Exercice* 0 : On dispose d'une machine f qui transforme un nombre x en un nombre y :

$$x \longmapsto \overset{f}{\boxed{2x\text{-}3}} \longmapsto y$$

Qu'obtient-on en sortie de la machine lorsque l'on rentre les valeurs suivantes : 3 ; -2 ; 0 ; 2,5 ; 1/2 ?

Exercice* 1 : Compléter le tableau suivant :

En français	En mathématiques
L'image de 2 est 3	$f(\ldots\ldots\ldots) = \ldots\ldots$
1 est l'image de 8	$f(\ldots\ldots\ldots) = \ldots\ldots$
5 est l'antécédent de 4	$f(\ldots\ldots\ldots) = \ldots\ldots$
13 a pour antécédent -7	$f(\ldots\ldots\ldots) = \ldots\ldots$

Exercice* 2 : Traduire les renseignements suivants sous la forme de deux phrases faisant intervenir les mots «image» et« antécédent » :
$g(-5) = 2$;
$h(0) = -1$ et $h(-5) = -1$;
$h(2) = h(3) = h(-1) = 0$.

Exercice* 3 : Voici un tableau de valeurs d'une fonction f :

x	$f(x)$
0	5
1	-2
2	-5
3	5
4	10

Compléter :

a. 1 a pour .... -2 ;
b. 0 et 3 sont ....de 5 ;
C. 10 a pour ....

Exercice* 4 : Voici un tableau de valeurs correspondant à une fonction g.

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

1. Quelle est l'image de 3 par la fonction g ?
2. Quel nombre a pour image -3 par la fonction g ?
3. Quels sont les nombres qui ont la même image par la fonction g ?
4. Dans un repère, placer les points correspondants aux valeurs du tableau ci-dessus.

Exercice 5 :**

a. f est la fonction qui a x associe $-3x+5$.
   1. Calculer l'image de 0.
   2. Calculer l'antécédent de 6.
   3. Calculer l'image de –2.
   4. Calculer l'antécédent de –10.

b. g est la fonction telle que $g(x) = 1,2x-3$.
   1. Calculer l'image de 3.
   2. Calculer l'antécédent de -6.
   3. Calculer $g(-10)$.
   4. Calculer le nombre qui a pour image 9.
   5. 3 est-il l'antécédent de 5 par la fonction g ?

Exercice 6 :** Soit g la fonction définie par :

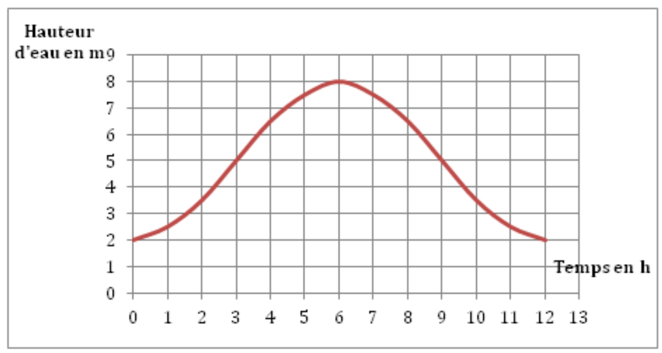
$$x \overset{g}{\longmapsto} 3x(2x-1).$$

1. Recopier et compléter le tableau ci-dessous :

x	-1	0	1	3	18
$g(x)$					

2. Placer les différents points sur un graphique.

Exercice 7 :** Soit f la fonction qui exprime l'évolution de la hauteur d'eau au cours du temps pendant la durée d'une marée.

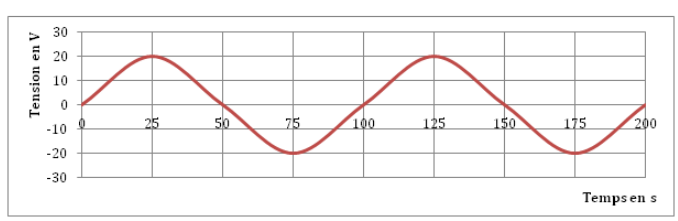


a. Recopier et compléter le tableau suivant :

x	1	2	3	4	5	6
$f(x)$						

b. Au bout de combien d'heures la hauteur de l'eau est-elle de 5m ?
c. Au bout de combien d'heures la hauteur de l'eau est-elle maximale ?
d. La différence $f(6) - f(0)$ s'appelle le marnage. Calculer le marnage.

Exercice 8 :** On a relevé à l'aide d'un ordinateur la tension alternative produite par un générateur de Très Basse Tension de Sécurité (T.B.T.S).
Soit f la fonction qui, au temps exprimé en secondes (s), associe la tension en volts (V). La courbe ci-dessous représente la fonction f entre 0 et 200s.



a. Recopier et compléter le tableau ci-dessous à l'aide des lectures graphiques :

x	25	50	75	100	125
$f(x)$					

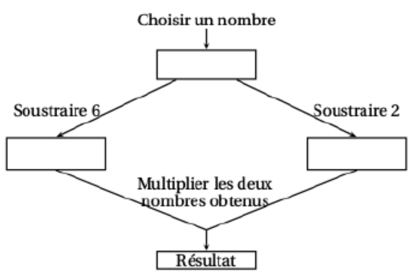
b. Déterminer à l'aide de la lecture graphique deux antécédents successifs de 20, on les note t_1 et t_2 .

c. La période T de cette tension est défini par :

$$T = t_2 - t_1.$$

Calculer cette période.

Exercice 9 :** Voici un programme de calcul :



1. Montrer que si on choisit 8 comme nombre de départ, le programme donne 12 comme résultat.
2. Pour chacune des affirmations suivantes, indiquer si elle est vraie ou fausse. On rappelle que les réponses doivent être justifiées.
   Pour chacune des affirmations suivantes, indiquer si elle est vraie ou fausse. On rappelle que les réponses doivent être justifiées.
   Proposition 1 : Le programme peut donner un résultat négatif.
   Proposition 2 : Si on choisit $\frac{1}{2}$ comme nombre de départ, le programme donne $\frac{33}{4}$ comme résultat.
   Proposition 3 : Le programme donne 0 comme résultat pour exactement deux nombres.
   Proposition 4 : Le programme est la fonction qui, au nombre x, choisi au départ, associe le résultat $x^2 - 8x$.

Exercice 10 :** On a utilisé un tableur pour calculer les images de différentes valeurs de x par une fonction affine f et par une autre fonction g. Une copie de l'écran obtenu est donnée ci-dessous.

			$= -5 \times$ C1 $+ 7$					
	A	B	C	D	R	F	G	H
1	x	-3	-2	-1	0	1	2	3
2	$f(x)$	22	17	12	7	2	-3	-8
3	$g(x)$	13	8	5	4	5	8	13
4								

1. Quelle est l'image de -3 par f ?
2. Calculer $f(7)$.
3. Donner l'expression de $f(x)$.
4. On sait que $g(x) = x^2 + 4$. Une formule a été saisie dans la cellule B3 et recopiée ensuite vers la droite pour compléter la plage de cellules C3 :H3. Quelle est cette formule ?

Exercice 11 :** Dans cet exercice, on considère un rectangle $ABCD$ tel que son périmètre soit égal à 31 cm.

1. (a) Si un tel rectangle a pour longueur 10 cm, quelle est la largeur ?
   (b) Proposer une autre longueur et trouver la largeur correspondante.
   (c) On appelle x la longueur AB.
   En utilisant le fait que le périmètre de $ABCD$ est de 31 cm, exprimer la longueur BC en fonction de x.
   (d) En déduire l'aire du rectangle $ABCD$ en fonction de x.
2. On considère la fonction f définie par $f(x) = x(15,5 - x)$.
   (a) Calculer $f(4)$.
   (b) Vérifier qu'un antécédent de $52,5$ est 5.

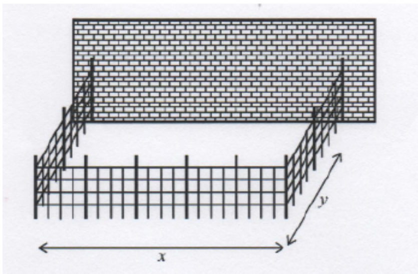
Exercice 12 :** Pour son anniversaire, Julien a reçu un coffret de tir à l'arc.

Il tire une flèche. La trajectoire de la pointe de cette flèche est représentée ci-dessous.

La courbe donne la hauteur en mètres (m) en fonction de la distance horizontale en mètres (m) parcourue par la flèche.

1. Dans cette partie, les réponses seront données grâce à des **lectures graphiques**. Aucune justification n'est attendue sur la copie.
   (a) De quelle hauteur la flèche est-elle tirée ?
   (b) À quelle distance de Julien la flèche retombe-t-elle au sol ?
   (c) Quelle est la hauteur maximale atteinte par la flèche ?
2. Dans cette partie, les réponses seront justifiées par des **calculs** :
   La courbe ci-dessus représente la fonction f définie par
   $f(x) = -0,1x^2 + 0,9x + 1$.
   (a) Calculer $f(5)$.
   (b) La flèche s' élève-t-elle à plus de 3 m de hauteur ?

Exercice* 13 :** Un éleveur a acheté $40\ m$ de grillage ; il veut adosser un enclos rectangulaire à sa grange, contre un mur de $28\ m$ de long.

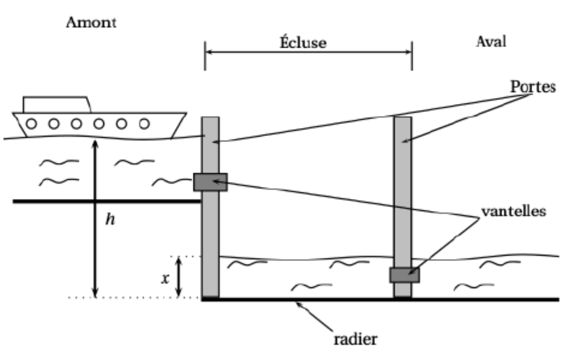


Il souhaite offrir le maximum de place à ses brebis en utilisant le grillage.
Aider l'éleveur à obtenir les dimensions de l'enclos pour que les brebis aient le maximum de place.

Exercice 14 :** On étudie plus précisément le remplissage d'une écluse pour faire passer une péniche de l'amont vers l'aval.

Principe : Il s'agit de faire monter le niveau de l'eau dans l'écluse jusqu'au niveau du canal en amont afin que l'on puisse ensuite faire passer la péniche dans l'écluse.

Ensuite, l'écluse se vide et le niveau descend à celui du canal en aval. La péniche peut sortir de l'écluse et poursuivre dans le canal en aval.



Toutes les mesures de longueur sont exprimées en mètres.

On notera h la hauteur du niveau de l'eau en amont et x la hauteur du niveau de l'eau dans l'écluse.

Ces hauteurs sont mesurées à partir du radier (fond) de l'écluse. (voir schéma ci-dessus). Lorsque la péniche se présente à l'écluse, on a : $h = 4,3$ m et $x = 1,8$ m.

La vitesse de l'eau s'écoulant par la vantelle (vanne) est donnée par la formule suivante :

$$v = \sqrt{2g(h - x)}$$

où $g = 9,81$ (accélération en mètre par seconde au carré noté m.s^{-2}) et v est la vitesse (en mètre par seconde noté m.s^{-1})

1. Calculer l'arrondi à l'unité de la vitesse de l'eau s'écoulant par la vantelle à l'instant de son ouverture. (On considère l'ouverture comme étant instantanée).
2. Pour quelle valeur de x, la vitesse d'écoulement de l'eau sera-t-elle nulle ? Qu'en déduit-on pour le niveau de l'eau dans l'écluse dans ce cas ?
3. Le graphique donné en annexe 2 représente la vitesse d'écoulement de l'eau par la vantelle en fonction du niveau x de l'eau dans l'écluse.

   Déterminer, par lecture graphique, la vitesse d'écoulement lorsque la hauteur de l'eau dans l'écluse est de $3,4$ m.

Annexe 2