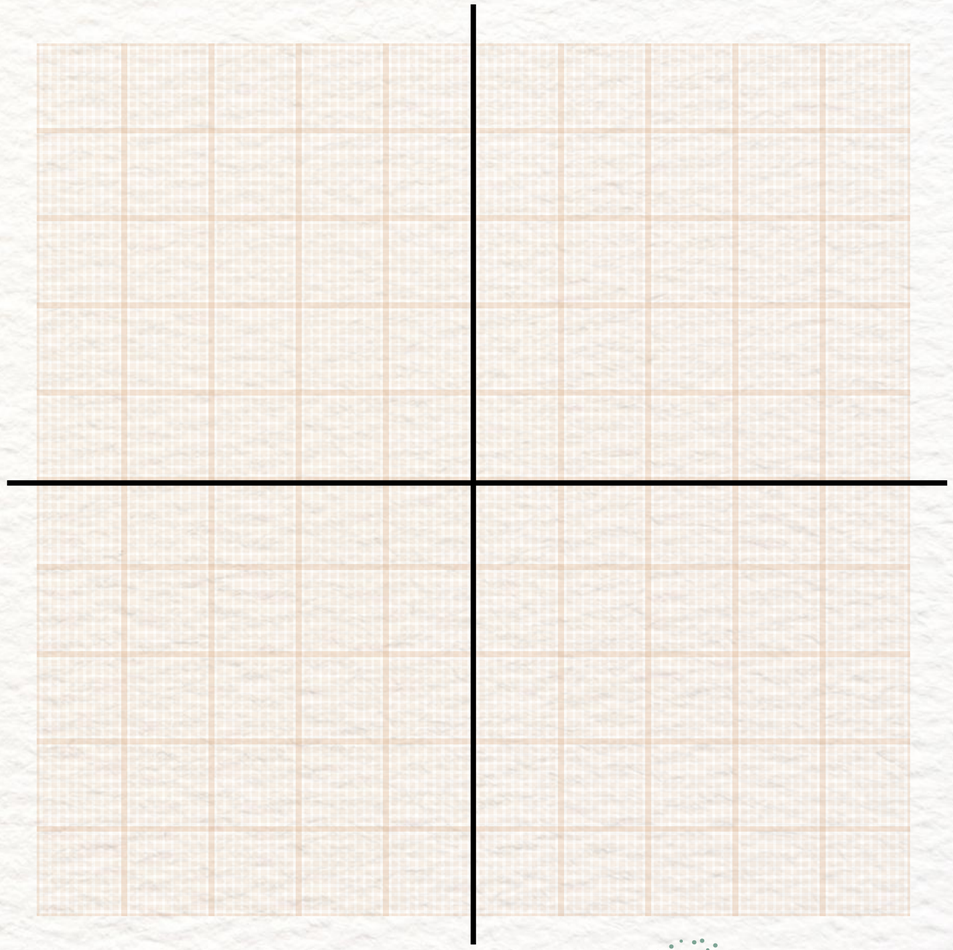
أتدرّب وأحلّ المسائل

إذا كان $f(x) = \begin{cases} 3x^2 & , x < -1 \\ 4x - 3 & , -1 \le x \le 4 \\ 2 & , x > 4 \end{cases}$ ، فأجد كلًّا من:

1. $f(-2)$
2. $f(-1)$
3. $f(0)$
4. $f(4)$
5. $f(8)$
6. $f(5)$

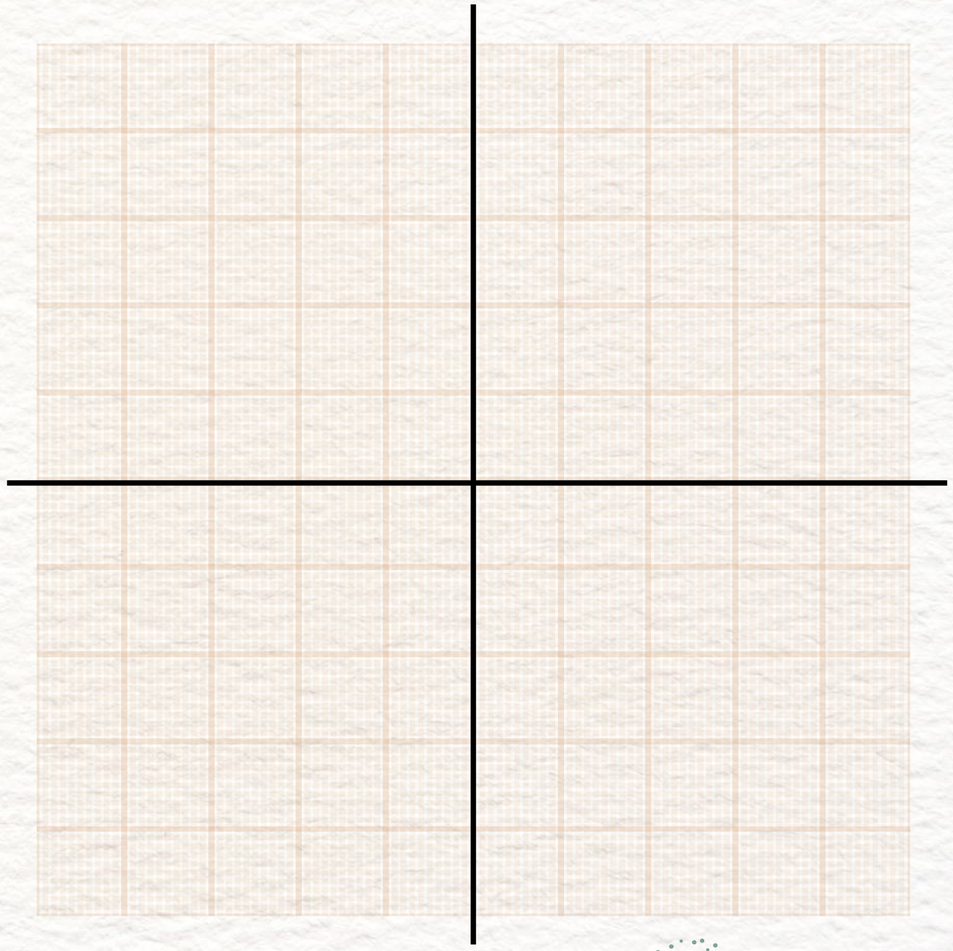
أُمثّل كلاًّ من الاقترانات الآتية بيانيًّا، وأُحدّد مجالها ومداها:

9 $f(x) = \begin{cases} 3-2x & , x < -1 \\ 6 & , -1 \le x \le 3 \\ x^2 & , x > 3 \end{cases}$



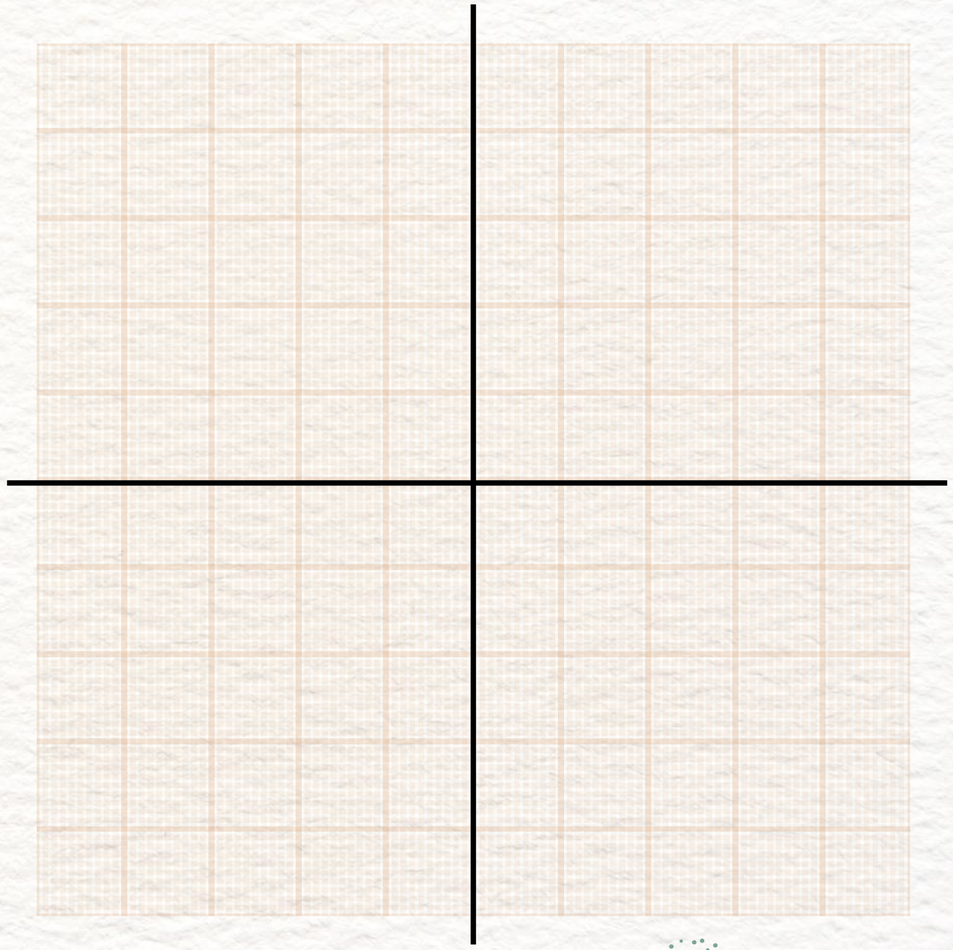
أُمثّل كلاًّ من الاقترانات الآتية بيانيًّا، وأُحدّد مجالها ومداها:

10 $f(x) = \begin{cases} 3 & , x = 1 \\ -x + 2 & , x \neq 1 \end{cases}$



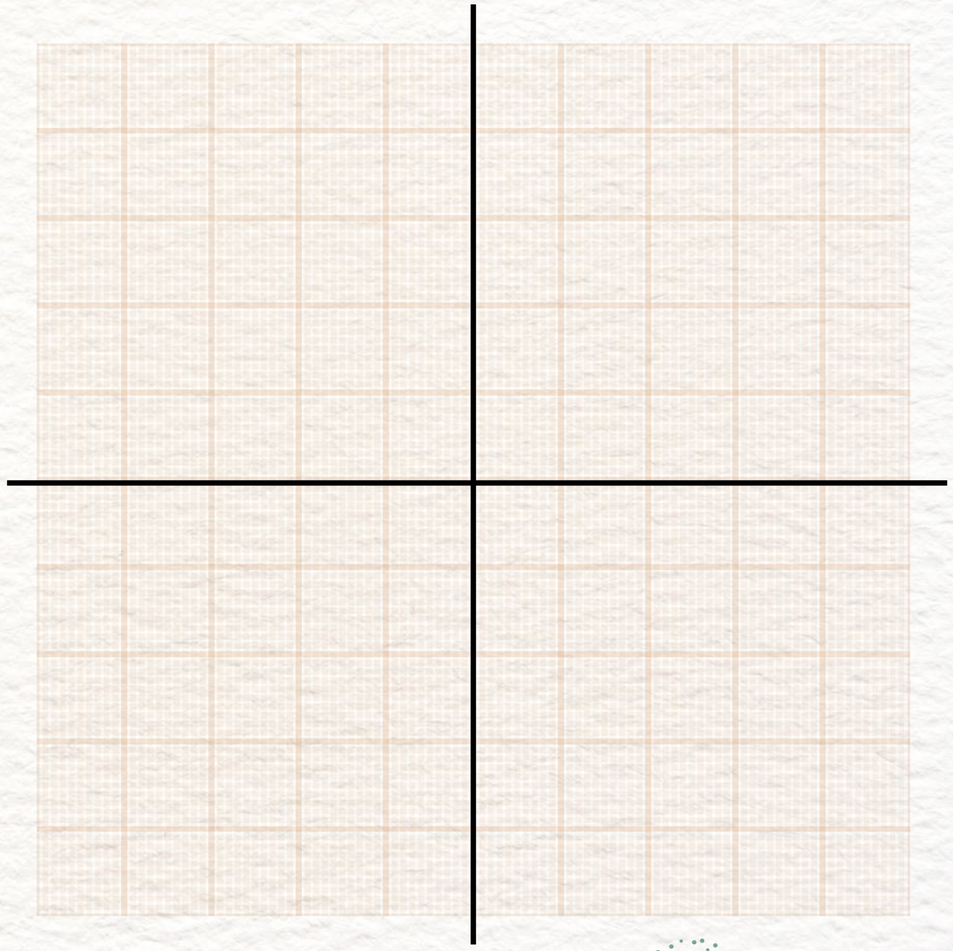
أُمثّل كلاًّ من الاقترانات الآتية بيانيًّا، وأُحدّد مجالها ومداها:

11 $f(x) = \begin{cases} x+5 & , x \neq 2 \\ 6 & , x = 2 \end{cases}$



أُمثّل كلاًّ من الاقترانات الآتية بيانيًّا، وأُحدّد مجالها ومداها:

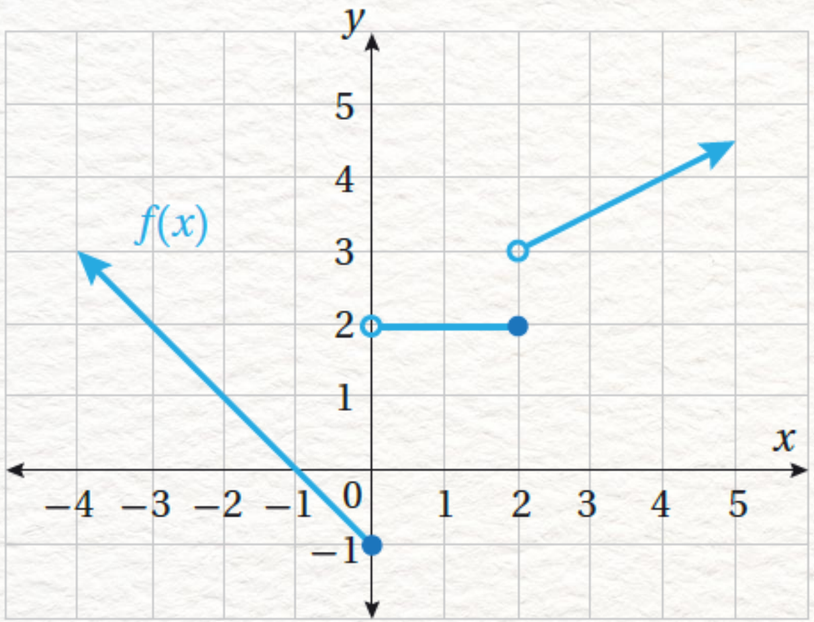
12 $f(x) = \begin{cases} 2 & , x \le 3 \\ -2 & , x > 3 \end{cases}$



رسمة وقاعدة الاقتران الثابت	رسمة وقاعدة الاقتران الخطي

مثال 2

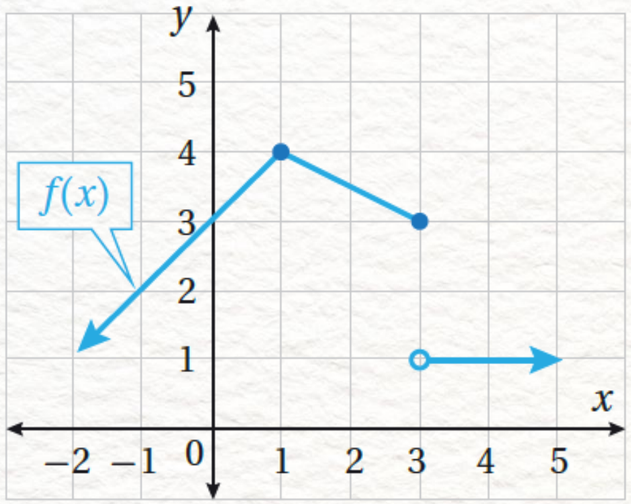
أكتبُ قاعدة الاقتران المتشعّب $f(x)$ الممثّل بيانيًّا في الشكل المجاور.



أتحقّق من فهمي

11

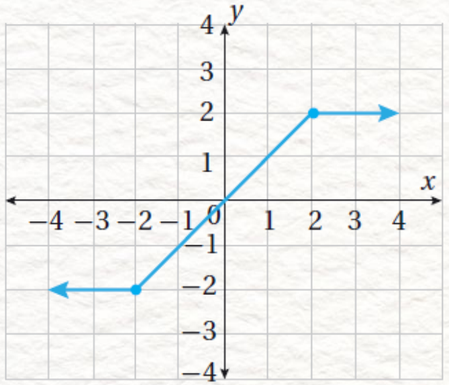
أكتــبُ قاعدة الاقتــران $f(x)$ الممثّل بيانيًّا في الشــكل المجاور.



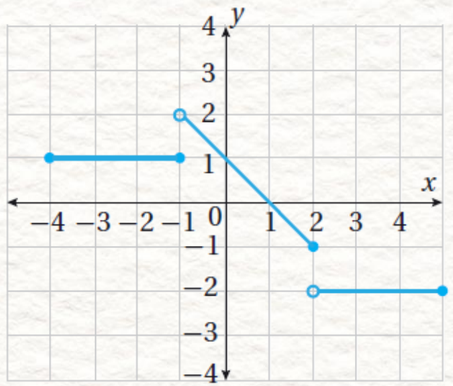
أتدرّب وأحلّ المسائل

أكتبُ قاعدة الاقتران المتشعّب الممثّل بيانيًّا في كلّ من الأشكال الآتية:

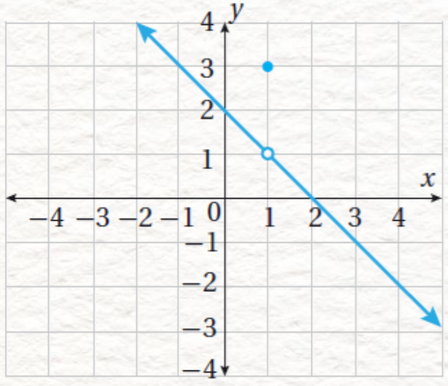
15



16



17



اقتران القيمة المطلقة

اقتــران القيمة المطلقــة (absolute value function) هو اقتران يحتــوي على قيمة مطلقة لمقدار جبري، ومن أمثلته:

$$f(x) = \left|\frac{x+2}{2x-6}\right| \quad , \quad f(x) = |x^2 - 2x - 3| \quad , \quad f(x) = 2|x| + 3$$

ومن أبسط اقترانات القيمة المطلقة الاقتران $f(x) = |x|$، ويُمكن كتابته بصورة اقتران متشعّب كما يأتي:

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

تُســمّى إعادة كتابة أيّ اقتران قيمة مطلقة على صورة اقتران متشــعّب، من دون استعمال رمز القيمة المطلقة، **إعادة تعريف اقتران القيمة المطلقة**.

مثال 4

أعيد تعريف اقتران القيمة المطلقة: $f(x) = |2x + 4|$

أتحقّق من فهمي

13

أُعيد تعريف اقتران القيمة المطلقة: $f(x) = |3x - 9|$

أُعيد تعريف كلّ من الاقترانات الآتية:

7 $f(x) = |3x - 6|$

8 $f(x) = |7x - 5| + 3$

تمثيل اقتران القيمة المطلقة بيانيًّا

يتكوّن التمثيل البيانـــي لاقتران القيمة المطلقة الذي على الصـــورة $f(x) = a|x-h| + k$، حيث $a \neq 0$، من شعاعين على شكل حرف V متماثلين حول المحور $x = h$، **ورأس الاقتران** (function vertex) هـــو النقطـــة التي يصل عندها إلى أعلى قيمـــة أو أقلّ قيمة وإحداثياها (h, k).

يُمكن تمثيل اقتران القيمة المطلقة بيانيًّا باستعمال محور التماثل والرأس.

مثال 5

أُمثّل بيانيًّا كلّ اقتران ممّا يأتي، وأحدّد مجاله ومداه:

1 $f(x) = |x|$

مثال 5

أُمثّل بيانيًّا كلّ اقتران ممّا يأتي، وأحدّد مجاله ومداه:

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

أتحقّق من فهمي

15

أُمثّل بيانيًّا كلّ اقتران ممّا يأتي، وأحدّد مجاله ومداه:

a) $f(x) = 2|x|$

b) $f(x) = -2|x - 4| + 3$

أُمثّل كلاًّ من الاقترانات الآتية بيانيًّا، وأُحدّد مجالها ومداها:

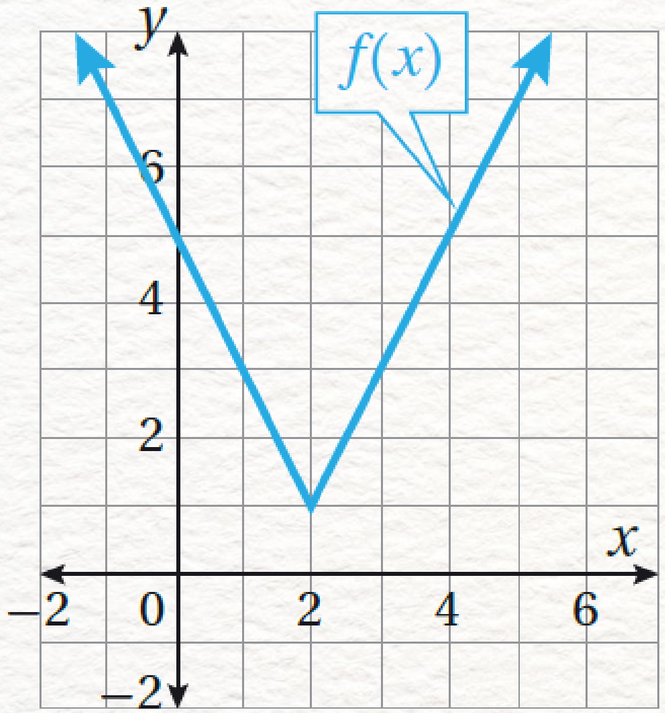
13 $f(x) = 2|x + 3|$

14 $f(x) = -|x - 4| + 1$

$$f(x) = a|x-h| + k$$

مثال 6

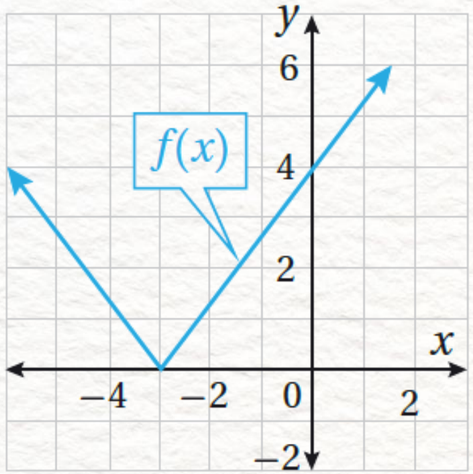
أكتبُ قاعدة اقتران القيمة المطلقة $f(x)$ الممثّل بيانيًّا في الشكل المجاور.



أتحقّق من فهمي

16

أكتبُ قاعدة اقتــران القيمة المطلقة $f(x)$ الممثّل بيانيًّا في الشكل المجاور.

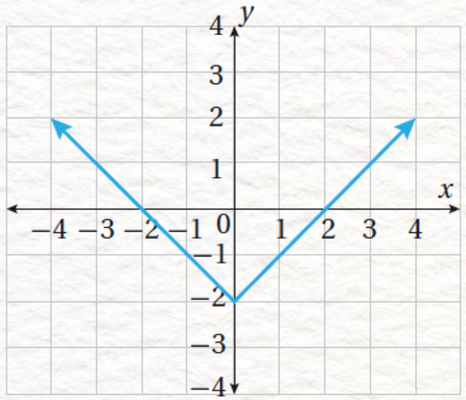


أتدرّب وأحلّ المسائل

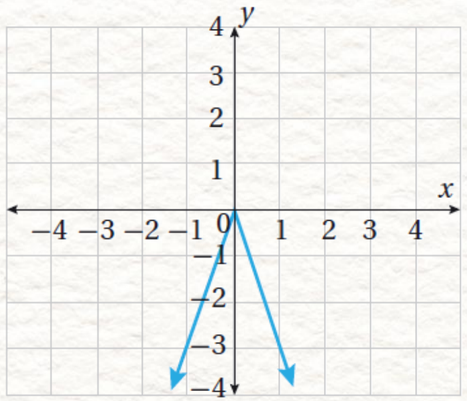
17

أكتبُ قاعدة اقتران القيمة المطلقة الممثّل بيانيًّا في كلّ من الأشكال الآتية:

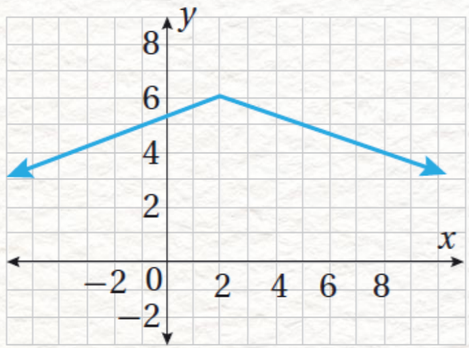
18



19

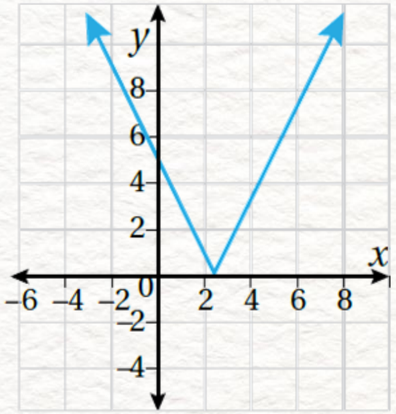


20

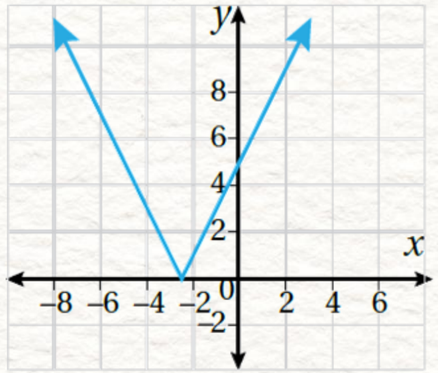


27 تبرير: أيّ الآتية تُمثّل منحنى الاقتران $f(x) = |2x-5|$؟ أُبرّر إجابتي:

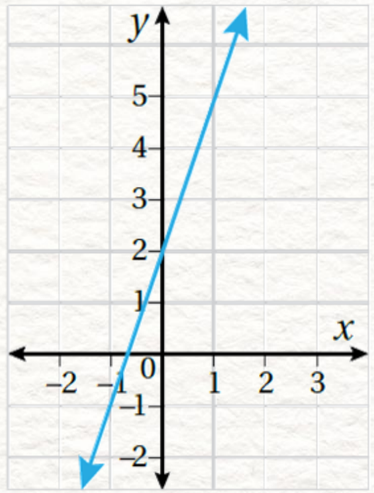
a)



b)



c)



d)