

## MISSION 1 : MACHINES

Compléter ces machines qui transforment un nombre à l'entrée en un autre nombre à la sortie.

12

$f$  Ajouter 7

19

9

$g$  Soustraire 6

3

7

$h$  Élever au carré

49

14

$i$  Multiplier par 5

70

image

nombre de départ

$i(14) = 70$

fonction (souvent notées  $f$ )

- Ces machines s'appellent des **fonctions**.
- Le nombre d'arrivée s'appelle **image**.
- Compléter à partir des machines précédentes :

$f(12) = 12 + 7 = 19$ 
 $g(9) = 9 - 6 = 3$ 
 $h(7) = 7^2 = 49$

Retrouver le ou les nombres introduits à l'entrée

12

$f$  Ajouter 9

21

-3 ou 3

$g$  Élever au carré

9

11

$h$  Soustraire 11

0

-4

$i$  Multiplier par -3

12

Antécédent

Image

$h(11) = 0$

Fonction

- Le nombre de départ s'appelle **antécédent**.
- Compléter à partir des machines précédentes :

$f(12) = 12 + 9 = 21$ 
 $g(3) = 3^2 = 3 \times 3 = 9$ 
 $i(-4) = -4 \times (-3) = 12$

Retrouver les fonctions

4

$f$  Ajouter 17

21

2,5

$g$  Multiplier par 3

7,5

6

$h$  Soustraire 7

-1

6

$i$  Élever au cube

216

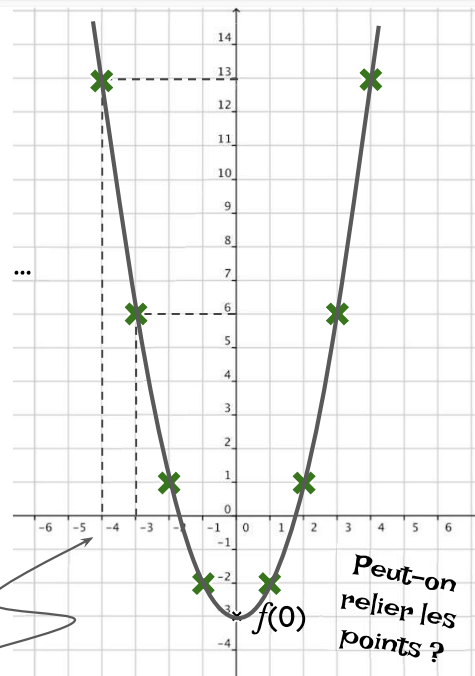
- Compléter à partir des machines précédentes :

$f(4) = 4 + 17 = 21$ 
 $g(2,5) = 2,5 \times 3 = 7,5$ 
 $h(6) = 6 - 7 = -1$ 
 $i(6) = 6^3 = 216$

Une fonction en 2 étapes !

Si on entre le nombre 4 dans cette machine, appelée  $f$ , on obtient :

- Calculer les images de 0, 3 et 5
  - $f(0) = 0^2 - 3 = 0 \times 0 - 3 = -3$
  - $f(3) = 3^2 - 3 = 3 \times 3 - 3 = 9 - 3 = 6$
  - $f(5) = 5^2 - 3 = 5 \times 5 - 3 = 25 - 3 = 22$
  - Si on entre un  $x$ , on obtient  $f(x) = x^2 - 3$
- Calculer  $f(2,5)$  et  $f(-10)$ 
  - $f(2,5) = 2,5^2 - 3 = 2,5 \times 2,5 - 3 = 6,25 - 3 = 3,25$
  - $f(-10) = (-10)^2 - 3 = (-10) \times (-10) - 3 = 100 - 3 = 97$
- Place les points de coordonnées  $(x ; f(x))$  pour  $x$  allant de -4 à 4.



## MISSION 2 : UTILISER DES GRAPHIQUES

### 1 Exo : Température en fonction de l'heure

À Aurillac, un 9 janvier, on a relevé les températures en continu sur la journée :

1. Compléter : « Cette courbe représente les variations de **température** en fonction des **heures de la journée**. »

2. On note  $T$  la fonction qui, à une heure  $h$  donnée de la journée, fait correspondre la température  $T(h)$  en °C. Compléter :

$$T : h \mapsto T(h)$$

3. Que signifie l'écriture  $T(12)$  ?

$T(12)$  correspond à l'image de 12 par la fonction  $T$  : c'est la température qu'il a fait à 12h.

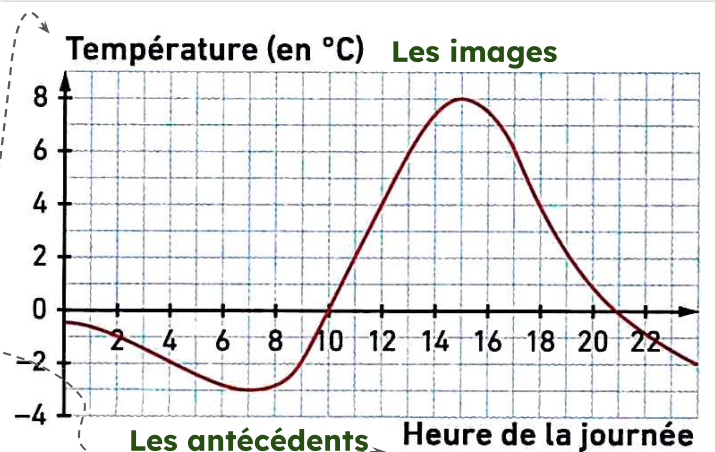
4. Que signifie l'égalité  $T(18) = 4$  ?

L'image de 18 par la fonction  $T$  est 4 : il a fait 4°C à 18h ce 9 janvier.

5. Compléter les égalités suivantes :

a.  $T(20) = 1$     b.  $T(9) = -2$

c.  $T(7) = -3$     d.  $T(10) = T(21) = 0$



### 2 Exo : Randonnée en altitude

À quelle altitude se trouve-t-on après avoir parcouru 6 km ?

L'image de 6 est 300. On sera à 300 m.

Après combien de kilomètres parcourus se trouve-t-on à 200 m d'altitude ?

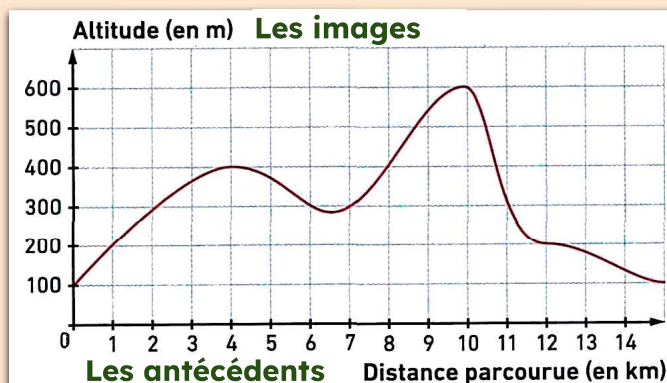
Les antécédents de 200 sont 1 et 12 :  $f(1)=f(12)=200$ . On se retrouve à 200m d'altitude après 1 km, puis 12 km.

3. On note  $A$ , la fonction qui à la distance  $d$  parcourue en km, fait correspondre l'altitude  $A(d)$  en m. Compléter :

a.  $A(8) = 400$

b.  $A(10) = 600$

Le graphique suivant donne les variations de l'altitude au cours d'une randonnée :



### 3 Exo : Une petite visite en voiture

Léo va rendre visite à des amis. En partant, il met le compteur kilométrique de sa voiture à zéro, puis note toutes les 30 minutes les kilomètres parcourus :

Temps écoulé (en min)	0	30	60	90	120	150	180
Distance parcourue (en km)	0	30	90	165	180	180	195

On note  $D$ , la fonction qui, à  $t$  le temps écoulé en min, fait correspondre la distance parcourue  $D(t)$  en km.

1. a. Pour chaque colonne du tableau, écrire une égalité permettant de traduire la correspondance entre temps écoulé et distance parcourue.

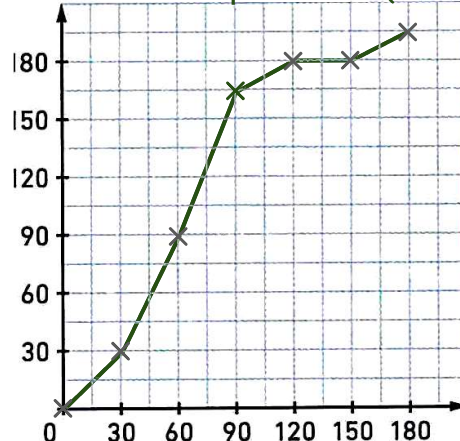
$$D(0) = 0 \quad D(30) = 30 \quad D(60) = 90 \quad D(90) = 165$$

$$D(120) = 180 \quad D(150) = 180 \quad D(180) = 195$$

b. Il est conseillé de faire une pause d'au moins 15 min toutes les 2 h. Léo a-t-il suivi ce conseil ? On constate qu'au bout de 120 min (2h), Léo s'accorde une pause de 30 min. (La distance parcourue n'augmente pas.)

c. Peut-on relier les points placés dans le repère ? Justifier. Oui, on aurait pu faire un relevé continu de la distance parcourue en fonction du temps.

distance parcourue (Les images)



temps (Les antécédents)

### MISSION 3 : DÉTERMINER L'IMAGE PAR UNE FONCTION

#### 1 ✎ Exo.

On considère la fonction  $f$  définie par

$$f(x) = 3x - 5.$$

$$f(10) = 3 \times 10 - 5 = 25$$

$$f(7) = 3 \times 7 - 5 = 21 - 5 = 16$$

$$f(-10) = 3 \times (-10) - 5 = -30 - 5 = -35$$

3 ✎ Soit  $f: x \mapsto 7x - 9$  et  $g: x \mapsto x^2 - 11$  et  $h: x \rightarrow 1 \div x$ , calculer :

- $f(2) = 7 \times 2 - 9 = 14 - 9 = 5$
- $f(-7) = 7 \times (-7) - 9 = -49 - 9 = -58$
- $g(10) = 10^2 - 11 = 100 - 11 = 89$
- $g(-6) = (-6)^2 - 11 = 36 - 11 = 25$
- $h(5) = 1 \div 5 = 0,2$
- $h(0,2) = 1 \div 0,2 = 0,2 = 5$

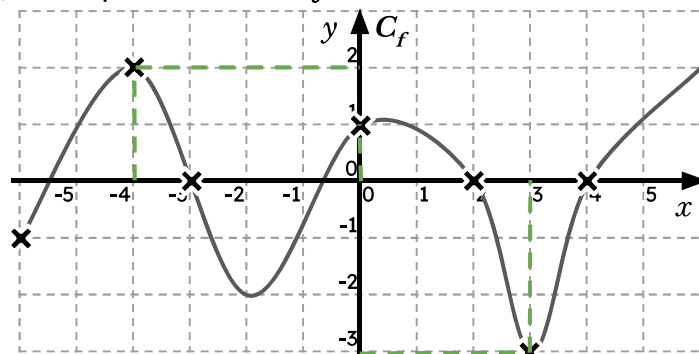
2 ✎ On considère la fonction  $g$  définie par :

$$g: x \mapsto 10x^2 + 2,3$$

Compléter le tableau de valeurs suivant

$x$	-2	-1	0	1	2	3
$g(x)$	42,3	12,3	2,3	12,3	42,3	92,3

4 ✎ Déterminer graphiquement les images de -4, -3, 0, 2 et 3 par la fonction  $f$ .

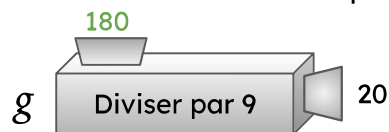
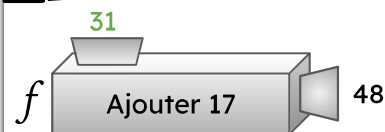


Graphiquement :  $f(-4) = 2$        $f(-3) = 0$

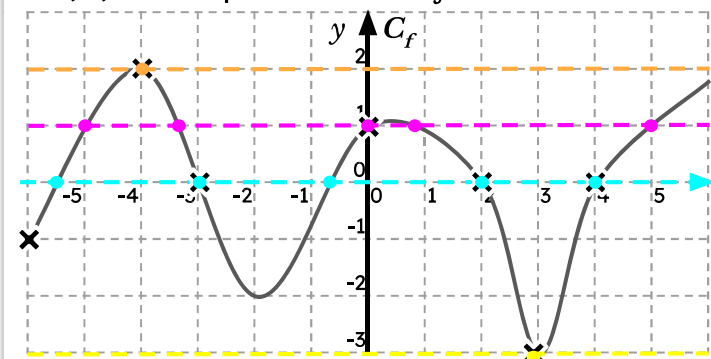
$f(0) = 1$        $f(2) = 0$        $f(3) = -3$

## MISSION 4 : DÉTERMINER UN ANTÉCÉDENT PAR UNE FONCTION

**1** Détermine mentalement un antécédent dans chaque cas !



**2** Déterminer graphiquement les antécédents de 2, 1, 0 et -3 par la fonction  $f$ .



Graphiquement,

- 2 a pour antécédent -4 :  $f(-4)=2$
- 1 a pour antécédents -5; -3,3 ; 0; 0,9 et 5 :  
 $f(-5)=f(-3,3)=f(0)=f(0,9)=f(5)=1$
- 0 a pour antécédent -5,5; -3 ; -0,7; 2 et 4 :  
 $f(-5,5)=f(-3)=f(-0,7)=f(2)=f(4)=0$
- -3 a pour antécédent 3 :  $f(3)=-3$

**3** 1. Soit  $f: x \mapsto 2x + 3$  ; Déterminer un antécédent par  $f$  de 15, puis de 20.

Soit  $x$ , un antécédent de 15 par  $f$ :

$$f(x)=15, \text{ or } f(x)=2x+3,$$

$$\text{d'où } 2x+3 = 15 \rightarrow 2x = 15-3 \rightarrow 2x = 12 \rightarrow x = 12 \div 2 = 6.$$

6 est un antécédent par  $f$  de 15 :  $f(6)=15$ .

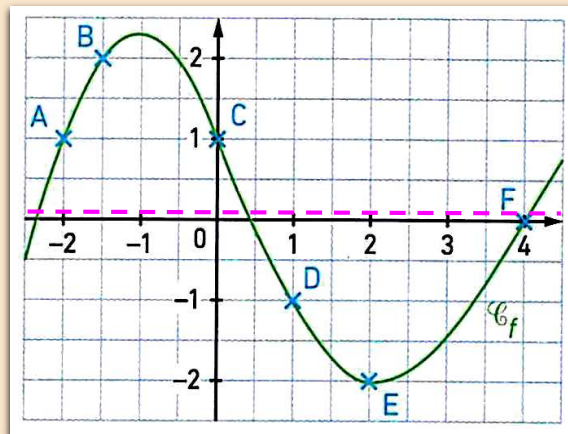
Soit  $x$ , un antécédent de 20 par  $f$ :

$$f(x)=20, \text{ or } f(x)=2x+3,$$

$$\text{d'où } 2x+3 = 20 \rightarrow 2x = 20-3 \rightarrow 2x = 17 \rightarrow x = 8,5$$

8,5 est un antécédent par  $f$  de 20 :  $f(8,5)=20$ .

**4** Exo :



1. Relever les coordonnées des points repérés sur la représentation graphique :

A (-2; 1) ; B (-1,5 ; 2) ; C (0 ; 1)

D (1 ; -1) ; E (2 ; -2) ; F (4;0)

2. À l'aide de ces couples de coordonnées, compléter le tableau de valeurs suivant :

x	-2	-1,5	0	1	2	4
f(x)	1	2	1	-1	-2	0

3. Donner un ou des antécédents de -2, puis de 1 par la fonction  $f$ .

-2 admet un seul antécédent par  $f$  : 2

1 admet deux antécédents par  $f$  : -2 et 0

## 5 Vocabulaire

Une fonction  $f$  est telle que  $f(-3) = 4$ . Traduire cette égalité par une phrase contenant...

1) ... le mot « image » :

4 est l'image de -3 par la fonction  $f$ .

2) ... le mot « antécédent » :

-3 est un antécédent de 4 par la fonction  $f$ .

Traduire les phrases suivantes par une égalité :

1) « L'image de 3 par la fonction  $f$  est -5 » :  $f(3) = -5$

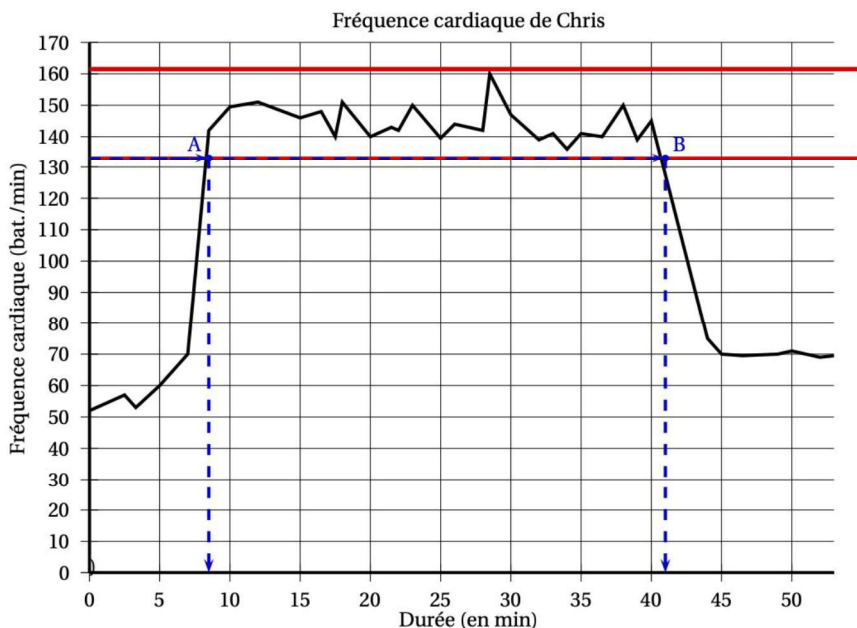
2) « -4 est un antécédent de 7 par la fonction  $g$  » :  $g(-4) = 7$

## MISSION 5 : EN ROUTE VERS LE DNB

### 1 FRÉQUENCE CARDIAQUE

- On lit à peu près 52 battements par minute au départ de la course.
  - La fréquence la plus haute est voisine de 160 battements par minute.
  - La durée de la course est :  
 $10\text{ h }26 - 9\text{ h }33 = 9\text{ h }53 - 9\text{ h }33 = 20\text{ min}$
  - On a  $v = d/t = 11\text{ km}/53\text{ min}$   
soit :  $11 \times 60 / 53 \approx 12,45$   
soit environ 12,5 km/h au dixième près.
- ou on cherche la distance parcourue en 1 h  
soit 60 min

Distance	11 km	?
Temps	53 min	60 min



Effort	léger	soutenu	tempo	seuil anaérobie
Fréquence cardiaque mesurée	Inférieure à 70 % de la FCM	70 % à 85 % de la FCM	85 % à 92 % de la FCM	92 % à 97 % de la FCM

- On a  $190 \times 70 \div 100 = 133$  et  $190 \times 85 \div 100 = 161,5$ . Il faut donc estimer le temps pendant lequel la fréquence a été comprise entre 133 et 161,5 battements par minute, soit en fait supérieure à 133. On lit approximativement que cette fréquence a dépassé 133 de la 8<sup>ème</sup> à la 42<sup>ème</sup> minute, soit pendant 34 minutes.

### 2 Problème : Au théâtre !

- Quelle est la recette pour une réduction de 2 € ?

Pour une réduction de 2€, la recette est d'un peu moins de 11 000 €.

- Quel est le montant de la réduction pour une recette de 8 000 € ? Pour une recette de 8 000 €, la réduction est de 13 €. Quel est alors le prix d'une place ?  $20 - 13 = 7$  €. Le prix de la place est alors de 7 euros.

- a) Quels sont les antécédents par la fonction  $f$  du nombre 10 000 ? 0 et 10 sont les antécédents de 10 000 par la fonction  $f$ .

- Interpréter ces résultats pour le théâtre.  
La recette sera de 10 000 € pour le plein tarif ou pour une remise de 10 €.

- Quelle est la recette maximale ?  
La recette maximale est d'environ 11 500€.

Recette (en €)

