

**Définition :**

Le processus qui à un nombre fait correspondre un unique nombre s'appelle une fonction.

On peut présenter une fonction sous trois formes:

- expression algébrique,
- tableau de valeurs,
- représentation graphique.

**Exemple:**

On donne le programme de calcul suivant :

Choisir un nombre.  
 Elever ce nombre au carré.  
 Soustraire au résultat obtenu le double du nombre de départ

Soit  $x$  le nombre de départ.

On considère la fonction  $f$  qui à  $x$  associe le résultat du programme de calcul.

**a- Expression algébrique.**

Le résultat du programme de calcul en fonction de  $x$  est :  $x^2 - 2x$

Donc  $f$  est la fonction qui à  $x$  associe  $x^2 - 2x$

On note:

$f: x \rightarrow x^2 - 2x$  ou  $f(x) = x^2 - 2x$  ..... ( $f(x)$  se lit «  $f$  de  $x$  » )

- antécédent
- image

2 notations

$f(x)$  est l'image de  $x$  par la fonction  $f$ .  
 $x$  est un antécédent de  $f(x)$ .

**Calcule  $f(5)$ :**

$f(5) = 5^2 - 2 \times 5$   
 image de  $= 25 - 10$   
 5  $= 15$

L'image de 5 par la fonction  $f$  est 15

**Calcule l'image de -2**

$f(-2) = (-2)^2 - 2 \times (-2)$   
 $= 4 + 4$   
 $= 8$

L'image de -2 par la fonction  $f$  est 8.

Quand on remplace  $x$  par une valeur négative, ne pas oublier les ( ) .

**Donne un antécédent de 15.**

Comme dans la 1<sup>ère</sup> colonne on a trouvé  $f(5) = 15$   
 On peut dire que 5 est l'antécédent de 15.

**b- Tableau de valeurs**

Il est formé de quelques valeurs de  $x$  et de leurs images par la fonction  $f$ .

Antécédent $x$	-2	-1	0	1	2	3	4	5
Image $f(x)$	8	3	0	-1	0	3	8	15

Un antécédent de ....

Image de 5

Quelle est l'image de -1? L' image de -1 est 3 - Ecriture Mathématique:  $f(-1) = 3$

Quels sont les antécédents de 8? Les antécédents de 8 sont -2 et 4. Ecriture Mathématique:  $f(-2) = 8$   
 $f(4) = 8$

- Remarques :**
- Un nombre possède une unique image.
  - Cependant, un nombre peut posséder plusieurs antécédents.

Légende ● Antécédent

● Image

Si on me demande une image c'est que je connais l'antécédent  $\Rightarrow$  -1 antécédent

Si on me demande le/les antécédent(s) c'est que je connais l'image  $\Rightarrow$  8 est une image

### c- Représentation graphique

La représentation graphique de la fonction  $f$  est l'ensemble des points de coordonnées  $(x; f(x))$ .

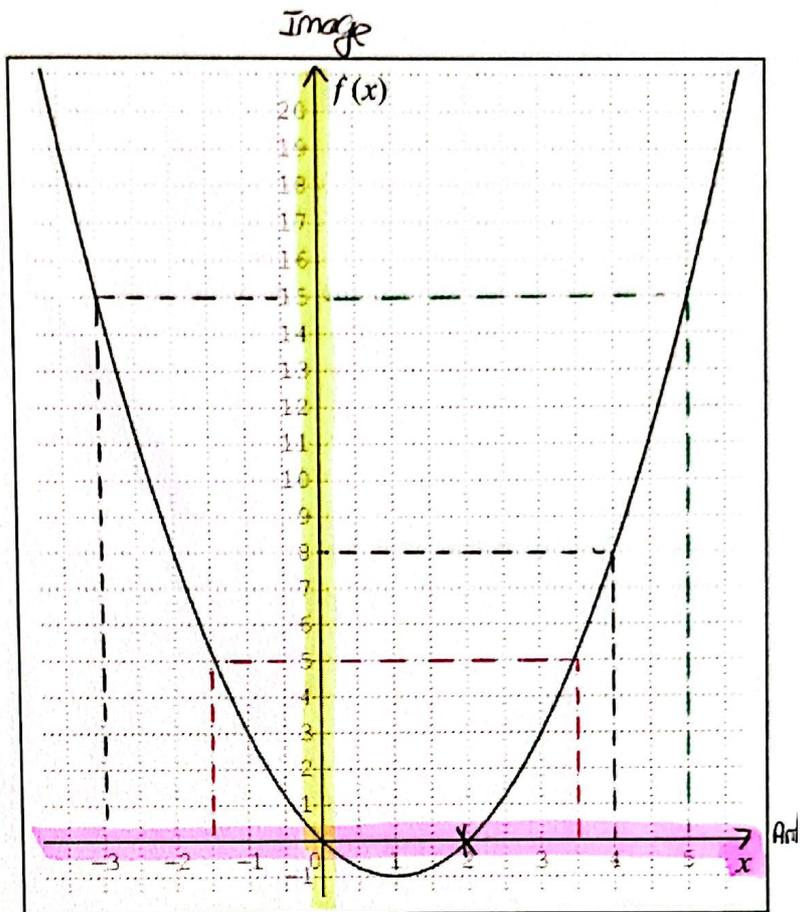
Lis sur le graphique et complète:

$f(-3) = 15$ ;  $f(2) = 0$ ...

L'image de 4: .....  $f(4) = 8$  .....  
 L'image de 4 est 8.....

L(es) antécédent(s) de 15:  $f(-3) = 15$  et  $f(5) = 15$ .....  
 Les antécédents de 15 par  $f$  sont -3 et 5.....

Résous graphiquement l'équation  $f(x) = 5$ .  
 Je cherche le  $x$  qui a pour image 5.  
 $f(-1,5) = 5$  et  $f(3,5) = 5$   
 Les antécédents de 5 par  $f$  sont -1,5 et 3,5



Légende     Antécédent  $\rightarrow a$   
 Image  $\rightarrow i$

#### Exemples d'application :

① On considère la fonction  $f$  définie par :  $f(x) = x^2 + 3x - 2$ .

a) Calculer  $f(5)$   $\rightarrow$  on remplace  $x$  par 5 et on fait le calcul.

$f(5) = 5^2 + 3 \times 5 - 2 = 25 + 15 - 2 = 38$

b) Compléter les phrases suivantes pour traduire ce résultat :

L'image de 5 par la fonction  $f$  est 38

Un antécédent de 38 par la fonction  $f$  est 5...

② On considère la fonction  $g$  définie par  $g(x) = 2x + 10$ .

Déterminer l'antécédent de 4 par la fonction  $g$ .

Je cherche donc le/les  $x$  tel que  $g(x) = 2x + 10$   
 Cela revient à résoudre l'équation

$$\begin{aligned} 2x + 10 &= 4 \\ 2x + 10 - 10 &= 4 - 10 \\ 2x &= -6 \\ \frac{2x}{2} &= \frac{-6}{2} \\ x &= -3 \end{aligned}$$

Un antécédent de 4 par  $g$  est -3

#### A retenir :

Pour déterminer l'image d'un nombre par une fonction, on remplace  $x$  par ce nombre dans l'expression algébrique et on calcule.

Pour déterminer l'antécédent ( ou les antécédents) d'un nombre par une fonction, on résout une équation