بسم الله الرحمن الرحيم

اللهم إنا نسألك علمًا نافعًا وعملًا متقبلًا
اللهم يا معلم آدم علمنا ويا مفهم سليمان فهمنا
يا مؤتي لقمان الحكمة
آتنا الحكمة وفصل الخطاب.

اللهم اجعل هذا البلد آمنا مطمئنًا و سائر بلاد المسلمين

درستي في السابق

درستُ حل معادلات تتضمن القيمة المطلقة.

الفصل
الأول

الدوال و المتباينات

1. خصائص الأعداد الحقيقية
2. العلاقات و الدوال
3. دوال خاصة
4. تمثيل المتباينات الخطية و متباينات القيمة المطلقة بيانيًا
5. حل أنظمة المتباينات الخطية بيانيًا
6. البرمجة الخطية و الحل الأمثل

3

دوال خاصة

Special Functions

الأهداف

- أكتب الدوال متعددة التعريف وأمثّلها بيانيًا.
- أكتب الدوال الدرجية ودوال القيمة المطلقة وأمثّلها بيانيًا.

المفردات

الدالة المتعددة التعريف
piecewise-defined function

الدالة المتعددة التعريف الخطية
piecewise-linear function

الدالة الدرجية
step function

دالة أكبر عدد صحيح
greatest integer function

دالة القيمة المطلقة
absolute value function

لماذا؟

السمنة حالة مرضية يمكن تعريفها طبيًّا أنها زيادة الدهون في الجسم، وتنتج السمنة عن أخذ مقدار طاقة أكبر من حاجة الجسم دون استهلاكها.

ويبين الجدول المجاور نسب المصابات بالسمنة لفئات عمرية مختلفة في المملكة.

نسب المصابات بالسمنة في المملكة حسب الفئة العمرية

من	إلى	النسبة
15	24	19%
25	34	38%
35	44	53%
45	54	58%
55	64	49%

المصدر: مسح المعلومات الصحية في المملكة، وزارة الصحة، 1435 هـ

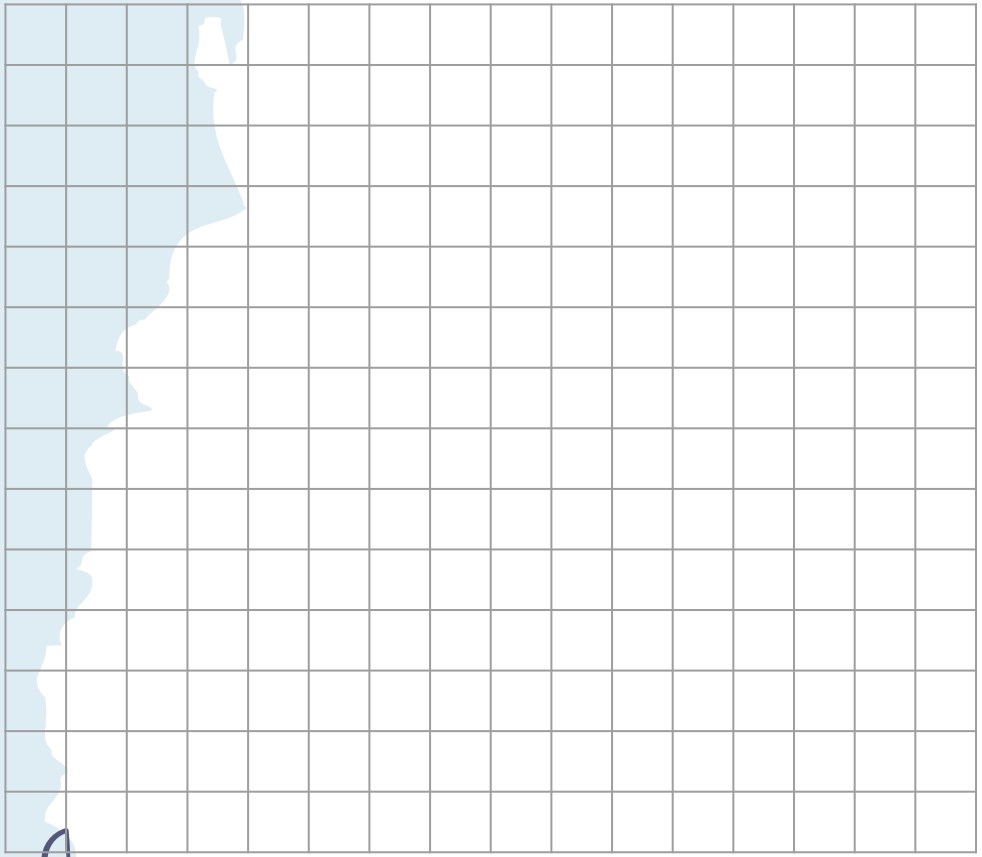
الدالة المتعددة التعريف: الدالة التي تربط بين العمر ونسبة المصابات بالسمنة ليست خطية؛ لأن كل فترة من مجال الدالة معرّفة بعبارة مختلفة، فالدالة التي تكتب باستعمال عبارتين أو أكثر تسمى **دالة متعددة التعريف**.

وعند تمثيل الدالة المتعددة التعريف بيانيًّا توضع دائرة صغيرة مظلّلة عند الطرف لتشير إلى أن النقطة تنتمي إلى التمثيل البياني، وتوضع دائرة غير مظلّلة لتشير إلى أن النقطة لا تنتمي إلى التمثيل البياني.

يتناول الدرس دراسة أربع محاور أساسية لتحقيق الهدف:

1. تمثيل الدالة متعددة التعريف
2. كتابة الدالة المتعددة التعريف
3. استعمال الدالة الدرجية
4. دالة القيمة المطلقة

مثال 1 تمثيل الدالة متعددة التعريف



تحقق من فهمك

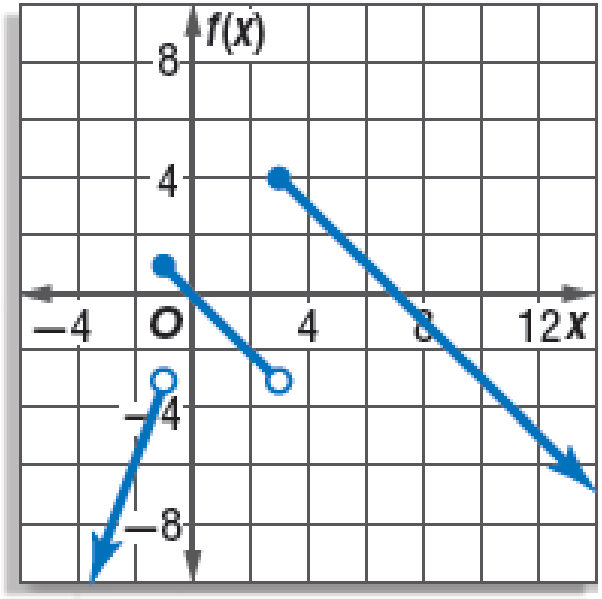
1) $f(x) = \begin{cases} x + 2 & , x < 0 \\ x & , x \geq 0 \end{cases}$.

تأكد

مثّل كل دالة مما يأتي بيانيًّا، ثم حدِّد كلًّا من مجالها ومداها:

1) $f(x)=\begin{cases} -3 , & x \le -4 \\ x , & -4 < x < 2 \\ -x+6 , & x \ge 2 \end{cases}$

مثال 2 كتابة الدالة المتعددة التعريف



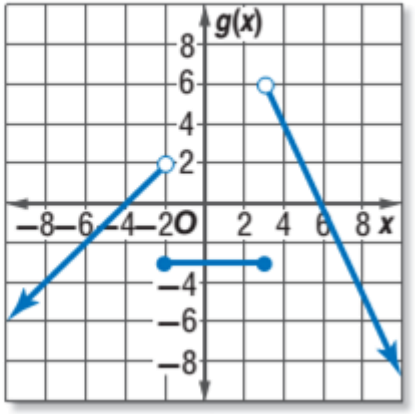
تحقق من فهمك

2) اكتب الدالة المتعددة التعريف الممثلة بيانيًّا في الشكل المجاور.

تأكد

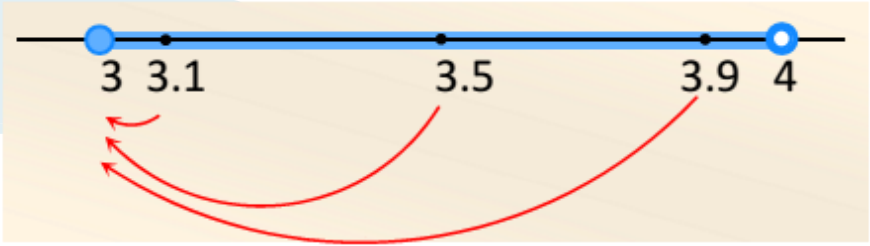
اكتب الدالة المتعددة التعريف الممثلة بيانيًّا في كلٍّ ممَّا يأتي:

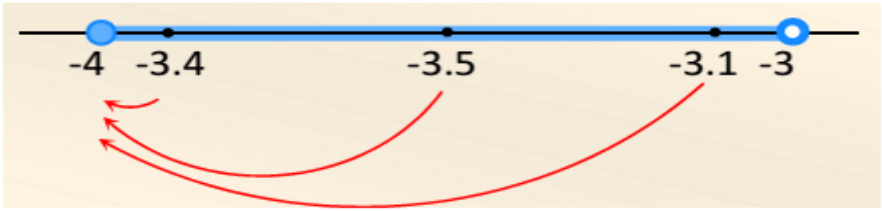
3)



الدالة الدرجية : من الدوال المتعددة التعريف الخطية الشهيرة **الدالة الدرجية** التي تتكون من قطع مستقيمة أفقية، وقد سُميت بهذا الاسم لأن تمثيلها البياني يشبه الدرج، كما أن **دالة أكبر عدد صحيح** التي تكتب على الصورة $f(x) = [x]$، هي مثال على الدالة الدرجية؛ حيث يعني الرمز $[x]$ أكبر عدد صحيح أقل من أو يساوي x. فعلى سبيل المثال: $[3.25] = 3$ وكذلك $[-4.6] = -5$.

الدالة الدرجية : من الدوال المتعددة التعريف الخطية الشهيرة **الدالة الدرجية** التي تتكون من قطع مستقيمة أفقية، وقد سُميت بهذا الاسم لأن تمثيلها البياني يشبه الدرج، كما أن **دالة أكبر عدد صحيح** التي تكتب على الصورة $f(x) = [x]$، هي مثال على الدالة الدرجية؛ حيث يعني الرمز $[x]$ أكبر عدد صحيح أقل من أو يساوي x. فعلى سبيل المثال: $[3.25] = 3$ وكذلك $[-4.6] = -5$.





وحيث أن :

$$[\![3]\!] = [\![3.1]\!] = [\![3.5]\!] = [\![3.9]\!] = 3$$

$$3 \le x < 4 \Leftrightarrow [\![x]\!] = 3$$

$$[\![-4]\!] = [\![-3.9]\!] = [\![-3.5]\!] = [\![-3.1]\!] = -4$$

$$-4 \le x < -3 \Leftrightarrow [\![x]\!] = -4$$

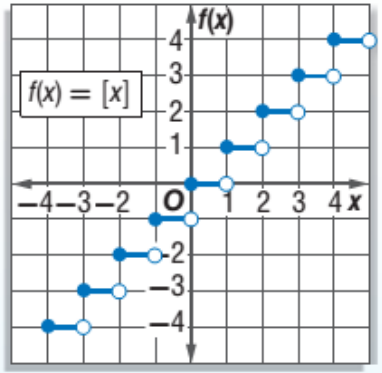
مفهوم أساسي

أضف إلى مطويتك

دالة أكبر عدد صحيح

الدالة الرئيسة (الأم): $f(x) = [x]$، وتُعرّف على النحو التالي:

$$f(x) = \begin{cases} \vdots & \vdots \\ -1 & -1 \le x < 0 \\ 0 & 0 \le x < 1 \\ 1 & 1 \le x < 2 \\ 2 & 2 \le x < 3 \\ \vdots & \vdots \end{cases}$$



شكل التمثيل البياني: قطع مستقيمة أفقية.

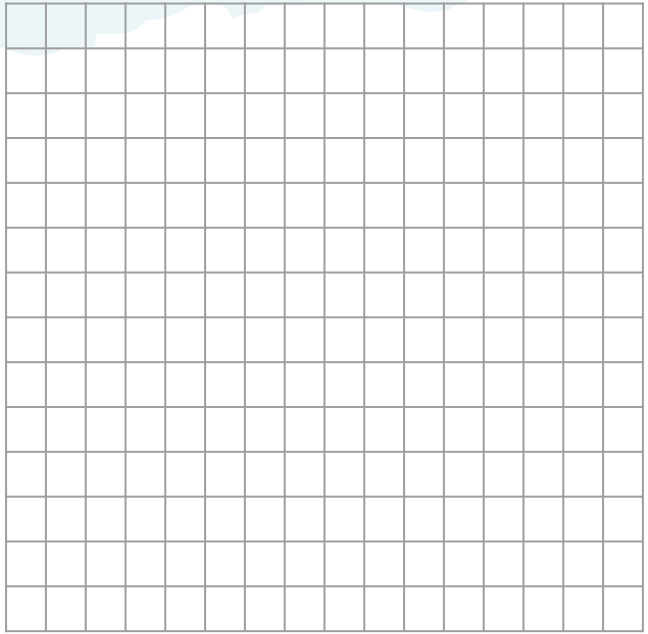
المجال: مجموعة الأعداد الحقيقية

المدى: مجموعة الأعداد الصحيحة

المقطعان: $f(x) = 0$ حيث $0 \le x < 1$ ، $x = 0$

تحقق من فهمك

3) **إعادة تدوير الورق:** تدفع شركة لإعادة تدوير الورق 25 ريالًا عن كل صندوق من الورق يتم إحضاره للشركة ولا تدفع أي شيء مقابل أي صندوق غير ممتلئ بالكامل. اكتب الدالة التي تمثل هذا الموقف ومثِّلها بيانيًّا.



وهناك نوع آخر من الدوال المتعددة التعريف يسمى **دالة القيمة المطلقة** وهي الدالة التي تحتوي على عبارة جبرية يستعمل فيها رمز القيمة المطلقة.

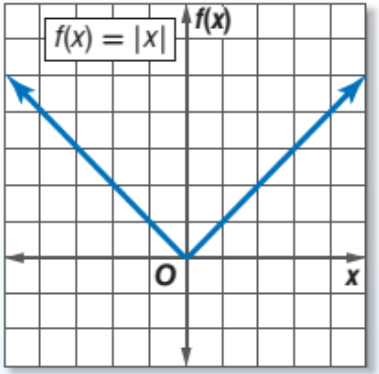
مفهوم أساسي

أضف إلى مطويتك

دالة القيمة المطلقة

الدالة الرئيسة (الأم): $f(x) = |x|$ ، وتُعرّف على النحو الآتي:

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



شكل التمثيل البياني: على شكل حرف V

المجال: مجموعة الأعداد الحقيقية

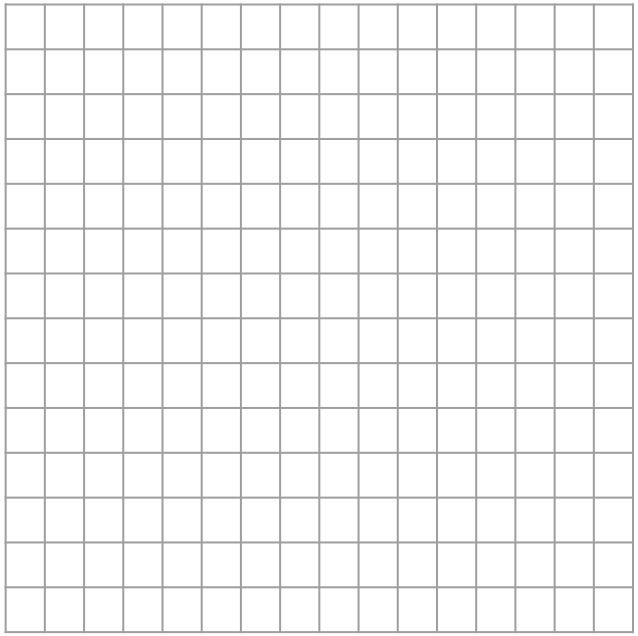
المدى: مجموعة الأعداد الحقيقية غير السالبة

المقطعان: $x = 0, f(x) = 0$

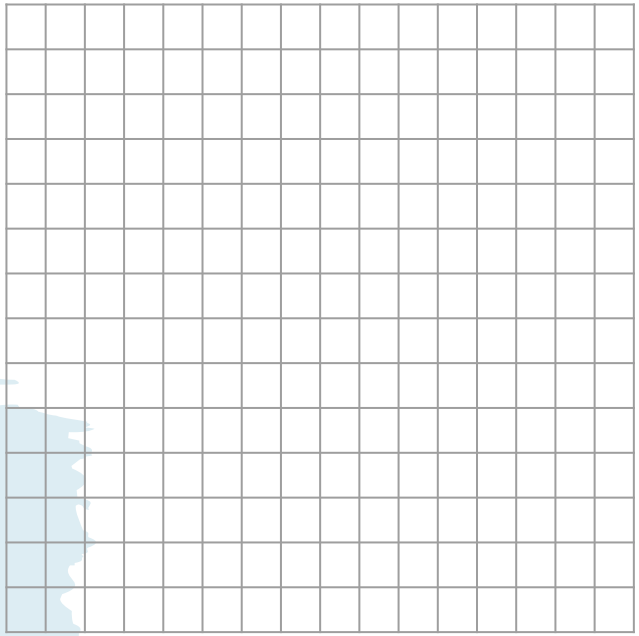
ولايمكن أن تكون: $f(x) < 0$

تحقق من فهمك

(4A $f(x) = |x - 2|$

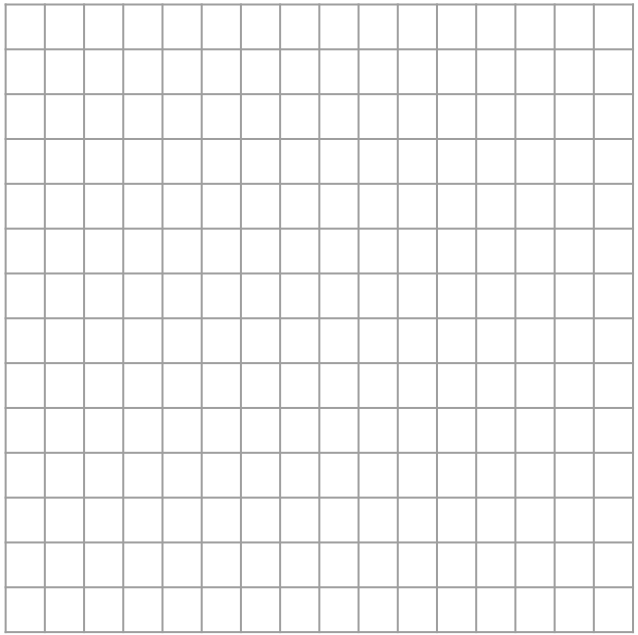


(4B $f(x) = -|x| + 1$

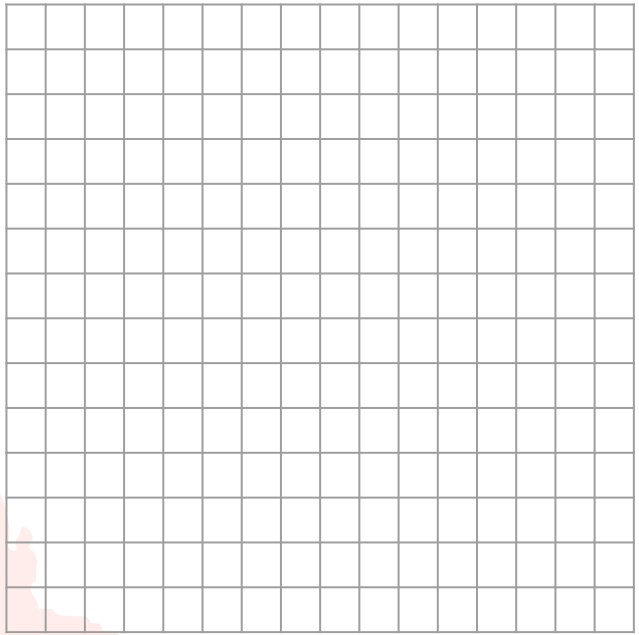


تأكد

(8 $g(x) = |-3x|$



(10 $h(x) = |x + 4|$



الواجب

شكرا لحسن استماعكن