1 Traduis chaque égalité par une phrase contenant le mot « image ».

a. $f(4) = 32$
b. $g(0) = -2,9$
c. $h(12) = 4$
d. $k(-4) = 1$

a. L'image de 4 par la fonction f est 32.

b. L'image de 0 par la fonction g est $-2,9$.

c. L'image de 12 par la fonction h est -4.

d. L'image de -4 par la fonction k est 1.

2 Traduis chaque phrase par une égalité.

a. 4 a pour image 5 par la fonction f.
b. -3 a pour image 0 par la fonction g.
c. L'image de 17,2 par la fonction h est -17.
d. L'image de $-31,8$ par la fonction k est -3.
e. 4 a pour antécédent 5 par la fonction f.
f. -3 a pour antécédent 0 par la fonction g.
g. Un antécédent de 7,2 par la fonction h est -1.
h. Un antécédent de -5 par la fonction k est -8.

a. $f(4) = 5$
b. $g(-3) = 0$
c. $h(17,2) = -17$
d. $k(-31,8) = -3$
e. $f(5) = 4$
f. $g(0) = -3$
g. $h(-1) = 7,2$
h. $k(-8) = -5$

3 Soit une fonction telle que $f(-5) = 10,5$.
Traduis cette égalité par deux phrases :
a. l'une contenant le mot « image » ;
b. l'autre contenant le mot « antécédent ».

a. L'image de -5 par la fonction f est 10,5.

b. Un antécédent de 10,5 par la fonction f est -5.

4 Voici un tableau de valeurs d'une fonction f.

x	-3	-1	0	2	4	5
$f(x)$	7	-2	3	5	-3	6

Quelle est l'image par la fonction f de :
a. 0 ? **b.** 5 ? **c.** -3 ?

$f(0) = 3$; $f(5) = 6$; $f(-3) = 7$.

Donne un antécédent par la fonction f de :
d. 7 ? **e.** 5 ? **f.** -3 ?

Pour 7 : -3 ; pour 5 : 2 ; pour -3 : 4.

5 Voici un tableau de valeurs d'une fonction g.

x	-2	-1	0	1	2
$g(x)$	1	2	-1	-4	3

Complète avec « image » ou « antécédent ».

a. 1 est l'image de -2 par g.

b. 2 est un antécédent de 3 par g.

c. -4 est l'image de 1 par g.

d. 2 est l'image de -1 par g.

e. 0 est un antécédent de -1 par g.

f. Combien d'image(s) a le nombre 1 par g ? 1

6 Voici un tableau de valeurs d'une fonction h.

x	-3	$-2,5$	-2	$-1,5$	-1	$-0,5$	0
$h(x)$	$-1,5$	-2	1,4	$-1,8$	$-1,5$	0,25	2

Complète chacune des égalités suivantes.

a. $h(-2,5) = -2$
b. $h(-1,5) = -1,8$
c. $h(0) = 2$
d. $h(-3) = -1,5$
e. $h(-0,5) = 0,25$
f. $h(-2) = 1,4$

7 Voici des indications sur une fonction k.

- L'image de 2 par k est 5,5 .
- $k : -10 \longmapsto -6$ et $k(-6) = 2$.
- Un antécédent de -4 par k est 5,5.
- Les antécédents de 5,5 sont 2, -4 et 125.

Complète le tableau grâce à ces indications.

x	2	-10	-6	5,5	-4	125
$k(x)$	5,5	-6	2	-4	5,5	5,5

8 Complète ce tableau de données et les phrases concernant une fonction p.

x	-3	4	-2	12	7	15	-10
$p(x)$	4	-8	7	-17	2	-8	12

a. -8 est l'image de 4 par la fonction p.
b. Un antécédent de 4 par la fonction p est -3.
c. -8 a pour antécédent 15 par la fonction p.

d. $p(-2) = 7$ et $p(7) = 2$.

e. 12 a pour image -17 par la fonction p.

f. L'image de -10 par la fonction p est 12.

1 On considère la fonction f qui a tout nombre associe son carré. Calcule.

a. $f(2) = 2^2 = 4$

b. $f(-3) = (-3)^2 = 9$

c. $f(1{,}2) = 1{,}2^2 = 1{,}44$

d. $f(-3{,}6) = 12{,}96$

e. Donne un antécédent de 4 par f : 2.

f. Donne un antécédent de 5 par f : $\sqrt{5}$

2 On considère la fonction h définie par :

$$h : x \longmapsto -2x + 5.$$

a. Complète le tableau.

x	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8
$h(x)$	0,4	0,2	0	– 0,2	– 0,4	– 0,6

b. Donne un antécédent de 0 par h : 2,5

3 Soit la fonction k qui, à tout nombre x, associe le nombre $6x^2 - 7x - 3$. Calcule.

a. $k(0) = 6 \times 0^2 - 7 \times 0 - 3 = -3$

b. $k(-1) = 6 \times (-1)^2 - 7 \times (-1) - 3 = 10$

c. $k\left(\dfrac{3}{2}\right)$

$6 \times \left(\dfrac{3}{2}\right)^2 - 7 \times \dfrac{3}{2} - 3$

$= \dfrac{27}{2} - \dfrac{21}{2} - 3$

$= \dfrac{6}{2} - 3$

$= 0$

d. $k\left(-\dfrac{1}{3}\right) =$

$6 \times \left(-\dfrac{1}{3}\right)^2 - 7 \times \dfrac{-1}{3} - 3$

$= \dfrac{2}{3} + \dfrac{7}{3} - 3$

$= 3 - 3 = 0$

e. Déduis-en des antécédents de 0. 3/2 et 2/3

4 On appelle h la fonction qui à un nombre associe son résultat obtenu avec le programme de calcul suivant.

- Choisis un nombre.
- Ajoute-lui – 5.
- Calcule le carré de la somme obtenue.

a. Complète le tableau de valeurs suivant.

x	– 3	– 2	0	2	5	π
$h(x)$	64	49	25	9	0	$(\pi - 5)^2$

b. Quelle est l'image de 0 par h ? 25.

c. Donne un antécédent de 0 par h. 5

5 On considère la fonction f définie par :

$$f : x \longmapsto \frac{x+2}{x-1}.$$

a. Pour quelle valeur de x cette fonction n'est-elle pas définie ? Justifie.

Cette fonction n'est pas définie pour $x = 1$ car dans ce cas, le dénominateur serait nul.

Calcule.

b. $f(-2) = 0$

c. $f(-1) = -0{,}5$

d. $f(-0{,}5) = -1$

e. $f(0) = -2$

f. $f(2) = 4$

g. $f(4) = 2$

Déduis-en un antécédent par f du nombre :

h. – 2 : 0

i. – 1 : – 0,5

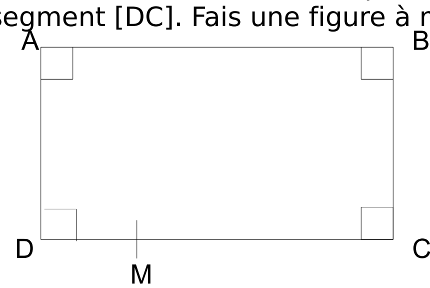
j. – 0,5 : – 1

k. 0 : – 2

l. 2 : 4

m. 4 : 2

6 On considère un rectangle ABCD tel que AB = 16 cm et AD = 6 cm. On place un point M sur le segment [DC]. Fais une figure à main levée.



a. Exprime l'aire de AMCB en fonction de MC.

$\dfrac{(AB + MC) \times BC}{2} = \dfrac{(16 + MC) \times 6}{2} = 48 + 3MC$

donc l'aire de AMBC vaut 48 + 3MC.

b. On pose MC = x. Donne un encadrement des valeurs de x possibles puis indique une expression de la fonction f qui, à x associe l'aire de AMCB.

x est compris entre 0 et 16.

$f(x) = 3x + 48.$

c. Calcule l'aire du trapèze AMCB si MC = 7 en utilisant la fonction f.

$f(7) = 3 \times 7 + 48 = 69$

L'aire de AMCB est de 69 cm² quand MC = 7 cm.

7 Lors d'un dégagement par un gardien de but, si t est le temps écoulé en secondes depuis le tir, $h(t)$ est la hauteur en mètres du ballon au dessus du sol.
La fonction h est définie par : $x \longmapsto -5x^2 + 20x$.

a. À quelle hauteur est le ballon au bout d'une seconde ? Et au bout de deux secondes ?

$h(1) = 15$, la hauteur au bout d'une seconde est 15 m. $h(2) = 20$, au bout de 2s, elle est de 20 m.

b. Calcule $h(4)$. Déduis-en un encadrement des valeurs de t possibles.

$h(4) = -5 \times 4^2 + 20 \times 4 = 0$. Donc, en 4 s, le ballon retourne au sol et donc t est compris entre 0 et 4 secondes.

c. Complète le tableau de valeurs suivant.

t	0	1	1,5	2	2,5	3	4
$h(t)$	0	15	18,75	20	18,75	15	0

d. Au bout de combien de temps le ballon semble avoir atteint sa hauteur maximale ?

au bout de 2 secondes

8 On considère ce programme de calcul.

- Choisis un nombre.
- Ajoute-lui 5.
- Multiplie cette somme par 3.
- Soustrais 6 à ce produit.

a. Teste ce programme avec le nombre 2.

$(2 + 5) \times 3 - 6 = 15$

b. En notant x le nombre choisi au départ, détermine la fonction g qui associe à x le résultat obtenu avec le programme.

$(x + 5) \times 3 - 6 = 3x + 15 - 6 = 3x + 9$

donc $g(x) = 3x + 9$

c. Détermine $g(0)$.

$g(0) = 3 \times 0 + 9$

donc $g(0) = 9$

d. Quel nombre faut-il choisir pour obtenir 18 ?

Soit x le nombre cherché alors $3x + 9 = 18$

donc $3x = 9$; $x = 9/3$; $x = 3$

Pour obtenir 18, il faut donc choisir 3.

9 Soit f la fonction définie par $f(x) = -2x^2 + 8$.

Détermine les images de
a. 3 **b.** -8 **c.** 2,5 **d.** $-0,1$ **e.** $\frac{4}{5}$ **f.** $\sqrt{5}$

a. $f(3) = -2 \times 3^2 + 8 = -18 + 8 = -10$

b. $f(-8) = -2 \times (-8)^2 + 8 = -128 + 8 = -120$

c. $f(2,5) = -2 \times 2,5^2 + 8 = -12,5 + 8 = -4,5$

d. $f(-0,1) = -2 \times (-0,1)^2 + 8 = -0,02 + 8$

$f(-0,1) = 7,98$

e. $f(\frac{4}{5}) = -2 \times (\frac{4}{5})^2 + 8 = -\frac{32}{25} + \frac{200}{25}$

$f(\frac{4}{5}) = \frac{168}{25}$

f. $f(\sqrt{5}) = -2 \times \sqrt{5}^2 + 8 = -10 + 8 = -2$

Quelles sont les assertions vraies ?
Justifie chaque réponse par un calcul.

g. $f(-1) = 10$

h. $f(0) = 6$

i. $f : 9 \longmapsto -154$

j. $f(5) = -42$

g. faux : $f(-1) = -2 \times (-1)^2 + 8 = -2 + 8 = 6$

h. faux : $f(0) = -2 \times (0)^2 + 8 = 0 + 8 = 8$

i. vrai : $f(9) = -2 \times 9^2 + 8 = -162 + 8 = -154$

j. vrai : $f(5) = -2 \times 5^2 + 8 = -50 + 8 = -42$

k. Détermine le (ou les) antécédent(s) éventuel(s) de 0 par f.

On résout $f(x) = 0$ c'est à dire $-2x^2 + 8 = 0$

$-2x^2 = -8$; $x^2 = -8/-2$; $x^2 = 4$

donc $x = -2$ ou $x = 2$

Les antécédents de 0 par f sont -2 et 2.

l. Détermine le (ou les) antécédent(s) éventuel(s) de 8 par f.

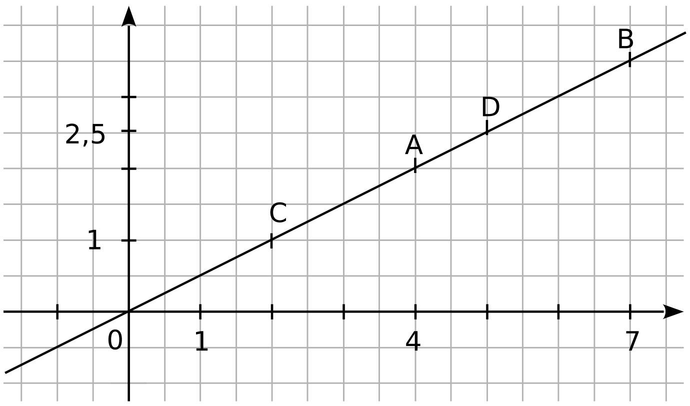
On résout $-2x^2 + 8 = 8$: $-2x^2 = 0$; $x^2 = 0$; $x = 0$

L'antécédent de 8 par f est 0.

m. Détermine le (ou les) nombre(s) éventuel(s) qui ont pour image 16 par f.

$-2x^2 + 8 = 16$; $x^2 = -4$: il n'y a pas de solution donc il n'y a pas de nombre ayant pour image 16.

1 Ce graphique représente une fonction f.



a. Place le point A de la courbe d'abscisse 4.

b. Quelle est l'ordonnée de A ? 2

c. Place le point B de la courbe d'abscisse 7.

d. Quelle est l'ordonnée de B ? 3,5

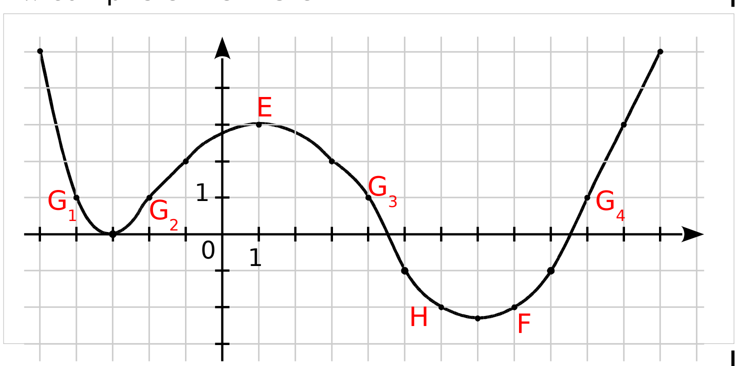
e. Place le point C de la courbe d'ordonnée 1.

f. Quelle est l'abscisse de C ? 2

g. Place le point D de la courbe d'ordonnée 2,5.

h. Quelle est l'abscisse de D ? 5

2 Ce graphique représente une fonction g pour x compris entre – 5 et 12.



a. Place le point E de la courbe d'abscisse 1.

b. Quelle est l'ordonnée de E ? 3

c. Place le point F de la courbe d'abscisse 8.

d. Quelle est l'ordonnée de F ? – 2

e. Place les points G_1, G_2, G_3, ... de la courbe qui ont pour ordonnée 1.

f. Donne les coordonnées de chacun de ces points.

G_1(– 4 ; 1) ; G_2(– 2 ; 1) ; G_3(4 ; 1) ; G_4(10 ; 1).

g. Combien de points ont pour ordonnée – 2 ? Écris les coordonnées de ces points.

Il y en a deux :

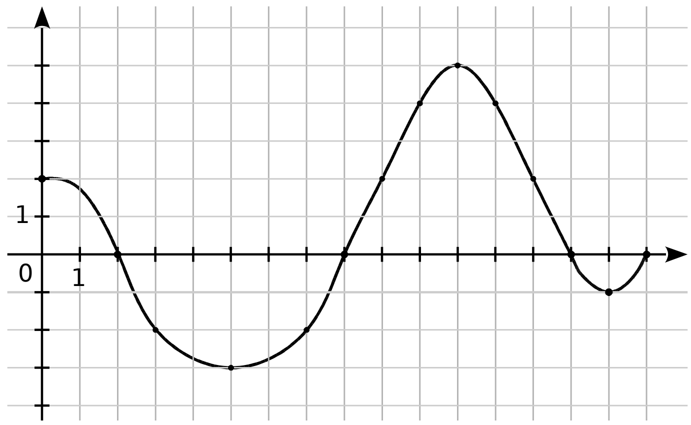
H(6 ; – 2) ; F(8 ; – 2)

3 En reprenant la représentation graphique de l'exercice **2**, complète ce tableau de valeurs.

x	– 5	– 4	– 3	– 2	– 1	1	3
$g(x)$	5	1	0	1	2	3	2

x	4	5	6	8	9	10	12
$g(x)$	1	– 1	– 2	– 2	– 1	1	5

4 Ce graphique représente une fonction k pour x compris entre 0 et 16. Complète les phrases.



a. L'image de 5 par la fonction k est – 3 .

b. L'image de 8 par la fonction k est 0 .

c. Quels sont les antécédents de 2 par k ?

0 ; 9 ; 13.

d. Quels nombres ont pour image – 2 par k ?

3 ; 7.

e. Quels sont les antécédents de 0 par k ?

2 ; 8 ; 14.

f. Quels nombres entiers ont deux antécédents ?

– 2 ; 3 ; 4.

g. Quels nombres ont un unique antécédent ?

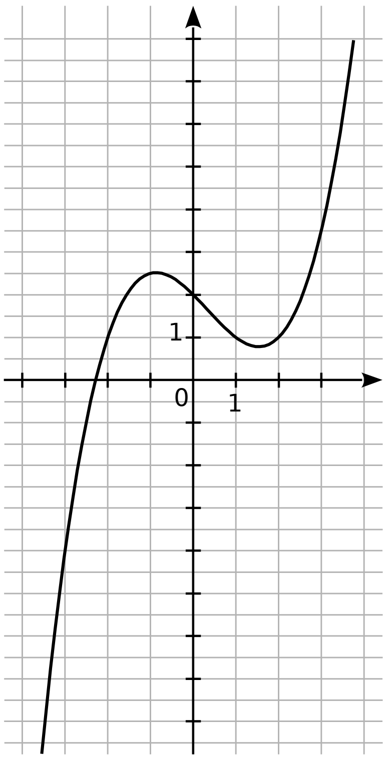
– 3 ; 5.

5 En reprenant la représentation graphique de l'exercice **4**, complète ce tableau de valeurs.

x	0	2	3	5	7	8	9
$k(x)$	2	0	– 2	– 3	– 2	0	2

x	10	11	12	13	14	15	16
$k(x)$	4	5	4	2	0	– 1	0

6 Ce graphique représente une fonction h.



Complète.

a. $h(-2) = 1$

b. $h(-1) = 2{,}5$

c. $h(-3) = -4$

d. $h(0) = 2$

e. $h(1) = 1$

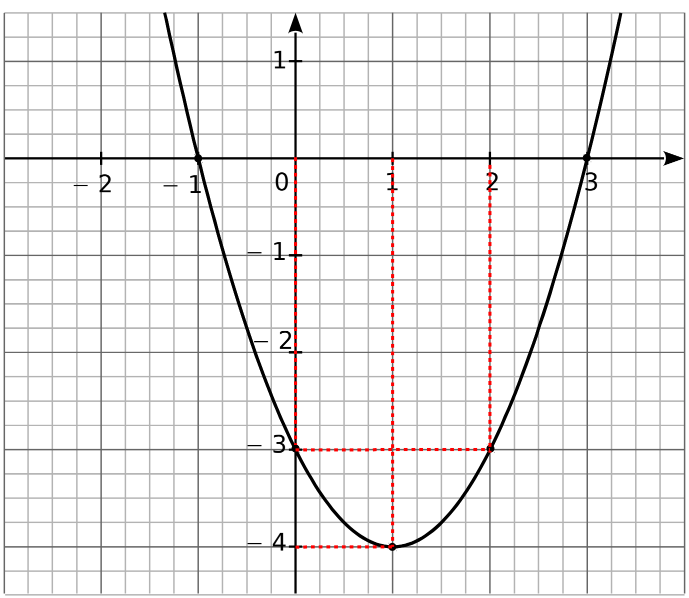
f. $h(2) = 1$

g. $h(3) = 3{,}5$

h. Quels sont les antécédents de 1 par h ?

– 2 ; 1 ; 2

7 Ce graphique représente la courbe d'une fonction g.



Par lecture graphique, complète les phrases.
(Tu feras apparaître sur le graphique les tracés nécessaires pour la lecture.)

a. L'image de 1 par la fonction g est – 4 .

b. Les antécédents de 0 par la fonction g sont

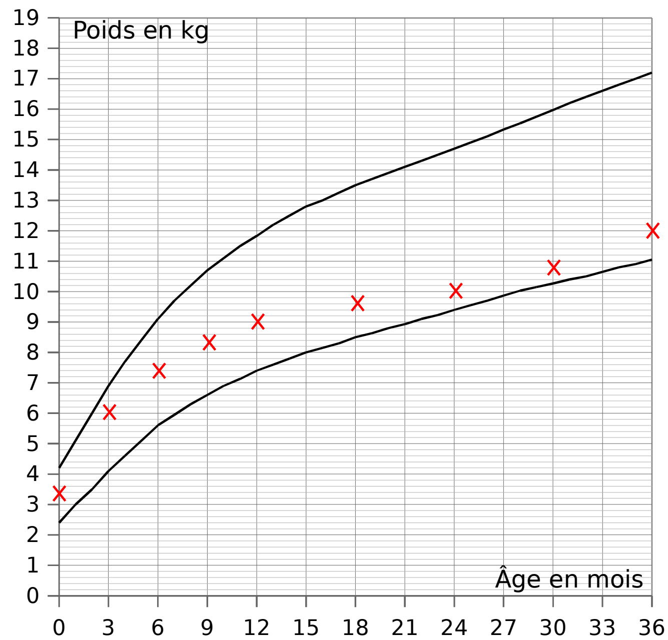
– 1 et 3.

c. $g(2) = -3$

d. Les nombres qui ont pour image – 3 par la fonction g sont 0 et 2.

8 Voici un extrait du carnet de santé donné à chaque enfant (*source :* www.sante.gouv.fr).

Les deux courbes indiquent les limites basses et hautes de l'évolution du poids d'un enfant : sa courbe de poids doit a priori se situer entre ces deux courbes.



On considère la fonction f qui, à un âge en mois, associe le poids minimum en kg et la fonction g qui, à un âge en mois, associe le poids maximum en kg.

a. Complète le tableau suivant par des valeurs approchées lues sur le graphique.

x	3	12	15	24	30	33
$f(x)$	4	7,5	8	9,5	10,5	11
$g(x)$	7	12	13	14,5	16	17

b. Interprète la colonne $x = 12$.

À 12 mois, un enfant devrait peser entre 7,5 kg et 12 kg.

c. Le père d'Ahmed, matheux, a noté pour son fils les renseignements suivants. p est la fonction qui associe à l'âge d'Ahmed en mois, son poids en kg.

x	0	3	6	9	12	18	24	30	36
$p(x)$	3,4	6	7,4	8,4	9	9,6	10	10,8	12

Reporte les données de ce tableau sur le graphique. Commente ce que tu obtiens.

La courbe de poids d'Ahmed se situe entre les limites hautes et basses.