

# INTERROGATION DE MATHÉMATIQUES

➤ **EXERCICE N° 1** : On pose  $f : x \rightarrow 3x - 5$  et  $g : x \rightarrow 7 - 4x$

1. Calculer les images de 0 et  $-7$  par la fonction  $f$ .
2. Calculer  $g(-3)$  et  $g(3)$ .
3. Calculer un antécédent de 10 par  $f$  puis un antécédent de  $-5$  par  $g$ .
4. Résoudre l'équation  $f(x) = g(x)$ .



➤ **EXERCICE N° 2** : Voici un programme de calcul :

- Choisir un nombre;
- Le multiplier par 2;
- Enlever 15 au résultat précédent;
- Multiplier le tout par le nombre de départ;
- Ajouter 7 au résultat précédent.

1. Montrer qu'en prenant  $-3$  comme nombre de départ on obtient 70.
2. En posant  $x$  pour le nombre de départ donner l'expression de ce programme de calcul. On notera  $P(x)$  cette expression.
3. Compléter à la calculatrice le tableau suivant :

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

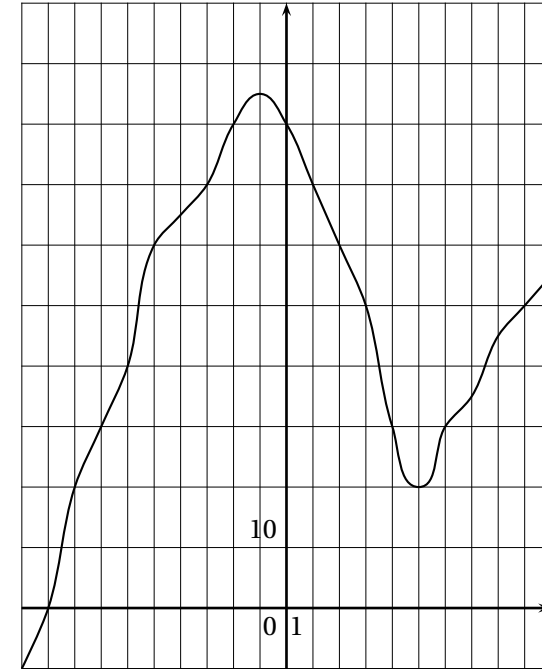
4. On pose  $Q(x) = (2x - 1)(x - 7)$ .  
Développer  $P(x)$  et  $Q(x)$  et démontrer que  $P(x) = Q(x)$ .
5. Démontrer par le calcul que 7 est un antécédent de 0 pour la fonction  $P$ .

## ➤ EXERCICE N° 3

Dans cette exercice vous justifierez vos réponses en positionnant les points correspondants sur le graphique.

La courbe représente une fonction  $h$ .

1. Quelle sont les images de  $-7$  et 8;
2. Quels sont les antécédents de 60;
3. Combien 40 a-t-il d'antécédents;
4. Combien 90 a-t-il d'antécédent.

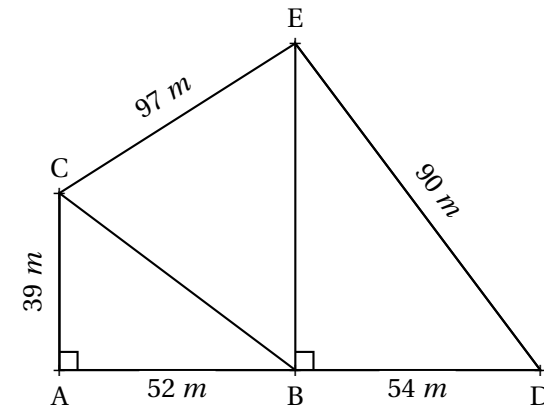


## ➤ EXERCICE N° 4

Sur la figure ci-après nous savons que :

- ABC est un triangle rectangle en A;
- BDE est un triangle rectangle en B.

1. Calculer la valeur exacte de BC.
2. Calculer la valeur exacte de BE.
3. Le triangle BCE est-il rectangle?



## Correction

### EXERCICE N° 1

1. L'image de 0 consiste à calculer  $f(0)$ , c'est à dire remplacer  $x$  par 0 dans l'expression.

$$f(0) = 3 \times 0 - 5 \text{ donc } \boxed{f(0) = -5}. f(-7) = 3 \times (-7) - 5 \text{ donc } f(-7) = -21 - 5 \text{ soit } \boxed{f(-7) = -26}$$

2.  $g(-3) = 7 - 4 \times (-3)$  donc  $g(-3) = 7 + 12$  et  $\boxed{g(-3) = 19}$ .  $g(3) = 7 - 4 \times 3$  donc  $g(3) = 7 - 12$  et  $\boxed{g(3) = -5}$

3. Pour calculer un antécédent de 10 par  $f$  il faut résoudre l'équation :

$$\begin{aligned} f(x) &= 10 \\ 3x - 5 &= 10 \\ 3x - 5 + 5 &= 10 + 5 \\ 3x &= 15 \\ x &= \frac{15}{3} \\ x &= 5 \end{aligned}$$

Vérifions :  $f(5) = 3 \times 5 - 5 = 15 - 5 = 10$  donc  $\boxed{5 \text{ est l'antécédent de } 10}$

Pour calculer un antécédent de  $-5$  par  $g$  il faut résoudre l'équation :

$$\begin{aligned} g(x) &= -5 \\ 7 - 4x &= -5 \\ 7 - 4x - 7 &= -5 - 7 \\ -4x &= -12 \\ x &= \frac{-12}{-4} \\ x &= 3 \end{aligned}$$

Nous avons trouver cette valeur à la question 2..

4. Résolvons l'équation :

$$\begin{aligned} f(x) &= g(x) \\ 3x - 5 &= 7 - 4x \\ 3x - 5 + 5 &= 7 - 4x + 5 \\ 3x &= 12 - 4x \\ 3x + 4x &= 12 - 4x + 4x \\ 7x &= 12 \\ x &= \frac{12}{7} \end{aligned}$$

$\boxed{\frac{12}{7} \text{ est la solution de l'équation } f(x) = g(x)}$

➤ EXERCICE N° 2

1. En prenant  $-3$  comme nombre de départ on obtient successivement :  
 $-3$  puis  $2 \times (-3) = -6$  et  $-6 - 15 = -21$  et  $(-3) \times (-21) = 63$  et finalement  $63 + 7 = 70$ .

En prenant  $-3$  comme nombre de départ on obtient bien 70.

2.  $x$  le nombre de départ. En suivant le programme de calcul on obtient successivement :  
 $2 \times x = 2x$  puis  $2x - 15$  et  $x(2x - 15)$  et finalement  $x(2x - 15) + 7$ .

L'expression cherchée est  $x(2x - 15) + 7$ .

3. On utilise le mode tableau de la calculatrice :

$x$	$-4$	$-3$	$-2$	$-1$	$0$	$1$	$2$	$3$	$4$
$P(x)$	99	70	45	24	7	$-6$	$-15$	$-20$	$-21$

4. Développons  $P(x)$ .

$$P(x) = x(2x - 15) + 7$$

$$P(x) = 2x^2 - 15x + 7$$

Développons  $Q(x)$ .

$$Q(x) = (2x - 1)(x - 7)$$

$$Q(x) = 2x^2 - 14x - x + 7$$

$$Q(x) = 2x^2 - 15x + 7$$

On constate que pour tous nombres  $x$  on a  $Q(x) = P(x)$ .

5. Il faut calculer  $P(7)$ .

$$P(7) = 7 \times (2 \times 7 - 15) + 7 \text{ donc } P(7) = 7 \times (14 - 15) + 7 \text{ et } P(7) = 7 \times (-1) + 7 \text{ d'où } P(7) = 0.$$

On constate que 7 est un antécédent de 0 par la fonction  $P$ .

➤ EXERCICE N° 3

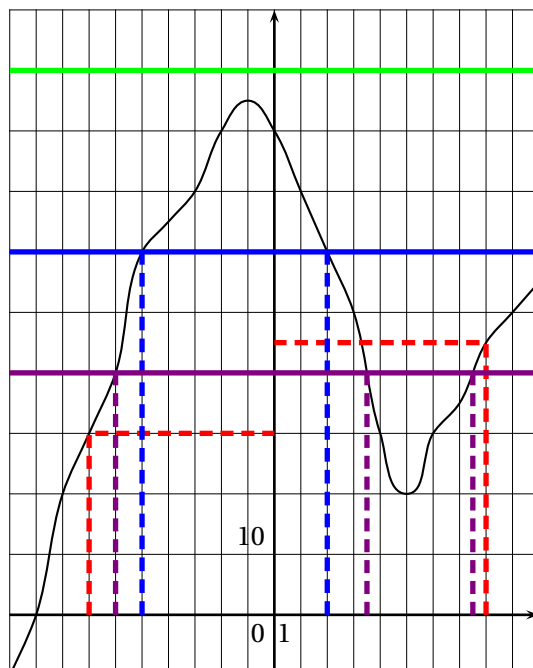
1. L'image de  $-7$  est 30.

L'image de 8 est 45.

2. Les antécédents de 60 sont  $-5$  et 2.

3. 40 a trois antécédents

4. 90 n'a aucun antécédent.



EXERCICE N° 4

1. Dans le triangle ABC rectangle en A,  
D'après le **théorème de Pythagore** on a :

$$\begin{aligned}AB^2 + AC^2 &= BC^2 \\52^2 + 39^2 &= BC^2 \\2704 + 1521 &= BC^2 \\BC^2 &= 4225 \\BC &= \sqrt{4225} \\BC &= 65\end{aligned}$$

$$BC = 65 \text{ cm}$$

2. Dans le triangle EBD rectangle en B,  
D'après le **théorème de Pythagore** on a :

$$\begin{aligned}BD^2 + BE^2 &= DE^2 \\54^2 + BE^2 &= 90^2 \\2916 + BE^2 &= 8100 \\BE^2 &= 8100 - 2916 \\BE^2 &= 5184 \\BE &= \sqrt{5184} \\BE &= 72\end{aligned}$$

$$BE = 72 \text{ cm}$$

3. Comme CE est le plus long côté, comparons  $BC^2 + BE^2$  et  $CE^2$  :

$BC^2 + BE^2$	$CE^2$
$65^2 + 72^2$	$97^2$
$4225 + 5184$	
9409	9409

Comme  $BC^2 + BE^2 = CE^2$ , d'après le **réci-proque du théorème de Pythagore** le triangle BCE est rectangle en B.