



## Modéliser une situation

**1** On considère le programme de calcul :

- Choisis un nombre ;
- Multiplie le nombre choisi par lui même ;
- Soustrais le triple du nombre choisi au produit obtenu.

**a.** En notant  $x$  le nombre choisi au départ, détermine la fonction  $f$  qui, à  $x$ , fait correspondre le résultat obtenu avec ce programme.

**b.** Applique ce programme de calcul avec le nombre  $-2$ . Traduis ce calcul par une phrase contenant le mot « image » puis par une égalité.

**2** Soit la fonction  $h$  telle que

$$h : x \mapsto 4x - 7.$$

**a.** Écris un programme de calcul traduisant le calcul de l'image de  $x$  par la fonction  $h$ .

**b.** Donne une autre écriture de la fonction  $h$ .

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

**a.**  $f(3) = 4$                       **c.**  $h(x) = 3x^2 - 4$

**b.**  $g(0) = -2$                       **d.**  $p(x) = -x$

**4** Traduis chaque phrase par une égalité.

**a.** Par la fonction  $g$ ,  $-5,3$  est l'image de  $6$ .

**b.**  $2,5$  a pour image  $4,2$  par la fonction  $f$ .

**c.** L'image de  $3$  par la fonction  $h$  est  $7$ .

**d.** Par la fonction  $p$ ,  $-4$  a pour image  $-6,5$ .

**e.** L'image de  $5$  par la fonction  $m$  est nulle.

**5** Traduis chaque phrase par une égalité puis par une correspondance de la forme  $x \mapsto \dots$ .

**a.**  $x$  a pour image  $4x - 5$  par la fonction  $f$ .

**b.** L'image de  $x$  par la fonction  $g$  est  $x(x + 1)$ .

**c.** Par la fonction  $h$ ,  $-3x$  est l'image de  $x$ .

**d.** Par la fonction  $r$ ,  $x$  a pour image  $2x - 5x^2$ .

**e.** La fonction  $k$  associe, à tout nombre  $x$ , le nombre  $3(x - 2)$ .

**6** Traduis chaque notation par une phrase contenant le mot « image » et par une égalité.

**a.**  $f : 7 \mapsto -17$                       **c.**  $h : x \mapsto -4x^2$

**b.**  $g : -5 \mapsto 3,2$                       **d.**  $v : x \mapsto -3$

**7** On considère la fonction  $h$  définie par :  
 $h : x \mapsto 5x^2 - 4x + 3$ .

Calcule l'image de chacun des nombres suivants.

**a.**  $2$       **b.**  $-3$       **c.**      **d.**  $0$       **e.**  $1,4$

**8** On considère la fonction  $f$  définie par :

$$f(x) = 2\sqrt{x} + 1.$$

Calcule, lorsque cela est possible, l'image de chacun des nombres suivants.

Lorsque ce n'est pas possible, explique pourquoi.

**a.**  $0$                       **c.**  $-9$                       **e.**  $0,25$

**b.**  $4$                       **d.**  $3$

**9** Parmi les fonctions  $f$ ,  $g$ ,  $h$  et  $m$  définies ci-dessous, indique celles qui sont linéaires.

**a.**  $f(x) = 2x$

**c.**  $g(x) = x^2$

**b.**  $h(x) = 3x - 4$

**d.**  $m(x) = (5 - 2x) - 5$

**10** Parmi les fonctions  $n$ ,  $p$ ,  $k$  et  $d$  définies ci-dessous, indique celles qui sont affines.

**a.**  $n(x) = 5x$

**c.**  $p(x) = \frac{1}{x}$

**b.**  $k(x) = 2x + 7$

**d.**  $d(x) = (4x - 7) - 4x$

**11** Parmi les fonctions  $t$ ,  $u$ ,  $w$  et  $z$  définies ci-dessous, indique celles qui sont affines (en précisant celles qui sont linéaires) et celles qui ne sont ni linéaires ni affines.

**a.**  $t(x) = -x$

**c.**  $w(x) = (x + 9)^2 - x^2$

**b.**  $u(x) = \frac{1}{2x + 3}$

**d.**  $z(x) = (3x - 1)^2 - 3x^2$

**12** Un rectangle a pour longueur  $7$  cm et pour largeur  $x$  cm.

**a.** Exprime le périmètre  $p(x)$ , en cm, et l'aire  $a(x)$ , en  $\text{cm}^2$ , de ce rectangle en fonction de  $x$ .

**b.** Les fonctions  $p$  et  $a$  sont-elles linéaires ? Sont-elles affines ?

**13** Le côté d'un carré mesure  $x$  cm.

**a.** Exprime le périmètre  $p(x)$ , en cm, et l'aire  $a(x)$ , en  $\text{cm}^2$ , de ce carré en fonction de  $x$ .

**b.** Les fonctions  $p$  et  $a$  sont-elles linéaires ? Sont-elles affines ?

- 14** La fonction  $f$  est définie par  $f(x) = 8x$ .
- Détermine  $f(2)$  ;  $f(-3)$  et  $f(0)$ .
  - Quelle est l'image de  $-5$  par la fonction  $f$  ?  
Et celle de  $\frac{1}{8}$  ?
  - Détermine les antécédents, par la fonction  $f$ , des nombres  $-16$  ;  $0$  et  $28$ .

- 15** La fonction  $g$  est définie par  $g(x) = 5x + 1$ .
- Quelle est l'image de  $5$  par la fonction  $g$  ?
  - Détermine  $g(0)$  ;  $g(-2,1)$  et  $g(7)$ .
  - Détermine les antécédents, par la fonction  $g$ , des nombres  $21$  ;  $-14$  et  $0$ .

- 16** La fonction  $h$  est définie par  $h : x \mapsto -6x$ .
- Détermine les images, par la fonction  $h$ , des nombres  $0$  ;  $-5$  et  $\frac{1}{3}$ .
  - Calcule  $h(-1)$  et  $h(3,5)$ .
  - Détermine les antécédents, par la fonction  $h$ , des nombres  $24$  ;  $-42$  et  $-\frac{3}{4}$ .

- 17**  $k$  est définie par  $k : x \mapsto 2x - 5$ .
- Détermine l'image, par la fonction  $k$ , de  $\frac{1}{3}$ .
  - Calcule  $k(-4)$ .
  - Résous l'équation  $k(x) = \frac{5}{3}$ . Que peux-tu dire de la solution de cette équation ?

- 18** La fonction  $g$  est une fonction linéaire telle que  $g(3) = 4$ .  
En utilisant les propriétés d'une telle fonction, calcule les images des nombres  $1,5$  ;  $6$  et  $7,5$ .

- 19** La fonction  $f$  est une fonction linéaire telle que  $f(4) = 5$ . Détermine la fonction  $f$ .

- 20** La fonction  $m$  est une fonction linéaire telle que  $m(0) = 0$ .  
Peux-tu déterminer la fonction  $m$  ?

- 21** La fonction  $h$  est une fonction linéaire telle que  $h\left(\frac{6}{7}\right) = \frac{3}{14}$ .  
Détermine la fonction  $h$ .

- 22** La fonction  $h$  est une fonction affine telle que  $h(2) = -1$  et  $h(-1) = 5$ .  
Détermine l'image de  $7$  et l'antécédent du nombre  $-7$ , par la fonction  $h$ .

## Tableaux de valeurs

- 23** Réalise le tableau de valeurs de la fonction  $g$  telle que  $g(x) = -3x^2 + 4$  pour les valeurs entières de  $x$  comprises entre  $-6$  et  $6$ .

- 24** Voici un tableau de valeurs correspondant à une fonction  $f$ .

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

- Quelle est l'image de  $3$  par la fonction  $f$  ?
- Quel nombre a pour image  $-3$  par la fonction  $f$  ?
- Quels sont les nombres qui ont la même image par la fonction  $f$  ?

- 25** Voici un tableau de valeurs correspondant à une fonction  $g$ .

$x$	-0,5	-0,1	0	0,7	0,9	1,1	1,3
$g(x)$	5	2	1	-0,1	-4	5	3,4

Recopie et complète les égalités suivantes.

- $g(-0,1) = \dots$
- $g(\dots) = 1$
- $g(0,9) = \dots$
- $g(\dots) = -4$
- $g(0,7) = \dots$
- $g(\dots) = 5$

- 26** Réalise un tableau de valeurs d'une fonction  $f$  vérifiant :

- $f(0) = -1,5$
- $f(4) = -\frac{1}{6}$
- $f(1) = -1$
- $f(-0,5) = \frac{4}{3}$
- L'image de  $-1$  par la fonction  $f$  est  $-1$ .
- $-2$  a pour image  $-0,5$  par la fonction  $f$ .

**27** On considère la fonction  $p$  définie par :

$$p : x \mapsto 5x^2 - 4x + 3.$$

Calcule l'image par la fonction  $p$  de chacun des nombres suivants.

- a. 2                      c.  $\frac{2}{3}$                       d. 0  
b. -3                      e. 1,4

**28** On considère la fonction  $h$  définie par :

$$h(x) = -5x^2 + 1. \text{ Calcule.}$$

- a.  $h(-2)$     b.  $h(2)$     c.  $h(10^2)$     d.  $h\left(\frac{3}{5}\right)$

**29** Soit la fonction  $g$  définie par  $g(x) = \frac{2}{x}$ .

- a. Quel nombre n'a pas d'image par  $g$  ?  
b. Recopie et complète le tableau suivant.

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

- c. Traduis chaque colonne par deux phrases utilisant les mots « image » ou « antécédent ».

**30** Réalise un tableau de valeurs d'une fonction  $w$  vérifiant :

- a.  $w(0) = 0$                       b.  $w(-0,5) = 0,75$   
c. Un antécédent de 0 par la fonction  $w$  est 1.  
d. -2 a pour antécédent 6 par la fonction  $w$ .

**31** Soit un tableau de valeurs d'une fonction  $f$ .

$x$	-4	-2	-1	1	4
$f(x)$	1	2	4	-4	-1

Dans chaque cas, indique, d'après le tableau, l'antécédent du nombre donné par la fonction  $f$ .

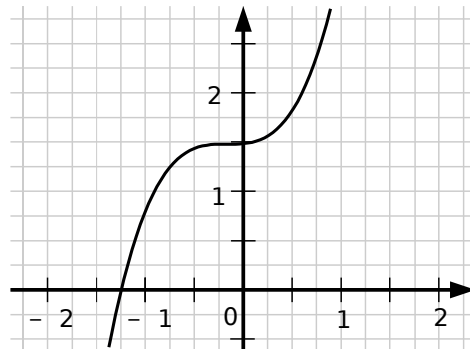
- a. 4                      b. 2                      c. -4                      d. -1

**32** La fonction  $k$  est définie par  $k(x) = 4x^2 - 3$ .

- a. Quelle est l'image de -0,5 par  $k$  ?  
b. Quel nombre a pour antécédent 1 par  $k$  ?  
c. Quel est l'antécédent de -3 par  $k$  ?  
d. Quels nombres ont pour image -2 par  $k$  ?  
e. Pour quelles valeurs de  $x$  a-t-on  $k(x) = 0$  ?  
Interprète la (ou les) solution(s) de cette équation pour la fonction  $k$ .

## Représentation graphique

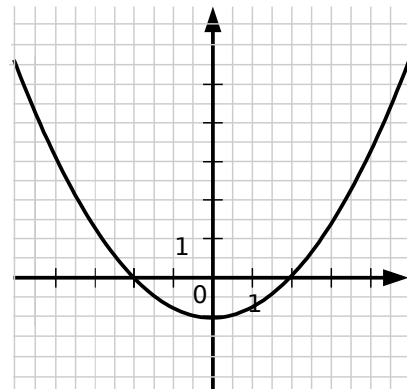
**33** Ce graphique représente une fonction  $k$ .



Recopie et complète le tableau suivant.

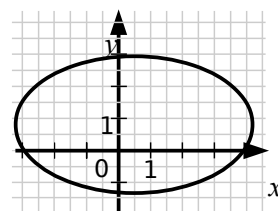
$x$	-1,25		-1	
$k(x)$		1,5		1,25

**34** Ce graphique représente une fonction  $h$ .

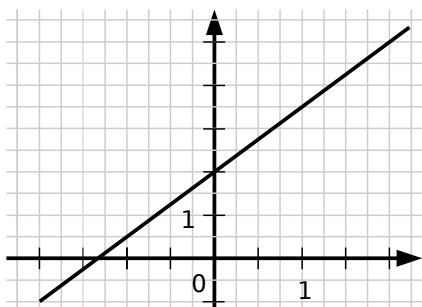


- a. Quelle est l'image de 0 par la fonction  $h$  ?  
b. Quels nombres ont pour image 0 par la fonction  $h$  ?  
c. Donne une valeur approchée de :  
• l'image de 4 par la fonction  $h$  ;  
• l'image de -3 par la fonction  $h$ .

**35** Est-ce qu'il s'agit de la représentation graphique d'une fonction ?

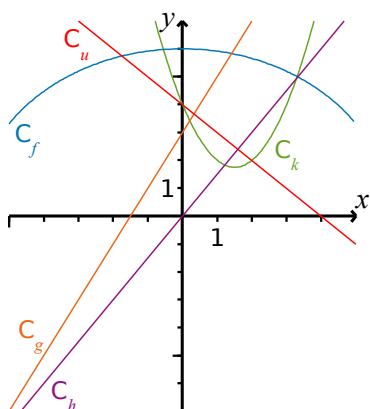


**36** Ce graphique représente une fonction  $f$ .



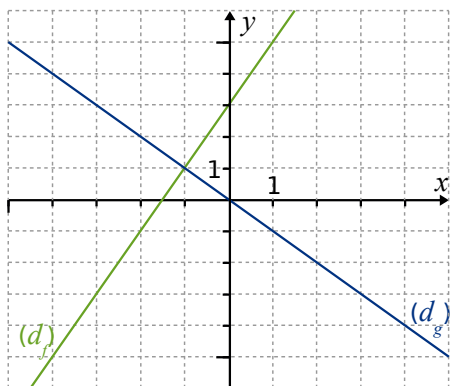
- a. Quelle est l'image de 1 par  $f$  ?  
 b. Donne des valeurs pour :
- $f(0)$
  - l'image de 2 par  $f$
  - l'image de  $-2$  par  $f$
  - $f(-1)$

**37** Sur le graphique ci-dessous, des fonctions  $f, g, h, k$  et  $u$  ont été représentées.



Parmi ces fonctions, indique celles qui sont affines. (Tu préciseras celles qui sont linéaires.)

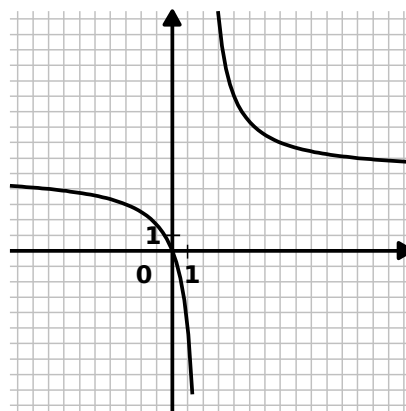
**38** Le graphique ci-dessous représente des fonctions  $f$  et  $g$ .



Par lecture graphique, détermine pour chaque fonction :

- a. les images des nombres 0 ; 1 et  $-4$ .  
 b. les antécédents des nombres 3 ;  $-5$  et 5.

**39** Voici la représentation graphique de la fonction  $D$  telle que  $D(x) = \frac{5x}{x-2}$ .



- a. Quel nombre n'a pas d'image par la fonction  $D$  ? Peut-on le voir sur le graphique ? Explique.  
 b. Lire sur le graphique :  
 • l'image de 0 par la fonction  $D$  ;  
 •  $D(4)$ ,  $D(7)$ ,  $D(-8)$  ;  
 • la valeur de  $a$  telle que  $D(a) = 3$ .  
 c. Vérifier les réponses du b. par le calcul.  
 d. Donne une valeur approchée de :  
 • l'image de 8 par la fonction  $D$  ;  
 • l'image de  $-5$  par la fonction  $D$ .

**40** La fonction linéaire  $h$  est définie par  $h(x) = -1,5x$ .

- a. Quelle est la nature de la représentation graphique de cette fonction ?  
 b. Combien de points sont nécessaires pour construire la représentation graphique de cette fonction ?  
 c. Détermine les coordonnées de suffisamment de points avec des abscisses comprises entre  $-4$  et  $4$ .  
 d. Construis la représentation graphique en prenant 1 cm pour 1 unité en abscisse et 1 cm pour 2 unités en ordonnée.

**41** La fonction affine  $m$  est définie par  $m(x) = 3x - 5$ .

Reprends les questions de l'exercice 40 pour tracer sa représentation graphique.

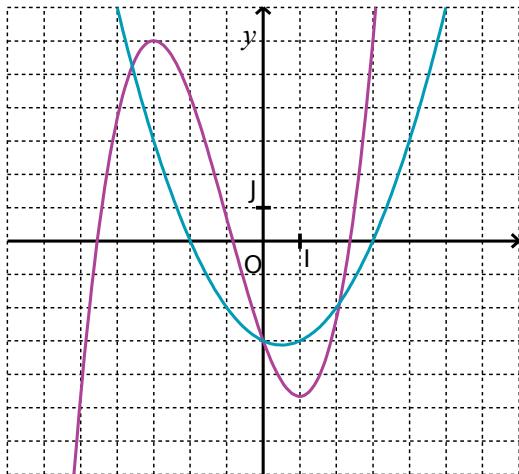
**42** Représente les fonctions définies ci-dessous dans un même repère orthogonal avec des couleurs différentes.

- $d : x \mapsto -2x + 1$
- $u : x \mapsto 3x - 4$
- $h : x \mapsto -x + 3$
- $t : x \mapsto 2$
- $k : x \mapsto 2,5x$
- $m : x \mapsto -2x - 3$

Que peux-tu dire des représentations graphiques des fonctions  $d$  et  $m$  ?  
À ton avis, pourquoi ?

**43 Un graphique et deux fonctions**

Dans le repère  $(O, I, J)$  ci-dessous sont représentées deux fonctions  $f$  (en violet) et  $g$  (en bleu).



**a.** Recopie et complète le tableau ci-dessous en lisant le graphique. Donne toutes les réponses possibles.

$x$	-3	-1	0			
$f(x)$				-5	-3	6

**b.** Recopie et complète le tableau ci-dessous en lisant le graphique. Donne toutes les réponses possibles.

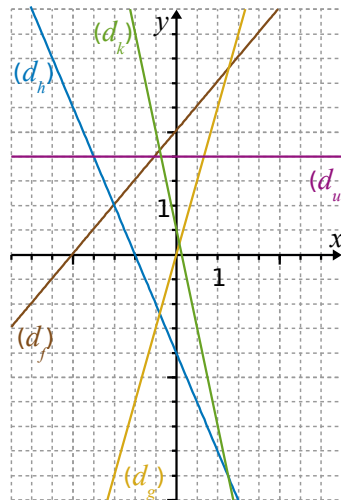
$x$	-2	0	3			
$g(x)$				-6	-2	3

**c.** Quelle est l'image maximale par la fonction  $f$  pour un nombre compris entre  $-5$  et  $0$  ?

**d.** Détermine une valeur approchée du nombre, compris entre  $-4$  et  $5$ , qui a la plus petite image par la fonction  $g$ .

**e.** Détermine graphiquement les valeurs de  $x$  entre  $-4$  et  $3$  qui ont la même image par les fonctions  $f$  et  $g$ .

**44** Sur le graphique ci-dessous, des fonctions  $f, g, h, k$  et  $u$  ont été représentées. Détermine chacune des cinq fonctions.



**45** Avec le graphique ci-dessous :

**a.** Identifie les droites  $(d_f)$ ,  $(d_g)$  et  $(d_h)$  qui représentent les fonctions  $f, g$  et  $h$  définies par :

$$f(x) = 3x + 6 ;$$

$$g(x) = 0,5x - 1 ;$$

$$h(x) = -x + 2.$$

**b.** Détermine les coordonnées du point d'intersection des droites  $(d_g)$  et  $(d_h)$  par le calcul.

**c.** Détermine celles du point d'intersection des droites  $(d_f)$  et  $(d_h)$  également par le calcul.

**d.** Dédus-en, sans aucun calcul, les solutions de l'équation et de l'inéquation ci-dessous.

$$-x + 2 = 3x + 6 \quad 0,5x - 1 < -x + 2$$

Justifie ta réponse.

