



## Vocabulaire, notations

**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** Traduis chacune des phrases suivantes par une correspondance de la forme  $x \mapsto \dots$

- a.** Pour calculer l'image d'un nombre  $x$ , on le multiplie par  $2$  puis on ajoute  $3$  au résultat.  
**b.** Pour calculer l'image d'un nombre  $x$ , on calcule son carré puis on soustrait  $4$  au résultat.  
**c.** Pour calculer l'image d'un nombre  $x$  non nul, on multiplie l'inverse de ce nombre par  $-9$ .  
**d.** Pour calculer l'image d'un nombre  $x$  non nul, on calcule la somme de ce nombre et de  $3$  puis on divise le résultat par le nombre  $x$ .

## Image

**8** 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  $6$ .

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

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

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

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

$x$	$-0,5$	$-0,1$	$0$	$0,5$	$1$	$2$	$8$
$g(x)$	$0,5$	$2$	$1$	$0,5$	$2$	$8$	$128$

Recopie et complète les égalités suivantes.

- a.**  $g(-0,1) = \dots$                       **d.**  $g(\dots) = 8$   
**b.**  $g(\dots) = 1$                             **e.**  $g(8) = \dots$   
**c.**  $g(0,5) = \dots$                       **f.**  $g(\dots) = 2$

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

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

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

**13** Soit la fonction  $g$  telle que  $g(x) = 2\sqrt{x} + 1$ . Calcule l'image des nombres suivants. Si ce n'est pas possible, explique pourquoi.

- a. 0                      c. 0,25                      e.  $\frac{3}{36}$   
 b.  $-9$                       d. 4                      f.  $\frac{25}{36}$

**14** On considère la fonction  $h$  définie par :  $h(x) = -5x^2 + 1$ . Calcule.

- a.  $h(-2)$       b.  $h(2)$       c.  $h(10^2)$       d.  $h(4\sqrt{5})$

## Antécédent

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

- a. Recopie et complète le tableau suivant.

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

- b. Quel nombre n'a pas d'image par  $g$  ?  
 c. Traduis chaque colonne par deux phrases utilisant les mots « image » ou « antécédent ».

**16** 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  $w$ .

**17** 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  $f$ .

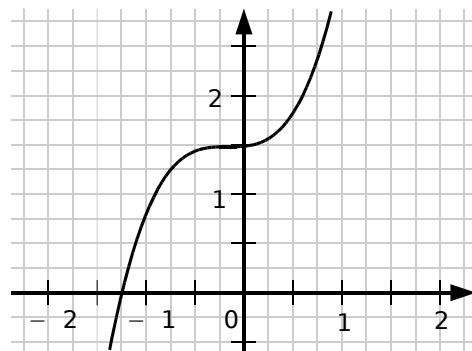
- a. 4                      b. 2                      c.  $-4$                       d.  $-1$

**18** 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  $k$ .

## Graphique

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



Recopie et complète le tableau suivant.

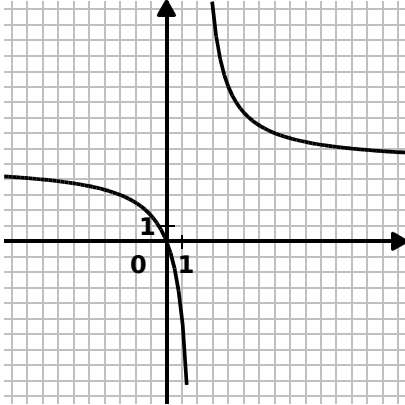
$x$	$-1,25$		$-1$	
$k(x)$		1,5		1,25

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

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

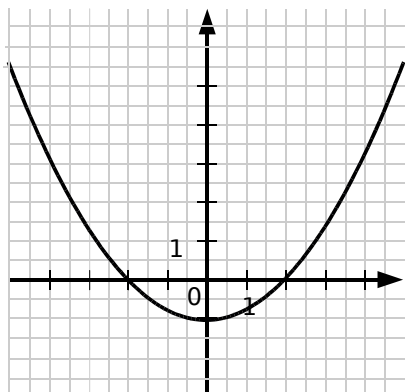
- a. Avec ce tableau de valeurs, construis la représentation graphique de la fonction  $f$ .  
 b. Avec un tableur, trace une représentation graphique de la fonction  $f$ .

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



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

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



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

**23** Soit la fonction  $g$  telle que  $g(x) = \sqrt{x^2 + 1}$ . À l'aide d'un tableau :

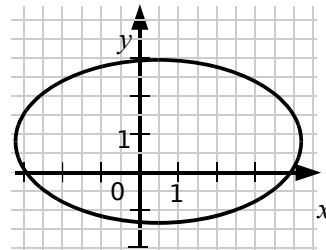
- Réalise le tableau de valeurs de  $g$  pour les valeurs entières de  $x$  allant de  $-4$  à  $4$ .
- Insère ensuite un graphique de type « ligne » représentant cette fonction.

**24** Dans chaque cas, explique pourquoi il n'existe pas de fonction qui, à  $x$ , associe  $y$ .

**a.**

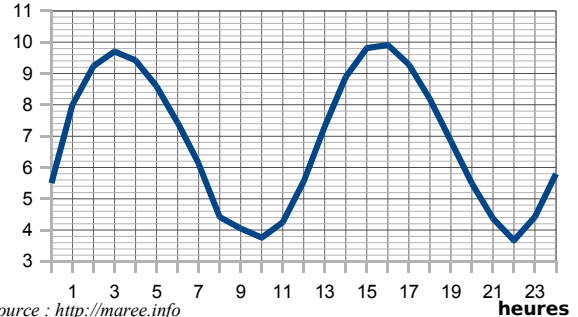
$x$	$-2$	$1$	$0$	$2$	$-1$	$1$
$y$	$-4$	$3$	$-3$	$5$	$2$	$4$

**b.**



**25** Une station a mesuré la hauteur des marées le 20 décembre 2011 à Saint-Malo. On obtient le graphique suivant.

**Hauteur marée (m)**



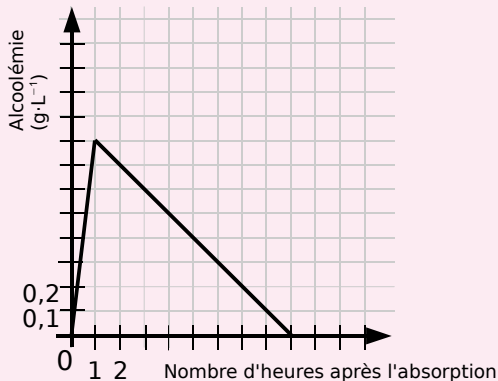
Source : <http://maree.info>

- Décris par une phrase la fonction  $M$  représentée sur ce graphique.
- À quelle heure, la marée a-t-elle été la plus haute ? La plus basse ? Traduis chaque réponse par une égalité du type «  $M(\dots) = \dots$  ».
- À quelle(s) heure(s), la marée a été à 6 m ? Traduis ta réponse par une phrase avec le langage des fonctions.
- Quelle est la hauteur d'eau à 5 h ?
- Un navire a un tirant d'eau de 6 m. Dans quelle(s) tranche(s) horaire(s), peut-il manœuvrer à Saint-Malo sachant qu'il lui faut une marge de 2 m pour ne pas toucher le fond. (Tirant d'eau : hauteur de la partie immergée du bateau.)

## Problèmes

### 26 Sécurité routière (source : Eduscol)

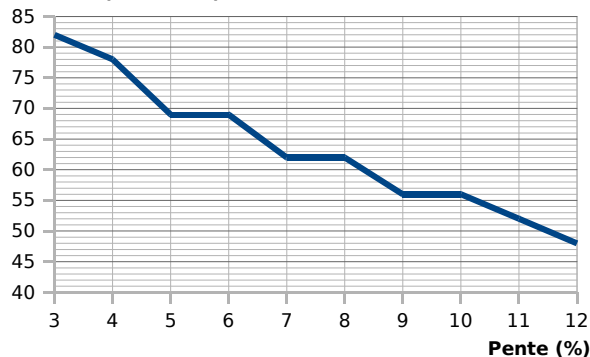
On mesure le taux d'alcoolémie chez un homme après l'absorption d'une boisson alcoolisée à jeun.



- Quel est le taux d'alcoolémie au bout de trois heures ?
- Quand le taux d'alcoolémie est-il de  $0,5 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$  ?
- Quand le taux d'alcoolémie est-il maximal ?
- Au bout de combien de temps le taux d'alcoolémie est-il nul ?

**27** Le graphique donne la cadence d'un cycliste en fonction de la pente de la route.

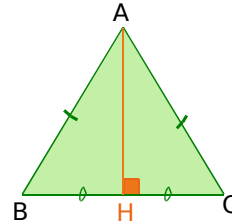
**Cadence (tours/min)**



- Explique l'allure de la courbe.
- Quelle est la cadence du cycliste sur une route dont la pente est 5 % ?
- Donne un encadrement de la pente pour une cadence comprise entre 55 et 78 trs/min.
- À chaque tour, le cycliste avance de 2,1 m. Quelle est sa vitesse pour une pente :
  - de 3 % ?
  - de 12 % ?

### 28 Hauteur d'un triangle équilatéral

- Calcule la hauteur puis l'aire d'un triangle équilatéral de côté 5 cm.
- On note  $x$  le côté d'un triangle équilatéral (en cm). Exprime sa hauteur en fonction de  $x$ .



- On appelle  $A$  la fonction qui à  $x$  associe l'aire du triangle équilatéral de côté  $x$ .
  - Détermine une expression de  $A$ .
  - Calcule  $A(5)$  ;  $A(3)$  et  $A(\sqrt{3})$ .

### 29 On considère le programme de calcul :

- Choisis un nombre ;
- Ajoute 6 à ce nombre ;
- Multiplie le résultat par le nombre de départ ;
- Ajoute 9 au résultat.

- Quel nombre obtient-on si l'on choisit 2 comme nombre de départ ? Donne le résultat sous la forme du carré d'un nombre.
- Même question avec 5.
- On note  $x$  le nombre choisi au départ et on appelle  $f$  la fonction qui, au nombre  $x$ , associe le résultat du programme précédent. Quelles sont les images de 2 et de 5 par la fonction  $f$  ?
- Exprime, en fonction de  $x$ , l'image de  $x$  par la fonction  $f$ . Donne le résultat sous la forme du carré d'un nombre.
- Recopie et complète le tableau suivant.

$x$	2	10	0	-15	-8	2,5
$f(x)$						

- Donne un antécédent de 1 par  $f$ .
- Avec un tableur, trace une représentation graphique de la fonction  $f$ .
- En utilisant le graphique, quels nombres peut-on choisir au départ pour obtenir 81 comme résultat ?
- Retrouve la réponse précédente par le calcul.