

## I – COMPRENDRE ET UTILISER LE VOCABULAIRE ET LES NOTATIONS LIES A LA NOTION DE FONCTION

**Exercice 1** La fonction  $f$  est telle que :  $f(2) = 3$  ;  $f(5) = -10$  ;  $f(-7) = -3$  et  $f(3) = 5$ .

Compléter les expressions suivantes

- 3 est un antécédent de \_\_\_ par la fonction  $f$ .
- L'image de 3 par la fonction  $f$  est \_\_\_.
- Par la fonction  $f$ , le nombre \_\_\_ est un antécédent de  $-10$ .
- \_\_\_ a pour image 3 par la fonction  $f$ .
- Le nombre \_\_\_ est l'image de  $-7$  par la fonction  $f$ .

**Exercice 2** La fonction  $g$  est telle que :  $g: -1 \mapsto 0$  ;  $g: 0 \mapsto -2$  ;  $g: -2 \mapsto -1$ .

Compléter les expressions suivantes

- \_\_\_ est un antécédent de  $-1$  par la fonction  $g$ .
- L'image de 0 par la fonction  $g$  est \_\_\_.
- Par la fonction  $g$ , 0 est un antécédent de \_\_\_.
- $-1$  a pour image \_\_\_ par la fonction  $g$ .
- $-2$  est l'image de \_\_\_ par la fonction  $g$ .

## II – CALCULER L'IMAGE D'UN NOMBRE PAR UNE FONCTION DEFINIE PAR UNE FORMULE

**Exercice 3** La fonction  $f$  est définie par  $f(x) = 2x^2 - 3$ .

Compléter les expressions suivantes

- L'image de 0 par  $f$  est \_\_\_.
- $f(4) = \underline{\hspace{1cm}}$  et  $f(-4) = \underline{\hspace{1cm}}$ .
- $f: -5 \mapsto \underline{\hspace{1cm}}$  et  $f: 5 \mapsto \underline{\hspace{1cm}}$ .

**Exercice 4** La fonction  $k$  est définie par  $k(x) = x^3 + 3x$ .

- 1) Compléter le tableau de valeurs suivants

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

- 2) Que peut-on remarquer ?

**Exercice 5** La fonction  $g$  est définie par  $g(x) = 2x + \frac{1}{3}$ .

- Calculer l'image par la fonction  $g$  des nombres  $\frac{5}{3}$  ;  $-\frac{11}{3}$  ;  $\frac{7}{6}$  et  $\frac{5}{6}$ .  
Donner les résultats sous forme de fractions irréductibles.
- Calculer  $g\left(\frac{3}{4}\right)$  et  $g\left(-\frac{1}{5}\right)$ .  
Donner les résultats sous la forme de fractions irréductibles.

**Exercice 6** La fonction  $k$  est définie par  $k(x) = \sqrt{x + 16}$ .

- Montrer que l'image de 9 par  $k$  est un nombre entier.
- Ecrire  $k(-4)$  sous la forme  $a\sqrt{3}$ , où  $a$  est un entier.
- Ecrire  $k(2)$  sous la forme  $b\sqrt{c}$ , où  $b$  et  $c$  sont deux entiers avec  $c$  le plus petit possible.

### III – DETERMINER UNE IMAGE OU UN ANTECEDENT PAR LECTURE DIRECTE D'UN TABLEAU OU D'UN GRAPHIQUE

**Exercice 7** Lorsqu'un conducteur freine, son véhicule parcourt une certaine distance avant de s'immobiliser. Cette distance est appelée distance de freinage.

Vitesse en $km/h$	10	30	90	120
Distance de freinage en $m$	1,8	6,9	52,2	93

On appelle  $f$  la fonction qui, à une vitesse (en  $km/h$ ), associe la distance de freinage (en  $m$ ).

- 1) Quelle est l'image par  $f$  de 30 ? Interpréter ce résultat.
- 2) Donner un antécédent de 93 par  $f$ . Interpréter ce résultat.
- 3) Quelle est la valeur de  $f(10)$  ? Interpréter ce résultat.

**Exercice 8** On considère une fonction  $g$  pour laquelle :

- $g(0) = -11$  et  $g(7) = 0$  ;
- 2 est à la fois un antécédent de  $-5$  et l'image de 9 par la fonction  $g$  ;
- $g: -11 \mapsto 3$ .

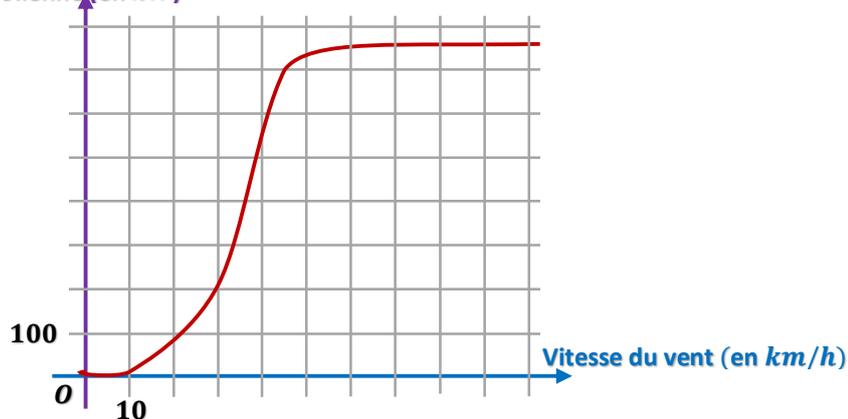
Voici un tableau de valeur de la fonction  $g$ .

$x$		-11	2		0
$g(x)$	0			2	

Compléter ce tableau par des valeurs qui conviennent.

**Exercice 9** Une éolienne produit de l'électricité grâce à la force du vent. Voici un graphique donnant l'évolution de la production d'électricité par une éolienne en fonction de la vitesse du vent.

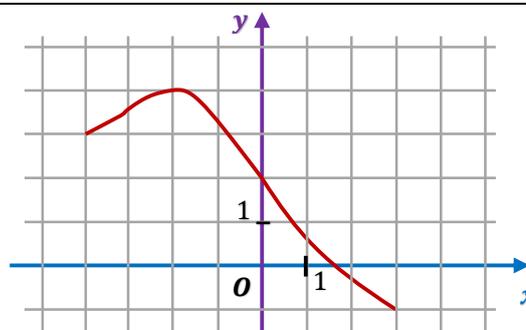
Puissance de l'éolienne (en  $kW$ )



- 1) Lorsque le vent souffle à  $40 km/h$ , quelle est la puissance produite par l'éolienne ?
- 2) Pour que l'éolienne produise  $700 kW$ , quelle doit être la vitesse du vent ?
- 3) Que constate-t-on pour des vents compris entre  $50 km/h$  et  $90 km/h$  ?

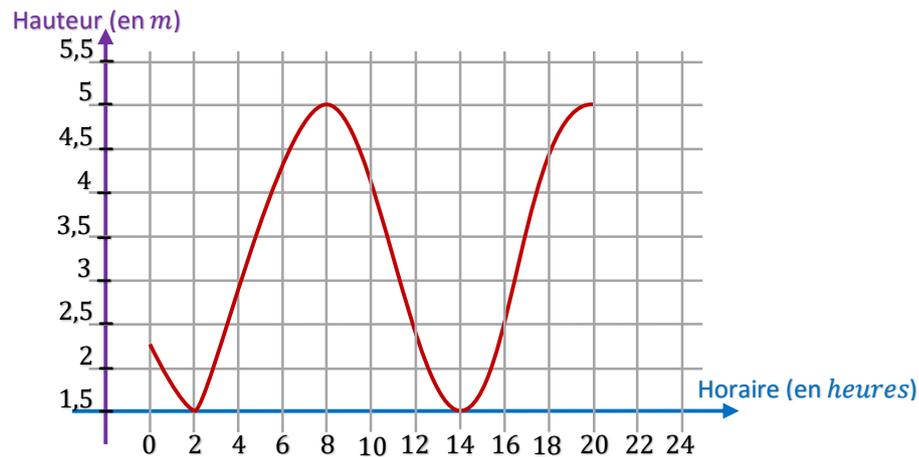
**Exercice 10** La fonction  $g$  est définie par cette courbe.

- 1) Quelle est l'image de  $-2$  par  $g$  ?
- 2) Quel est l'antécédent de 2 par  $g$  ?
- 3) Quelle est la valeur de  $g(3)$  ?
- 4) Donner un encadrement par deux entiers consécutifs de l'antécédent 0 par  $g$ .



- 5) Combien le nombre 3,5 a-t-il d'antécédent(s) par la fonction  $g$  ? En donner des valeurs approchées.

**Exercice 11** A la Pointe de Grave, en Gironde, on peut observer les effets de la marée grâce à un marégramme. Voici la courbe obtenue le 16 octobre 2015.



Indiquer les heures et les hauteurs des marées hautes et des marées basses.

- 1) Quelle était la hauteur d'eau à 10h ? à 16h ?
- 2) On appelle  $m$  la fonction qui, à un horaire en heures, fait correspondre la hauteur d'eau en mètres à cet horaire.
  - a) Donner l'image de 12 par la fonction  $m$ . Interpréter.
  - b) Quels sont les antécédents de 3 par  $m$  ? Interpréter.

**Exercice 12** On considère la fonction  $f$  définie par  $f(x) = 0,5x^3 - 6x$ .

- 1) Compléter le tableau suivant en utilisant la calculatrice.

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

- 2) Construire un repère orthogonal d'unité 1 cm sur chacun de ses axes.  
Placer les points :

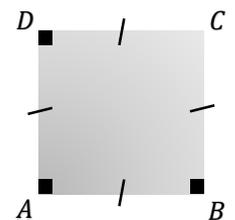
$$A(-3; f(-3)) ; B(-2; f(-2)) ; C(-1; f(-1)) ; D(0; f(0)) ;$$

$$E(1; f(1)) ; F(2; f(2)) ; G(3; f(3)) ; H(4; f(4))$$

- 3) A main levée, relier ces points afin d'obtenir une courbe pouvant représenter la fonction  $f$ .

**Exercice 13**  $ABCD$  est un carré, et on note  $c$  la longueur de son côté. On considère la fonction  $p$  qui associe à la longueur  $c$  le périmètre du carré  $p(c)$ .

- 1) Quelle est l'image de 9 par la fonction  $p$  ?
- 2) Calculer  $p(17)$  et  $p(4,8)$ .
- 3) Par quelle formule est définie la fonction  $p$  ?
- 4) Calculer l'antécédent de 20 par la fonction  $p$ .



**Exercice 14**

La fonction  $f$  est définie par :  $f(x) = (x + 3)^2 - (x + 3)(5 - x)$ .

- 1) Montrer, en développant, que  $f(x) = 2x^2 + 4x - 6$ .
- 2) Montrer, en factorisant, que  $f(x) = (x + 3)(2x - 2)$ .
- 3) En choisissant l'expression de  $f(x)$  la mieux adaptée, calculer :
  - a)  $f(0)$
  - b)  $f(-3)$
  - c)  $f(5)$
  - d)  $f(1)$
- 4) Utiliser la question 3) pour donner des antécédents de 0 par la fonction  $f$ .  
En déduire les valeurs de  $x$  pour lesquelles  $(x + 3)(x + 2) = 0$ .
- 5) Utiliser la question 3) pour donner des antécédents de  $-6$  par la fonction  $f$ .  
En déduire les valeurs de  $x$  pour lesquelles  $2x^2 + 4x = 0$ .

**PROCESSUS ET GENERATION DE FONCTIONS**

**Exercice 15** On donne le programme de calcul suivant :

- Choisir un nombre  $x$
- Prendre son double
- Ajouter 5

Quelle fonction génère ce programme ?

**Exercice 16** On donne les programme de calcul suivant :

- Choisir un nombre
- L'élever au carré
- Lui ajouter le double du nombre de départ
- Ajouter 1

- Choisir un nombre
- Lui ajouter 1
- Elever le résultat au carré

- a) Tester 3 nombres de votre choix sur les deux programmes.  
Quelle conjecture pouvez-vous émettre ?
- b) Quelles sont les fonctions générées par les deux programmes ?
- c) Démontrer la conjecture émise en a).

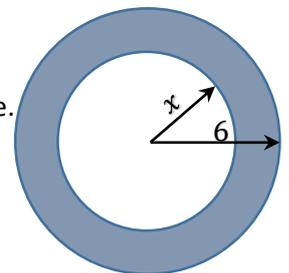
**Exercice 17** On donne le programme de calcul suivant :

- Choisir un nombre
- L'élever au carré
- Lui retrancher 6 fois le nombre de départ
- Ajouter 9

Démontrer que quel que soit le nombre choisi au départ, le résultat retourné par ce processus sera positif ?

**Exercice 18**

- a) Ecrire une expression de la fonction  $f$  qui à  $x$  associe l'aire de la couronne ci-contre.
- b) Pour quelles valeurs de  $x$  le calcul de  $f(x)$  est-il possible ?
- c) Calculer  $f(x)$  pour  $x = 4$ .

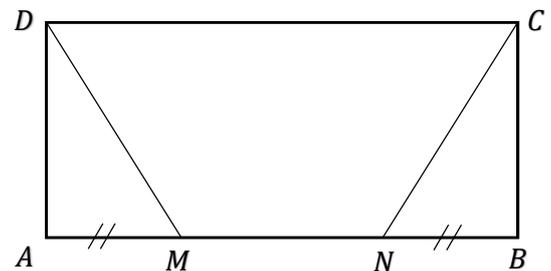


**Exercice 19**

Dans le rectangle  $ABCD$  ci-contre, on a placé les points  $M$  et  $N$  à des positions variables sur le segment qui les contient et de sorte que  $AM = BN = x$ .

On donne :  $DC = 2\sqrt{3} + 1$  et  $BC = 2\sqrt{3} - 1$ .

Exprimer en fonction de  $x$  l'aire du trapèze  $CDMN$ .



**Exercice 20**

Dans le rectangle  $ABCD$  ci-contre, on a placé les points  $M$  et  $N$  à des positions variables sur le segment qui les contient et de sorte que  $AM = CN = x$ .

On donne :  $DC = 8$  et  $BC = 2$ .

Exprimer en fonction de  $x$  l'aire de la figure  $MPNQ$ .

