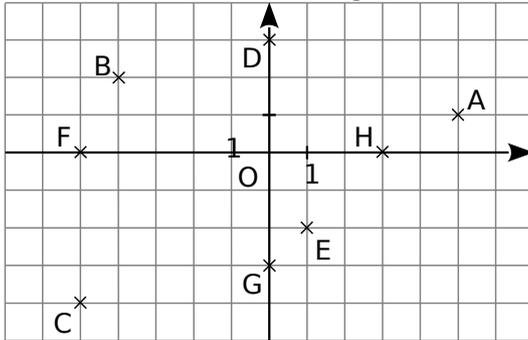


# La notion de fonction

## Coordonnées

**1** Lire et écrire les coordonnées des points A à H.



- 2** 1) Tracer un repère orthonormé puis y placer les points :
- |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|
| A(-2 ; 1) | B(-4 ; 3) | C(5 ; -3) |
| D(-5 ; 0) | E(0 ; -2) | F(6 ; 1)  |
- 2) Placer le milieu T de [BF] puis donner ses coordonnées.

## Image

**3**  $g$  est une fonction.  $g(-1) = 5$ . Recopier et compléter.

- 5 est ... de -1 par la ...  $g$ .
- -1 a pour ... 5 par la ...  $g$ .

**4**  $h$  est une fonction telle que :  $h(2) = -1$  ;  $h(-1) = -2$  ;  $h(-2) = 1$  ;  $h(1) = -1$  ;  $h(0) = 2$  ;  $h(3) = -2$ .

1) Recopier et compléter les phrases suivantes.

- Le nombre 2 est ... du nombre 0 par la fonction  $h$ .
- Le nombre -1 est ... du nombre 1 par  $h$ .
- L'image de -2 par  $h$  est ...

2) Pour  $h$ , que peut-on dire des nombres -1 et 3 ?

**5** Soit  $g$  une fonction telle que :  $g : -2 \mapsto 2$  ;  $g : -1 \mapsto 1$  ;  $g : 0 \mapsto 1$  ;  $g : 1 \mapsto -1$  ;  $g : 2 \mapsto 2$  ;  $g : 3 \mapsto 0$ .

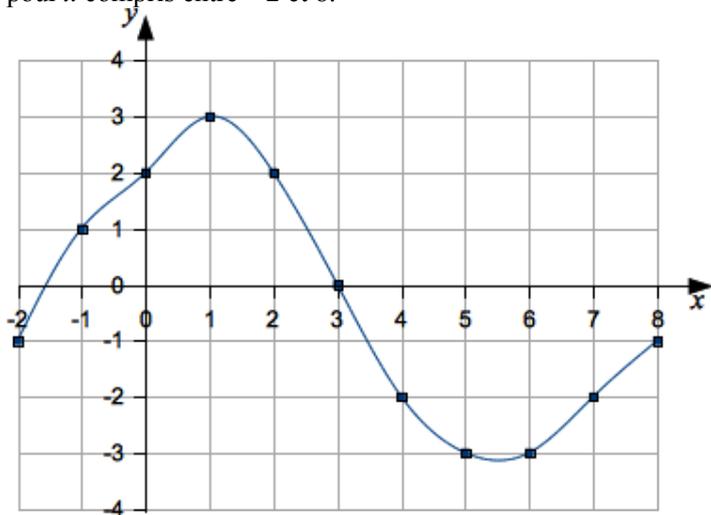
1) Quelle est l'image par la fonction  $g$  du nombre :

- 3 ?
- 1 ?
- 1 ?

2) Compléter :

- $g(2) = \dots$
- $g(0) = \dots$
- $g(-2) = \dots$

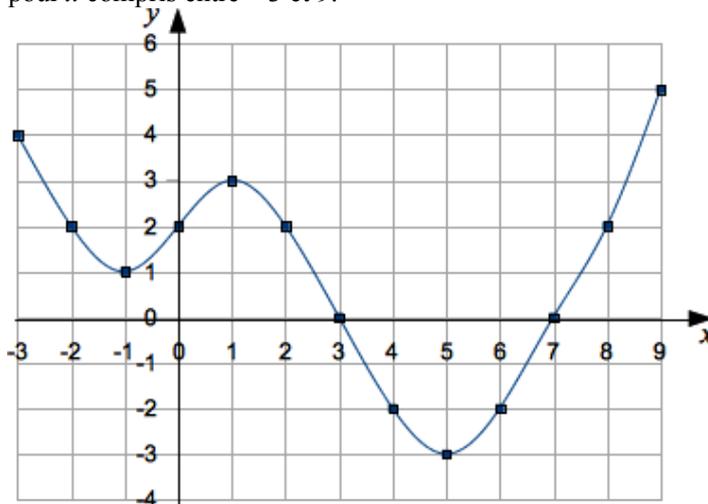
**6** Ci-dessous est représentée graphiquement une fonction  $g$  pour  $x$  compris entre  $-2$  et  $8$ .



Par lecture graphique, donner une valeur approchée :

- l'image par  $g$  de  $-1$  ;
- l'image par  $g$  de  $3$  ;
- $g(7)$  ;
- $g(5,5)$ .

**7** Ci-dessous est représentée graphiquement une fonction  $h$  pour  $x$  compris entre  $-3$  et  $9$ .



Par lecture graphique, déterminer :

- de l'image par  $h$  du nombre  $8$  ;
- de l'image par  $h$  du nombre  $-3$  ;
- $h(-1)$  ;
- $h(-4)$ .

**8** On considère ci-après 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

- a) Quelle est l'image de 3 par la fonction  $f$ ?  
 b) Quelle est l'image de 5 par  $f$ ?

**9** On considère 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

Recopier et compléter les égalités suivantes.

- a)  $g(-0,1) = \dots$                       c)  $g(0,9) = \dots$   
 b)  $g(\dots) = 1$                               d)  $g(\dots) = -4$

**10** Soit  $f$  la fonction définie par :  $f: x \mapsto 2x - 3$ .  
 Déterminer l'image par  $f$  du nombre :

- a) 5 ;                                      c) 2 ;                                      e) -1 ;  
 b) 3 ;                                      d) 0 ;                                      f) -2.

**11** Soit  $g$  la fonction définie par :  $g(x) = 2(x - 3)$ .  
 Déterminer l'image par  $g$  du nombre :

- a) 5 ;                                      c) 2 ;                                      e) -1 ;  
 b) 3 ;                                      d) 0 ;                                      f) -2.

**12** Soit  $h$  la fonction qui, à un nombre, associe la moitié de son carré. Déterminer l'image par  $h$  du nombre :

- a) 4 ;                                      c) 1 ;                                      e) -0,5 ;  
 b) 2 ;                                      d) 0 ;                                      f) -1.

**13** Soit  $f$  la fonction qui, à un nombre, associe son inverse. Pour chacun des nombres suivants, déterminer son image par  $f$  lorsqu'elle existe.

- a) 5 ;                                      c) 0 ;                                      e)  $-\frac{5}{4}$  ;  
 b)  $\frac{1}{2}$  ;                                      d) -3 ;                                      f) -1,5.

**14** On considère la fonction  $h$  qui, à un nombre, associe l'inverse de son double.

- 1) Déterminer le nombre associé par la fonction  $h$ , au nombre  
 a) 1 ;                                      d)  $-\frac{3}{2}$  ;  
 b) 2 ;                                      e)  $-\frac{2}{7}$  ;  
 c) -4 ;  
 2) Définir la fonction  $h$  à l'aide d'une expression littérale.

**15** Par lecture graphique, Leila a trouvé que l'image du nombre 2 par un fonction  $f$  est 12. Par le calcul, Luc a trouvé que cette image est 11,9. Expliquer pourquoi ces élèves peuvent tous les deux avoir raison.

## Antécédent

**16** On considère une fonction  $h$  telle que :

$$h(2) = -1 ; \quad h(-1) = -2 ; \quad h(-2) = 1 ;$$

$$h(1) = -1 ; \quad h(0) = 2 ; \quad h(3) = -2.$$

Recopier et compléter les phrases suivantes.

- Le nombre 2 est ... du nombre -1 par  $h$ .
- Le nombre 1 est ... du nombre -1 par  $h$ .
- Le nombre 2 a pour ... le nombre 0 par  $h$ .

**17** Soit  $g$  une fonction telle que :

$$g : -2 \mapsto 2 ; \quad g : -1 \mapsto 1 ; \quad g : 0 \mapsto 1 ;$$

$$g : 1 \mapsto -1 ; \quad g : 2 \mapsto 2 ; \quad g : 3 \mapsto 0.$$

- Donner un antécédent par la fonction  $g$  du nombre :
  - 1 ?
  - 1 ?
  - 2 ?
- Donner un nombre dont l'image par la fonction  $g$  est 0.

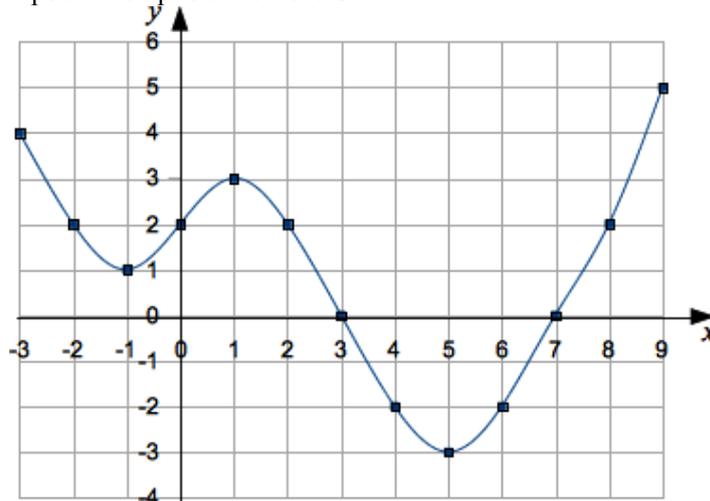
**18** Soit  $f$  une fonction telle que :

$$3 \mapsto 1 ; \quad 2 \mapsto 2 ; \quad 1 \mapsto -2 ;$$

$$0 \mapsto 1 ; \quad -1 \mapsto 3 ; \quad -2 \mapsto 2.$$

- Donner un antécédent par la fonction  $f$  du nombre :
  - 3 ?
  - 2 ?
  - 2 ?
- Donner deux nombres dont l'image par la fonction  $f$  est 1.

**19** Ci-dessous est représentée graphiquement une fonction  $h$  pour  $x$  compris entre -3 et 9.

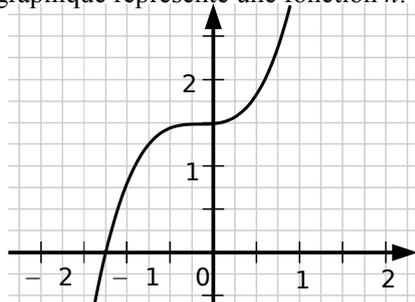


Par lecture graphique, déterminer :

- un nombre dont l'image est -3 par  $h$  ;
- $h(\dots) = 5$  ;
- un ou des antécédents par  $h$  du nombre 0 ; ;
- un ou des antécédents par  $h$  du nombre -2 ;
- un ou des antécédents par  $h$  du nombre 2.

Image et antécédent

20 Ce graphique représente une fonction  $h$ .



Compléter le tableau suivant.

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

21 Soit  $g$  une fonction.

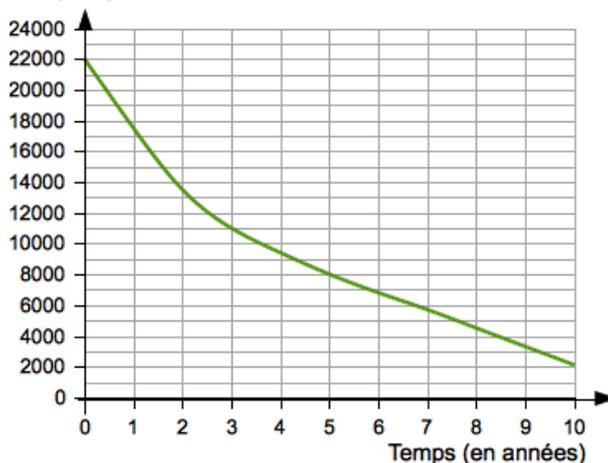
On considère le tableau de valeurs suivant :

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

- 1) Quelle est l'image par la fonction  $g$  du nombre :
  - a) 0 ?
  - b) -2 ?
  - c) 1 ?
- 2) Donner un antécédent par la fonction  $g$  du nombre :
  - a) 0 ?
  - b) -2 ?
  - c) 2 ?
- 3) Donner deux antécédents par la fonction  $g$  du nombre 1.

22 Le prix d'une voiture varie en fonction du temps passé après sa première mise en circulation.

Prix (en €)



- 1) Quelle est la valeur de cette voiture :
  - a) à l'achat ?
  - b) 5 ans après l'achat ?
  - c) 7,5 ans après l'achat ?
- 2) Au bout de combien d'années cette voiture aura-t-elle perdu la moitié de sa valeur ?

**23** On considère la fonction  $i$  telle que :  $i(x) = \frac{x+3}{x-1}$ .

- 1) Déterminer l'image par la fonction  $i$  du nombre :
  - a) 2 ;
  - b) 3 ;
  - c) 5 ;
  - d) 0 ;
  - e) -1 ;
  - f) -3.
- 2) Déduire des résultats de la question 1) un antécédent par la fonction  $i$  un nombre :
  - a) 2 ;
  - b) 3 ;
  - c) 5 ;
  - d) 0 ;
  - e) -1 ;
  - f) -3.

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

$$h : x \mapsto \frac{x-1}{x-2}.$$

Aline dit : « 1 n'a pas d'image par la fonction  $h$ . »

Brice affirme : « 2 n'a pas d'image par la fonction  $h$ . »

- 1) Qui a raison ? Justifier la réponse.
- 2) Quelle erreur commet l'autre élève ?
- 3) Justifier que  $h\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{3}$ .
- 4) Calculer et simplifier  $h\left(\frac{7}{4}\right)$ .

**25** Soit  $f$  la fonction définie par  $f(x) = \frac{x+1}{x-1}$ .

Recopier et compléter le tableau de valeurs suivants :

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

**26** Soit  $g$  la fonction définie par  $g(x) = \frac{x-1}{x}$ .

1) Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant :

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

2) Expliquer pourquoi le nombre 0 n'a pas d'image par la fonction  $g$ .

**27** Soit  $h$  la fonction définie par  $h : x \mapsto \frac{2x}{x+1}$ .

1) Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant :

$x$	-3	-2	0	1	2
$h(x)$					

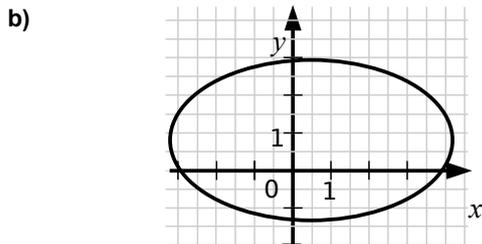
2) Expliquer pourquoi le nombre -1 n'a pas d'image par la fonction  $h$ .

Fonctions ?

**28** Dans chaque cas, expliquer pourquoi on ne peut pas trouver une fonction qui, à  $x$ , associe  $y$ .

a)

$x$	-2	1	0	2	-1	1
$y$	-4	3	-3	5	2	4



Dans la vie courante

**29** On considère la fonction  $i(x) = \frac{x-2}{x+1}$ .

- 1) Pourquoi le nombre  $-1$  n'admet-il pas d'image par  $i$  ?
- 2) Utiliser ce tableau ou un calcul pour déterminer :
  - a) l'image et un antécédent de 0 par  $i$  ;
  - b) l'image et l'antécédent de  $-\frac{1}{2}$  par  $i$  ;

**30** Il se passe en moyenne une seconde entre le moment où le conducteur voit un obstacle qui se présente et le moment où il commence à freiner. On note  $f$  la fonction qui, à la vitesse d'un véhicule, associe la distance qu'il parcourt pendant cette seconde.

1) Recopier et compléter le tableau suivant :

$v$ (en km/h)	0	45	63	90	126
$f(v)$ (en m)					

*Attention aux unités.*

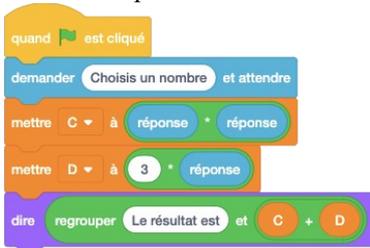
2) Représenter graphiquement la fonction  $f$  pour  $v$  compris entre 0 et 126.

**31** Soit  $g$  la fonction telle que  $g(x) = 0,4x$ .

- 1) Déterminer l'image du nombre 0 par la fonction  $g$ .
- 2) Déterminer l'antécédent du nombre 4400 par  $g$ .

Avec un logiciel

32 Maëlle a écrit le script ci-dessous dans Scratch.



- 1) Quel résultat obtient-on si on choisit le nombre 5 ?
- 2) Quel résultat obtient-on si on choisit le nombre - 2 ?
- 3) On note  $h$  la fonction qui, au nombre choisi, fait correspondre le résultat du programme.  
Déterminer l'expression de la fonction  $h$ .

33 On considère la fonction  $f : x \mapsto 4x - 1$ .

Adrien a commencé un programme sur Scratch pour calculer les antécédents par  $f$ .



Proposer un complément au programme.

34 Mathis doit faire l'exercice suivant :

A l'aide d'un logiciel, représenter les trois fonctions suivantes :

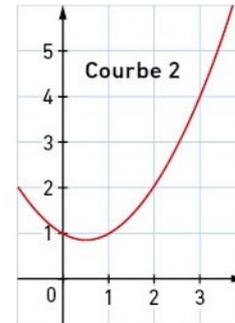
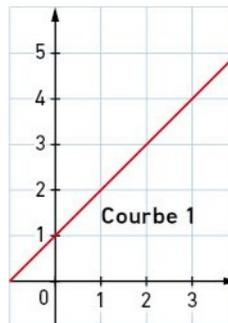
$$f : x \mapsto 0,5x^2 - 0,5x + 1$$

$$g : x \mapsto (x - 1)^2$$

$$h : x \mapsto x + 1$$

Imprimer les trois courbes obtenues.

Il a commencé son travail et a déjà imprimé deux des représentations graphiques demandées :



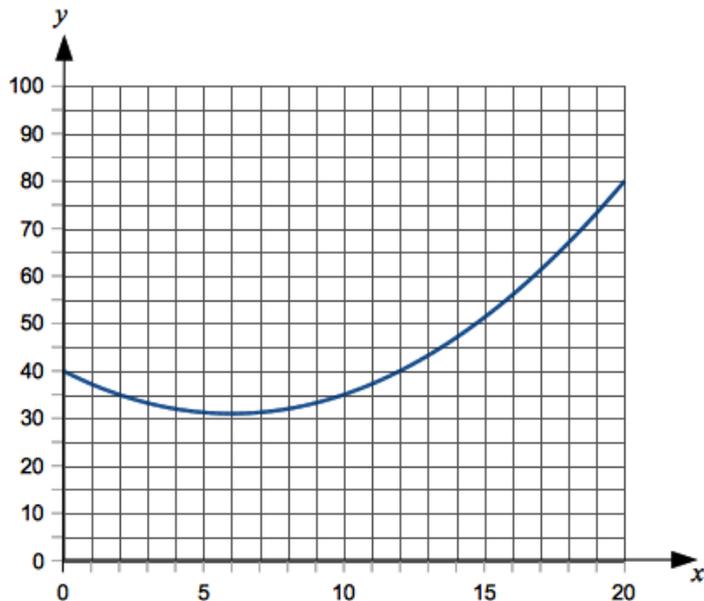
Déterminer à quelle fonction correspond chacune des représentations graphiques et représenter la fonction restante entre - 1 et 4 avec un pas de 0,5.

## Faire le point

**35** On considère la fonction  $g$  telle que :

$$g(x) = \frac{1}{4}x^2 - 3x + 40.$$

Ci-dessous a été représentée graphiquement la fonction  $g$  pour  $x$  compris entre 0 et 20.



- 1) a) Par lecture graphique, peut-on déterminer la valeur exacte de l'image du nombre 15 par la fonction  $g$  ? Pourquoi ?  
b) Comment déterminer la valeur exacte de cette image ?
- 2) a) Déterminer une valeur approchée de l'image du nombre 15 par la fonction  $g$ .  
b) Déterminer la valeur exacte de l'image du nombre 15 par la fonction  $g$ .
- 3) a) Déterminer graphiquement une valeur approchée de l'image du nombre 20 par la fonction  $g$ .  
b) Vérifier ce résultat en calculant  $g(20)$ .
- 4) a) Déterminer graphiquement une valeur approchée de chacun des antécédents du nombre 40 par la fonction  $g$ .  
b) Vérifier ces résultats par le calcul.
- 5) Par lecture graphique, déterminer :  
a) pour quelle valeur de  $x$  le nombre  $g(x)$  est le plus petit possible ;  
b) une valeur approchée de la plus petite valeur possible de  $g(x)$ .

M. et Mme Boxes habitent un appartement T4 de 94 m<sup>2</sup> à Montpellier. Ils vont bientôt déménager à Clermont-l'Hérault. Ils ne veulent pas faire appel à un déménageur professionnel : ils se renseignent donc auprès d'une agence de location de véhicules utilitaires. Ils hésitent entre faire leur déménagement en deux allers-retours sur une journée ou en trois allers-retours sur deux jours, éventuellement en semaine.

- Quel est le choix le plus intéressant financièrement ?

**DOC 2** Estimation du volume à déménager

Type appartement	Volume
Studio/T1 (25 à 35 m <sup>2</sup> )	10-15 m <sup>3</sup>
T2 (35 à 55 m <sup>2</sup> )	15-25 m <sup>3</sup>
T3 (55 à 70 m <sup>2</sup> )	30-45 m <sup>3</sup>
T4 (70 à 100 m <sup>2</sup> )	45 à 60 m <sup>3</sup>
T5 (plus de 100 m <sup>2</sup> )	Minimum 60 m <sup>3</sup>

A noter : il est judicieux de ne pas prévoir trop juste pour éviter les mauvaises surprises !

**DOC 3** Consommations de carburant (diésel) et émissions

**Utilitaire de 12 m<sup>3</sup>**

CO<sub>2</sub> (en g/km) = 211  
 Consommation (en L/100 km) :  
 • Conditions urbaines : 9,1  
 • Conditions mixtes : 7,8

**Utilitaire de 20 m<sup>3</sup>**

CO<sub>2</sub> (en g/km) = 232  
 Consommation (en L/100 km) :  
 • Conditions urbaines : 9,1  
 • Conditions mixtes : 7,9

**DOC 1** L'itinéraire sans péage avec un diésel à 1,025 €/L



**DOC 4** Prix de location des véhicules pouvant être conduits avec un permis B

Type de véhicule	Location demi-journée avec forfait 50 km	Location journée avec forfait 100 km	Location week-end avec forfait 150 km
Camionnette de 12 m <sup>3</sup>	40 €	65 €	125 €
Camionnette de 20 m <sup>3</sup>	70 €	105 €	220 €

Prix du kilomètre en dépassement de forfait :  
 • 12 m<sup>3</sup> : 0,31 €/km sup.  
 • 20 m<sup>3</sup> : 0,33 €/km sup.