

## LES FONCTIONS (1)

### Exercice 1.

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

a.  $f(4) = 32$

b.  $h(12) = -4$

- a. 32 est l'image de 4 par la fonction f.  
② L'image de 4 par la fonction f est 32.  
b. -4 est l'image de 12 par la fonction h.  
② L'image de 12 par la fonction h est -4.

### Exercice 2.

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

a.  $g(0) = -2,9$

b.  $k(-4) = 1$

- a. 0 est l'antécédent de -2,9 par g.  
② L'antécédent de -2,9 par g est 0.  
b. -4 est l'antécédent de 1 par k.  
② L'antécédent de 1 par k est -4.

### Exercice 3.

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. -6 a pour antécédent 1 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.  $f(4) = 5$  e.  $f(5) = 4$   
b.  $g(0) = -3$  f.  $g(1) = -6$   
c.  $h(17,2) = -17$  g.  $h(-1) = 7,2$   
d.  $k(-31,8) = -3$  h.  $k(-8) = -5$

### Exercice 4.

Soit f telle que  $f(-5) = 10,5$ .

Traduis cette égalité par deux phrases, l'une contenant le mot « image » et l'autre le mot « antécédent ».

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

### Exercice 5.

On considère une fonction h qui à tout nombre associe la moitié de ce nombre.

- a. Quelle est l'image de 16 ?  $h(16) = 8$   
b. Quelle est l'image de 9 ?  $h(9) = 4,5$   
c. Calcule  $h(12)$ .  $h(12) = 6$   
d. Complète :  $h(32) = 16$   
e. Exprime  $h(x)$  :  $h(x) = x \div 2$

### Exercice 6.

On considère une fonction k qui à tout nombre associe son inverse.

- a. Quelle est l'image de 3 ?  $k(3) = \frac{1}{3}$   
b. Détermine le nombre qui a pour image -5.  $k(-5) = -\frac{1}{5}$   
c. Quel nombre a pour antécédent -0,5 ?  $k(-0,5) = -\frac{1}{0,5}$   
d. Complète :  $k(\frac{1}{16}) = 16$  et  $k(\frac{3}{2}) = \frac{2}{3}$   
e. Exprime  $k(x)$  :  $k(x) = \frac{1}{x}$

### Exercice 7.

On considère une fonction f qui à tout nombre associe son carré. Calcule.

- a.  $f(2) = 2^2 = 4$  c.  $f(1,2) = 1,44$   
b.  $f(-3) = (-3)^2 = 9$  d.  $f(-3,6) = 12,96$   
e. Donne un antécédent de 4 par f ?  $f(2) = 2^2 = 4$   
f. Donne un antécédent de 5 par f ?  $f(\sqrt{5}) = (\sqrt{5})^2 = 5$   
g. Exprime  $f(x)$  :  $f(x) = x^2$

### Exercice 8.

On considère une fonction  $g: x \rightarrow 9x$ . Calcule.

- a.  $g(5)$  et  $g(-5)$  d. L'antécédent de 27.  
 $g(5) = 9 \times 5 = 45$   $g(3) = 9 \times 3 = 27$   
 $g(-5) = 9 \times (-5) = -45$  3 est un antécédent de 27  
b. L'image de 5,2. e. L'antécédent de -4,5.  
 $g(5,2) = 9 \times 5,2 = 46,8$   $g(-0,5) = 9 \times (-0,5) = -4,5$   
-0,5 est un antécédent de -4,5  
c. L'image de  $-\frac{1}{3}$ .  
 $g(-\frac{1}{3}) = 9 \times (-\frac{1}{3}) = -3$

### Exercice 9.

$h(x) = (3x - 2)^2 - 16$

- a. Détermine les images de 0 ; -1 et 3 par h.

$h(0) = (3 \times 0 - 2)^2 - 16 = (-2)^2 - 16 = 4 - 16 = -12$   
de même  $h(-1) = 9$   
et  $h(3) = 33$

- b. Détermine l'antécédent de -16 par h.

$h(\frac{2}{3}) = (3 \times \frac{2}{3} - 2)^2 - 16$   
 $= (2 - 2)^2 - 16$   
 $= 0 - 16$   
 $= -16$

### Exercice 10

a.  $E0 \rightarrow 2$

$$E1 \rightarrow 2 + 5 = 7$$

$$E2 \rightarrow 7 \times 3 = 21$$

$$E3 \rightarrow 21 - 6 = 15$$

On obtient 15 (image) avec 2 comme nombre de départ (antécédent)

b.  $E0 \rightarrow x$

$$E1 \rightarrow x + 5$$

$$E2 \rightarrow (x + 5) \times 3 = 3(x + 5)$$

$$E3 \rightarrow 3(x + 5) - 6$$

donc  $p(x) = 3(x + 5) - 6$   
est la fonction qui calcule le  
résultat du programme avec  $x$   
comme nombre de départ

$$\begin{aligned} c. \quad p(0) &= 3 \times (0 + 5) - 6 \\ &= 3 \times 5 - 6 \\ &= 15 - 6 \\ &= 9 \end{aligned}$$

d. Contraire de  $E3 \rightarrow 18 + 6 = 24$

Contraire de  $E2 \rightarrow 24 \div 3 = 8$

Contraire de  $E1 \rightarrow 8 - 5 = 3$

donc  $p(3) = 18$

(Vérification :

$$\begin{aligned} p(3) &= 3 \times (3 + 5) - 6 \\ &= 3 \times 8 - 6 \\ &= 24 - 6 \\ &= 18 \end{aligned}$$

✓)

**Exercice 10.** Sur ton cahier d'exercices

On considère ce programme de calcul.

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

- Teste ce programme avec le nombre 2
- En notant  $x$  le nombre choisi au départ, détermine la fonction  $p$  qui associe à  $x$  le résultat obtenu avec le programme.
- Détermine  $p(0)$
- Quel nombre faut-il choisir pour obtenir 18 ?

**Exercice 11.**

En route pour le brevet !

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.

- Complète le tableau de valeurs suivant

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

- Quelle est l'image de 0 par  $h$  ?  $h(0) = 25$
- Donne un antécédent de 0 par  $h$ .  $h(5) = 0$
- Exprime  $h(x)$  :  $h(x) = (x-5)^2$
- Quel est l'avantage de l'expression algébrique de la fonction  $h$  obtenue en d. ?

Cette fonction  $h$  permet de calculer directement le résultat du programme pour  $x$  comme nombre de départ.

**Exercice 12.**Voici des indications sur une fonction  $k$ .

- L'image de 2 par  $k$  est 5,5.
- $k: -10 \rightarrow -6$  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

**Exercice 13.**Complète ce tableau de valeurs et les phrases concernant une fonction  $p$ .

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

- -8 est l'image de 4 par la fonction  $p$ .
- Un antécédent de 4 par la fonction  $p$  est -3.
- -8 a pour antécédent 15 par la fonction  $p$ .
- $p(-2) = 7$  et  $p(7) = 2$ .
- 12 a pour image -17 par la fonction  $p$ .
- L'image de -10 par la fonction  $p$  est 12.

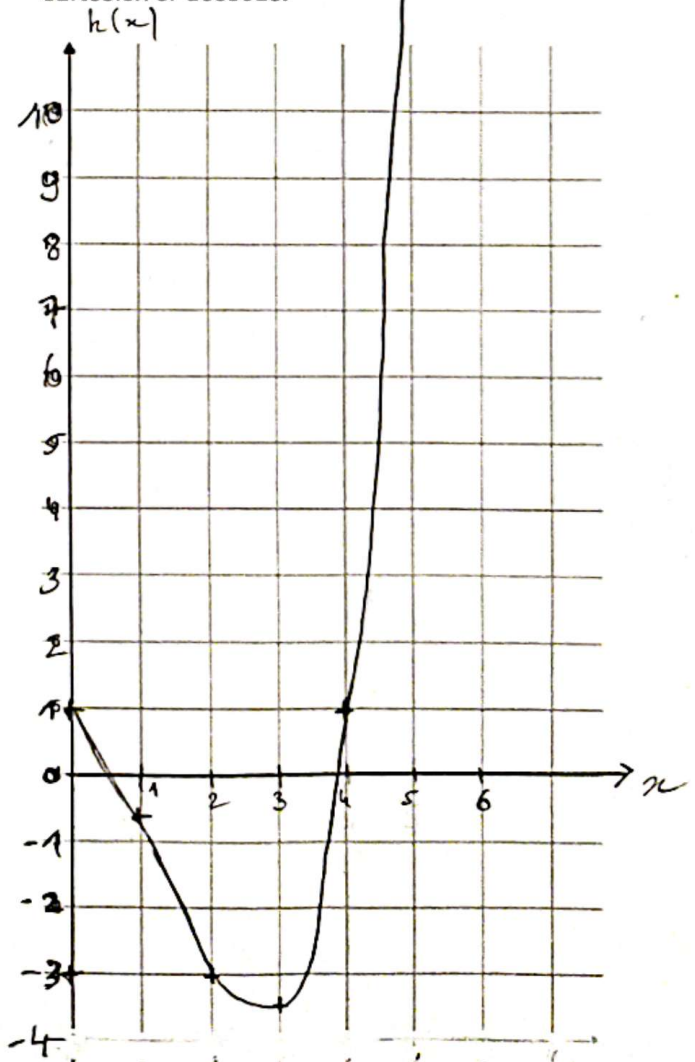
**Exercice 14.**On considère la fonction  $h$  définie par :

$$h(x) = 0,5x^3 - 2x^2 + 1$$

- Complète le tableau de valeurs.

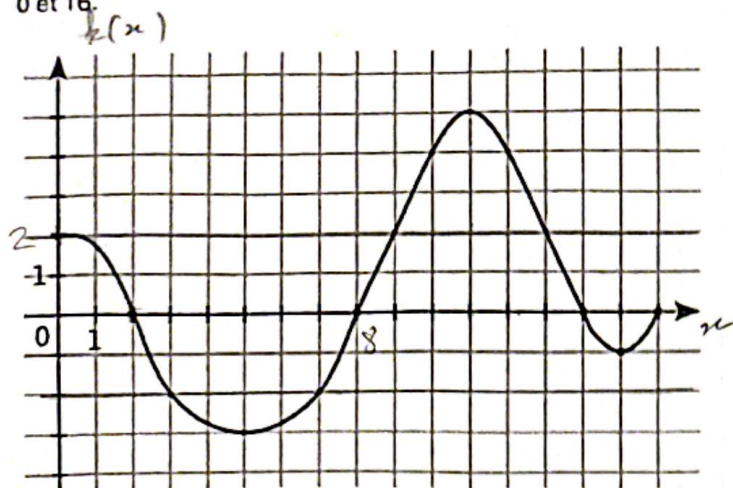
$x$	0	1	2	3	4	5	6
$h(x)$	1	-0,5	-3	-3,5	1	13,5	37

- En te servant de la question 1., construis un morceau de la courbe représentative de la fonction  $h$  dans le repère cartésien ci-dessous.



### Exercice 15.

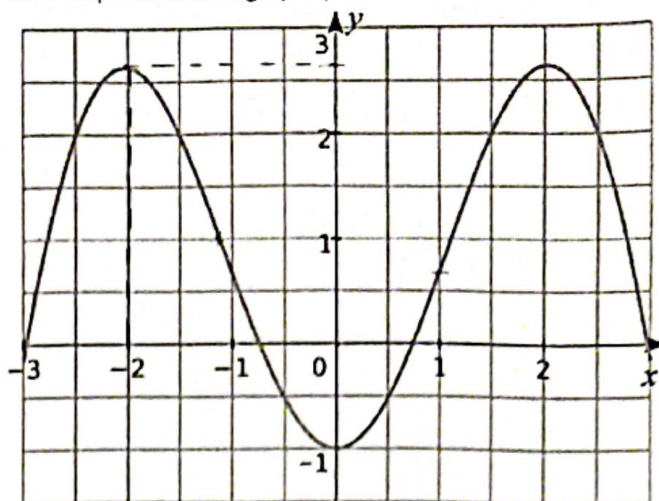
Ce graphique représente une fonction  $k$  pour  $x$  compris entre 0 et 16.



- L'image de 8 par  $k$  est  $0 \rightarrow k(8) = 0$
- Quels sont les antécédents de 2 par  $k$ ?  
 $k(0) = 2$ ;  $k(9) = 2$  et  $k(13) = 2$
- Quels nombres ont pour image  $-2$  par  $k$ ?  
 $k(3) = -2$  et  $k(7) = -2$
- Quels sont les antécédents de 0 par  $k$ ?  
 $k(2) = 0$ ;  $k(8) = 0$ ;  $k(14) = 0$  et  $k(16) = 0$
- Quels nombres entiers ont deux antécédents?  
 $2$ ;  $3$  et  $4$  ont deux antécédents d'après le graphique.

### Exercice 17.

Voici la représentation graphique d'une fonction  $k$ .



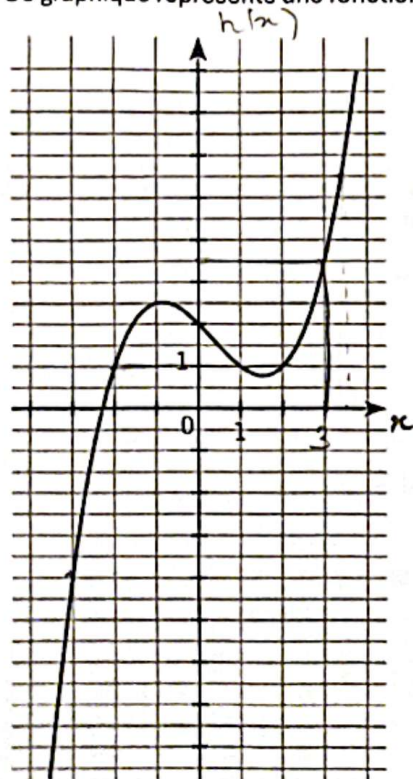
a. Complète le tableau de valeurs suivants :

$x$	-2	-1	0	1	2	3
$k(x)$	2,6	0,75	-1	0,75	2,6	0

- Quelle est l'image entière qui a 1 antécédent?  
 $-1$  possède 1 antécédent.
- Quelle est l'image entière qui a 2 antécédents?  
Aucune image entière a 2 antécédents.
- Y a-t-il des images entières qui ont 3 antécédents?  
Aucune image entière a 3 antécédents.
- Quelles sont les images entières qui ont 4 antécédents?  
 $0$ ;  $1$  et  $2$  ont 4 antécédents.
- Que peut-on dire de la courbe représentative de la fonction  $k$ ?  
La courbe représentative de la fonction  $k$  est symétrique par rapport à l'axe des ordonnées.

### Exercice 16.

Ce graphique représente une fonction  $h$ .



Complète.

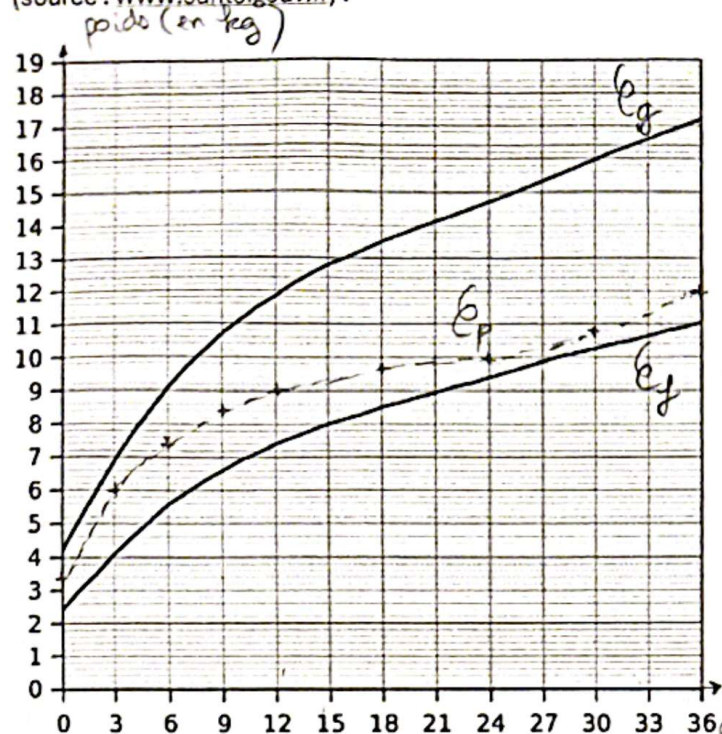
- $h(-2) = 1$
- $h(-1) = 2,5$
- $h(\dots 3 \dots) = -4$
- $h(0) = 1$
- $h(1) = 0$
- $h(2) = 2$
- $h(\dots 3 \dots) = 4$
- Quels sont les antécédents de 1 par  $h$ ?  
 $h(-2) = 1$   
 $h(1) = 1$   
 $h(2) = 1$

### Exercice 18.



En route pour le brevet !

Voici un extrait du carnet de santé donné à chaque enfant  
(source : [www.sante.gouv.fr](http://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. Compléter le tableau suivant par des valeurs approchées lues sur le graphique.

$x$	3	12	15	24	30	33
$f(x)$	4	7,4	8	9,4	10,2	10,6
$g(x)$	7	11,8	12,8	14,6	16	16,6

- b. Interprète la colonne  $x = 12$ .

A 12 mois, un enfant doit peser au minimum 7,4 kg et au maximum 11,8 kg.

- c. Le père d'Ahmed 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 du poids d'Ahmed se situe bien entre les deux limites, mais il faut le surveiller car son poids reste faible (18-36 mois).

### Exercice 19.



En route pour le brevet !

On considère le script « Scratch » suivant :



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 :  $h(5)$  ;  $h(3)$  ;  $h(-4)$  et  $h(x)$ .

### Exercice 20.\* Sur ton cahier d'exercices

Ecris les expressions algébriques des fonctions :

- Périmètre du carré  $P$  qui varie suivant le côté  $c$
- Aire du carré  $A$  qui varie suivant le côté  $c$
- Volume du carré  $V$  qui varie suivant le côté  $c$

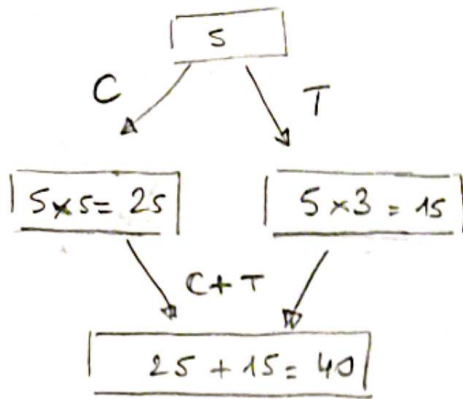
En te servant d'un tableau antécédent/image trace les représentations graphiques de ces 3 fonctions.

### On va un peu plus loin ?

1. Ecris l'expression algébrique du Périmètre  $P$  d'un rectangle de longueur  $3x$  et de largeur  $2x$ , qui varie donc en fonction de  $x$ .
2. Même question pour l'Aire  $A$  de ce même rectangle.
3. Trace la représentation graphique de ces deux fonctions.

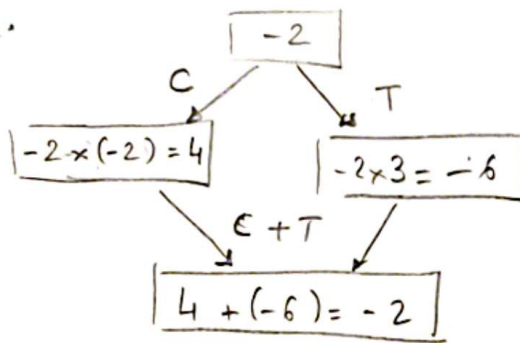
### Exercice 19

1.



Si on choisit 5, on obtient 40 avec ce programme.

2.



Si on choisit -2, on obtient -2 avec ce programme.

3. 
$$\begin{aligned} h(5) &= 5 \times 5 + 5 \times 3 \\ &= 25 + 15 \\ &= 40 \end{aligned}$$
 (on retrouve le résultat de 1.)

$$\begin{aligned} h(3) &= 3 \times 3 + 3 \times 3 \\ &= 9 + 9 \\ &= 18 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} h(-4) &= (-4) \times (-4) + (-4) \times 3 \\ &= 16 - 12 \\ &= 4 \end{aligned}$$

De façon plus générale, ce programme peut se calculer avec la fonction :

$$\begin{aligned} h(x) &= x \times x + x \times 3 \\ \boxed{h(x) &= x^2 + 3x} \end{aligned}$$

## Exercice 20

- Le Périmètre du carré  $P$  se calcule en fonction du côté  $c$  :

$$P(c) = 4 \times c$$

- De même, pour l'Aire du carré  $A$  :

$$\begin{aligned} A(c) &= c \times c \\ &= c^2 \end{aligned}$$

- Et pour le volume du cube  $V$  :

$$\begin{aligned} V(c) &= c \times c \times c \\ &= c^3 \end{aligned}$$

$c$	0	1	2	3	4
$P(c)$	0	4	8	12	16
$A(c)$	0	1	4	9	16
$V(c)$	0	1	8	27	64

