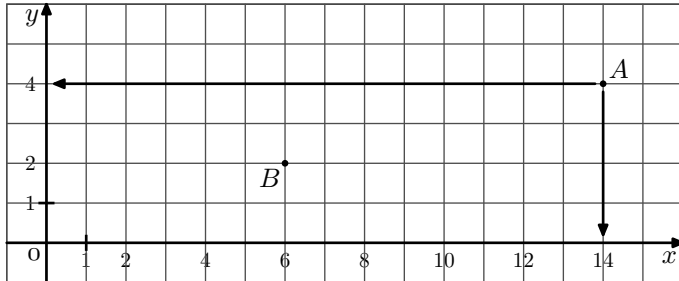




1. Lecture de coordonnées dans le plan

E.11305 Dans le plan muni d'un repère, on considère les deux points A et B :



Lecture de coordonnées : on repère un point dans le plan grâce à la graduation des deux demi-droites. On effectuera les deux lectures suivantes dans cet ordre :

- on lit le nombre sur la demi-droite horizontale (*axe des abscisses*)
- on lit le nombre sur la demi-droite verticale (*axe des ordonnées*)

Le point A est repéré par le nombre 14, puis le nombre 4.

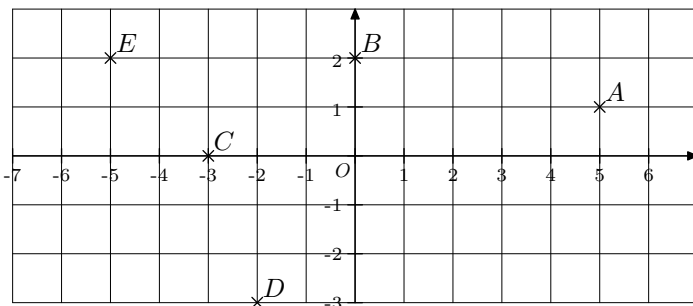
Vocabulaire :

- On dit que le point A a pour **coordonnées** $(14; 4)$
- L'**abscisse** du point A a pour valeur 14.
- L'**ordonnée** du point A a pour valeur 4.

- Donner les coordonnées du point B .
- Placer les deux points C et D de coordonnées : $C(2; 1)$; $D(10; 3)$

Remarque : on vérifiera que les points A, B, C, D sont alignés.

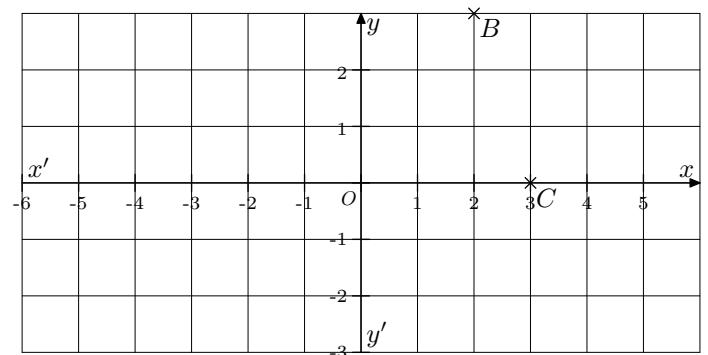
E.11306 On considère le repère dans le plan ci-dessous :



2. Introduction aux fonctions

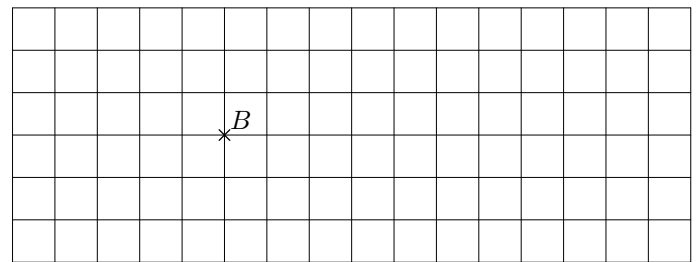
- Déterminer les coordonnées des points A, B, C, D et E placés dans le repère ci-dessus.
- Nommer le(s) point(s) ayant leur abscisse strictement négative.
- Nommer le(s) point(s) ayant leur ordonnée strictement négative.

E.11307 On considère, dans le plan, le repère ci-dessous :



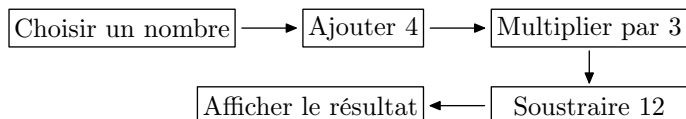
- Déterminer les coordonnées des points B et C .
- Placer les points : $A(-4; 1)$; $D(-3; -2)$.
- Quelle conjecture peut-on effectuer sur la nature du quadrilatère $ABCD$?

E.11311 On considère le quadrillage ci-dessous :



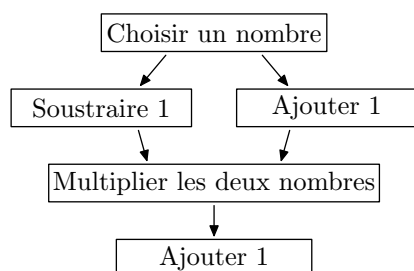
- Sachant que le point B a pour coordonnée $(-3; -1)$, placer correctement l'origine et les axes manquant du repère.
- Placer les points A, C et D : $A(-2; 2)$; $C(7; -1)$; $D(6; -4)$
- Quelle est la nature du quadrilatère $ABCD$?

E.11310    On considère le programme de calcul ci-dessous :



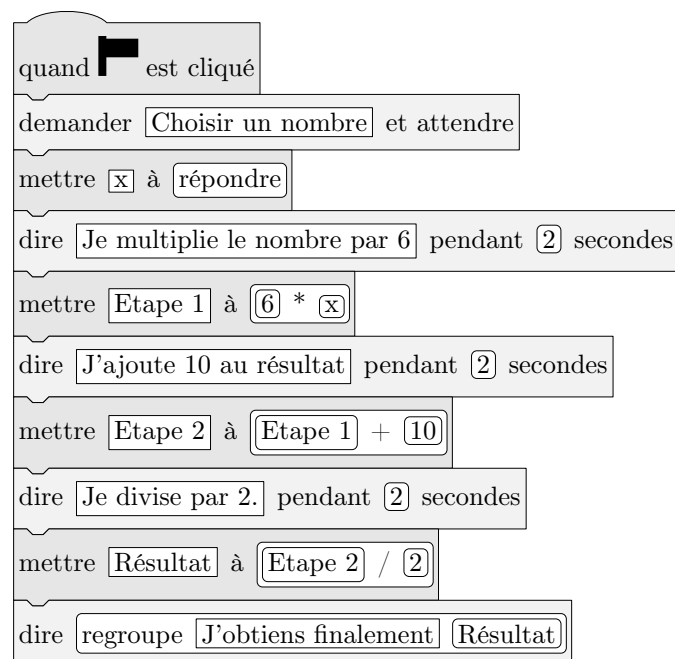
- 1 Donner les valeurs affichées par ce programme de calcul lorsqu'on prend pour valeur d'entrée :
 - a le nombre 0,
 - b le nombre 2,
 - c le nombre 5,
 - d le nombre 10
- 2 Quelle conjecture peut-on faire sur le nombre affiché par ce programme de calcul?

E.11309    On considère le programme de calcul ci-dessous :



- 1 Donner le nombre de sortie de ce programme de calcul lorsqu'on choisit pour nombre d'entrée :
 - a le nombre 0,
 - b le nombre 2,
 - c le nombre 4,
 - d le nombre 5
- 2 Quelle conjecture peut-on faire sur le résultat de ce programme de calcul?

E.7989     On considère le programme de calcul ci-dessous dans lequel x , Étape 1, Étape 2 et Résultat sont quatre variables :

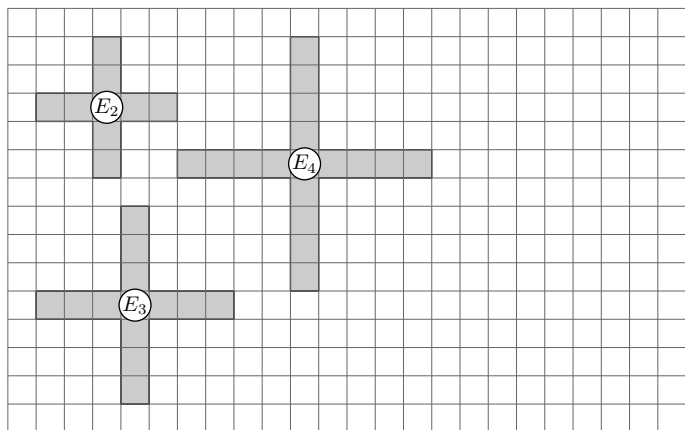


- 1
 - a Julie a fait fonctionner ce programme en choisissant le nombre 5. Vérifier que ce qui est dit à la fin est : “J’obtiens finalement 20”.
 - b Que dit le programme si Julie le fait fonctionner en choisissant au départ le nombre 7?
- 2 Compléter le tableau de valeurs ci-dessous :

Valeur du nombre choisi	5	7	1	4	8	10
Valeur retournée par l'algorithme						

- 3 Si on appelle x le nombre choisi au départ, vérifier puis justifier que la valeur retournée par l'algorithme est $3 \times x + 5$.

E.11312    On considère la figure ci-dessous représentant 3 étapes de la production d'un motif :

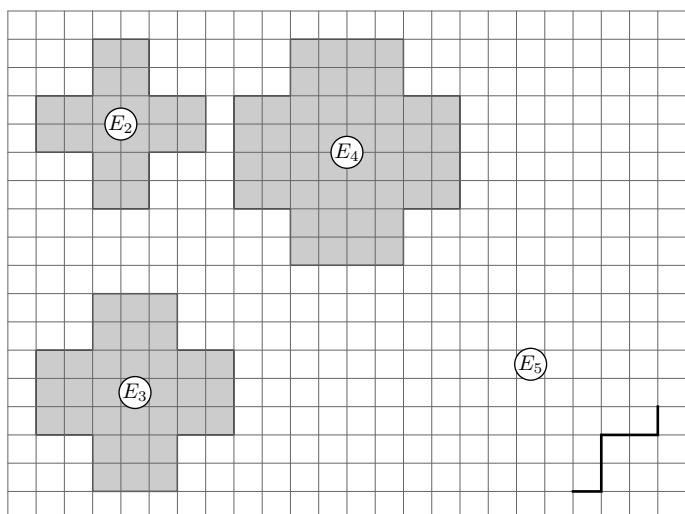


- 1 Construire l'étape suivante (E_5).
- 2 Reporter dans le tableau ci-dessous le périmètre et l'aire de chacune de ces figures :

Etape	2	3	4	5
Périmètre				
Aire				

- 3 Peut-on deviner le périmètre et l'aire pour l'étape 6? l'étape 7?

E.11308    On considère la figure ci-dessous représentant 3 étapes de la production d'un motif :



3. Problèmes et lecture de graphique

E.7990     Pour cuire des macarons, la température du four doit être impérativement de $150^{\circ}C$. Depuis quelque temps, le responsable de la boutique n'est pas satisfait de la cuisson de ses pâtisseries. Il a donc décidé de vérifier la fiabilité de son four en réglant sur $150^{\circ}C$ et en prenant régulièrement la température à l'aide d'une sonde.

Voici la courbe représentant l'évolution de la température de son four en fonction du temps.

- 1 Compléter la figure obtenue à l'étape 5.
- 2 Reporter dans le tableau ci-dessous le périmètre et l'aire de chacune de ces figures :

Etape	2	3	4	5
Périmètre				
Aire				

- 3 Peut-on deviner le périmètre et l'aire pour l'étape 6? l'étape 7?

E.4076     Pour l'ensemble de ses chantiers, l'entreprise se fournit auprès de deux grossistes. Les tarifs proposés pour des paquets de 10 dalles sont :

- Grossiste A : 48€ le paquet, livraison gratuite.
- Grossiste B : 42€ le paquet, livraison 45€ quel que soit le nombre de paquets.

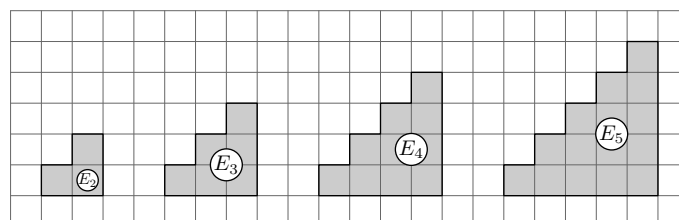
On note :

- n le nombre de paquet acheté.
- le prix p_A en euros d'une commande de n paquets avec le grossiste A ;
- le prix p_B en euros d'une commande de n paquets avec le grossiste B.

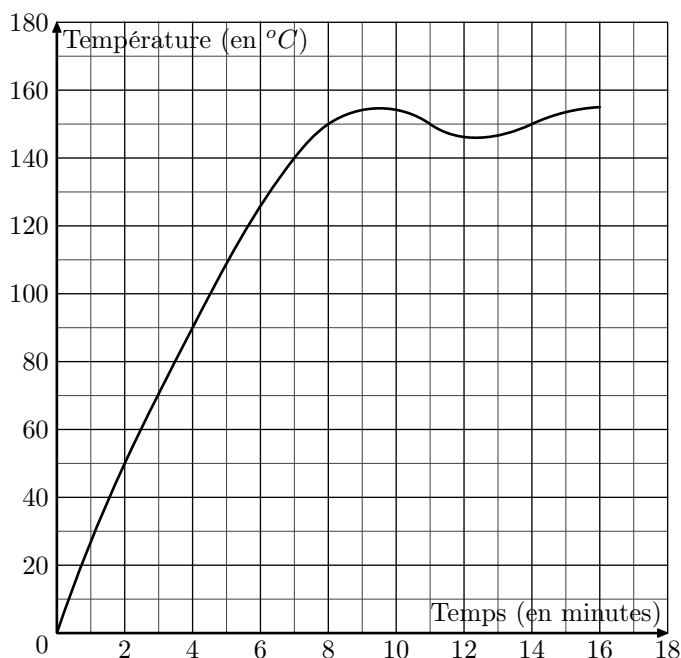
Compléter le tableau ci-dessous :

n	2	5	9
p_A			
p_B			

E.11418    On considère la suite de figures représentées ci-dessous :

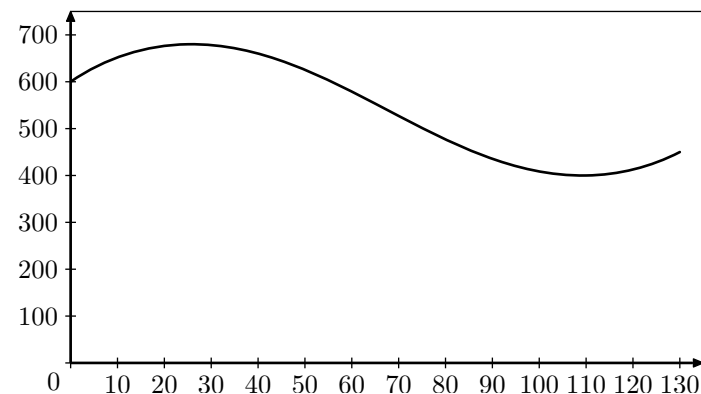


En notant n le numéro de l'étape, donner l'expression de la fonction f qui donne le périmètre de la figure à l'étape n .



- 1 Quelle est la température atteinte au bout de 3 minutes? Aucune justification n'est demandée.
- 2 De combien de degrés Celsius, la température a-t-elle augmenté entre la deuxième et la septième minute?
- 3 Au bout de combien de temps, la température de 150°C nécessaire à la cuisson des macarons est-elle atteinte?

E.9252 Une usine de Moorea fabrique du jus de fruits. Soit C une fonction qui, à une quantité de jus fabriquée en litre(s) associe le coût de fabrication en F . On a représenté ci-dessous la fonction C pour une quantité de jus comprise entre 0 et 130 litres.

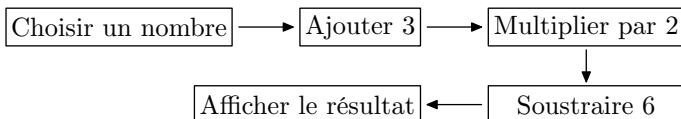


En faisant apparaître vos traits de construction sur la figure se trouvant ci-dessus, répondre aux questions suivantes :

- 1
 - a Donner le coût de fabrication de 100 litres de jus.
 - b Pour quelle(s) quantité(s) de jus, le coût de fabrication est-il supérieur à 550 F?
- 2
 - a Donner l'image de 85 par la fonction C .
 - b Lire $C(75)$

4. Problèmes et expression d'une fonction

E.11319 On considère le programme de calcul ci-dessous :



- 1 Compléter les trois première colonnes du tableau ci-dessous :

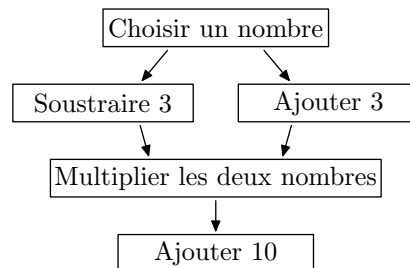
Nombre entrant	1	2	3	100
Nombre sortant				

- 2 En notant x la valeur du nombre entrant, un des calculs ci-dessous exprime la valeur nombre sortant. Laquelle?

☐ a $3 \times x$ ☐ b $3 \times + 5$ ☐ c $2 \times x$ ☐ d $2 \times + 5$

- 3 Compléter le tableau.

E.11318 On considère le programme de calcul ci-dessous :



- 1 Compléter les trois premières colonnes du tableau ci-dessous :

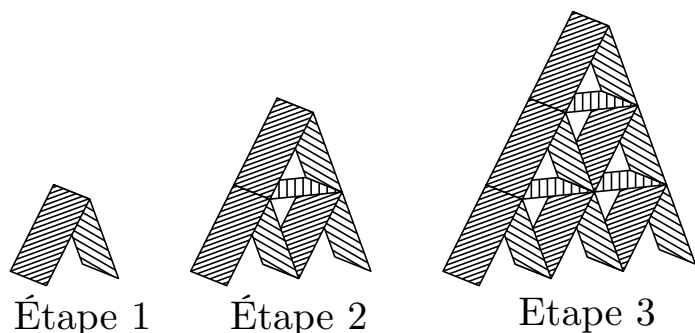
Nombre entrant	3	4	5	10
Nombre sortant				

- 2 En notant x la valeur du nombre entrant, un des calculs ci-dessous exprime la valeur nombre sortant. Laquelle?

☐ a x^2 ☐ b $x^2 + 1$ ☐ c $2 \times x^2$ ☐ d $2 \times x^2 + 1$

- 3 Compléter le tableau.

E.11317 🔑 🍷 🏠 On considère la construction d'un château de cartes :



1 Compléter les trois premières colonnes du tableau ci-

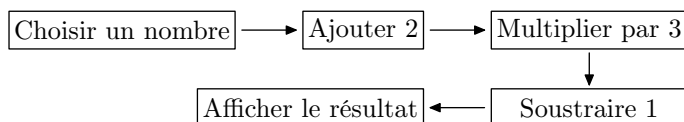
dessous :

Étape	1	2	3	10
Nombres de cartes				

- 2 En notant n le numéro d'étapes dans la construction du château de cartes, quelle expression permet d'obtenir le nombre de cartes nécessaires?
- a $2n + 7$ b $50 - 3n$
- c $\frac{n^2 + n - 5}{2}$ d $\frac{3n^2 + n}{2}$
- 3 Compléter le tableau en utilisant la formule de la question précédente.

5. Notations fonctionnelles

E.11321 🔑 🍷 🏠 On considère la fonction g définie par le programme de calcul ci-dessous :

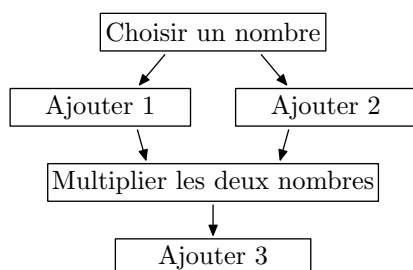


Indication : en notant x le nombre entrant, on note $f(x)$ le nombre sortant.

Compléter les pointillés :

- a $f(0) = \dots$ b $f(1) = \dots$ c $f(2) = \dots$

E.11320 🔑 🍷 🏠 On considère la fonction f représentée par le programme de calculs ci-dessous :

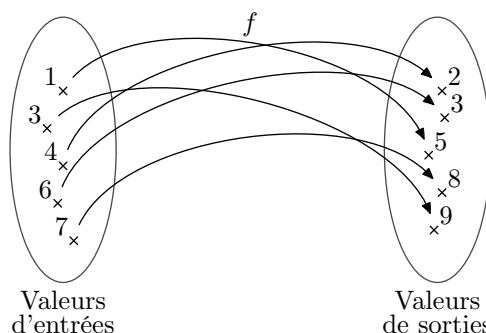


Indication : en notant x le nombre entrant, on note $f(x)$ le nombre sortant.

Compléter les pointillés :

- a $f(2) = \dots$ b $f(3) = \dots$ c $f(4) = \dots$

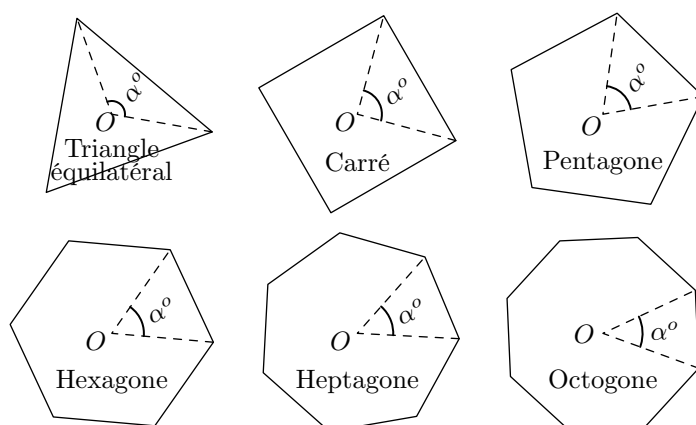
E.11354 🔑 🍷 🏠 Voici les extraits d'un programme informatique qui prend une valeur d'entrée et renvoie une valeur de retour :



On note f la fonction associée à cet algorithme. Compléter les pointillés ci-dessous :

- a $f(1) = \dots$ b $f(6) = \dots$ c $f(7) = \dots$

E.11352 🔑 🍷 🏠 Ci-dessous, sont représentés les premiers polygones réguliers :

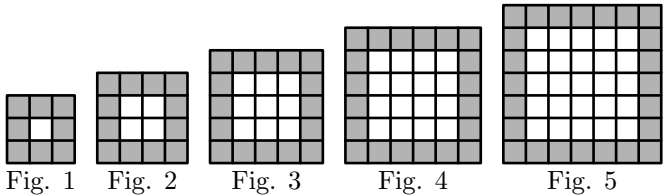


On note f la fonction qui, au nombre de côtés, associe l'angle au centre entre deux sommets consécutifs :

Compléter les pointillés :

- a $f(3) = 120$ b $f(4) = \dots$ c $f(5) = \dots$
- d $f(6) = \dots$ e $f(7) = \dots$ f $f(8) = \dots$

E.11353    Ci-dessous, est présenté la construction de motif, étape par étape :



- 1 On note f la fonction qui, au numéro de la figure, associe le nombre de carré blanc qui la compose.
- Compléter les pointillés :
- a $f(1) = \dots$ b $f(2) = \dots$ c $f(3) = \dots$
- d $f(4) = \dots$ f $f(5) = \dots$
- 2 On note g la fonction qui, au numéro de la figure, associe

le nombre de carré gris qui la compose.

Compléter les pointillés :

- a $g(1) = \dots$ b $g(2) = \dots$ c $g(3) = \dots$
- d $g(4) = \dots$ f $g(5) = \dots$

E.11351   

- 1 On considère la fonction f définie par :
- $$f : x \mapsto 3x - 2$$

Déterminer les images suivantes :

- a $f(1) = \dots$ b $f(3) = \dots$ c $f(5) = \dots$

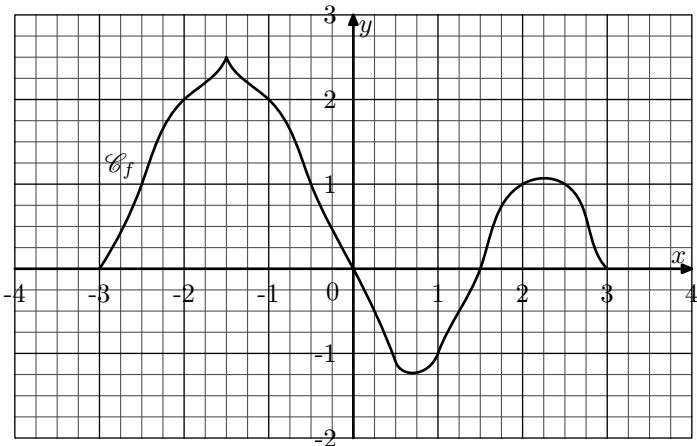
- 2 On considère la fonction g définie par :
- $$g : x \mapsto x^2 + 3$$

Déterminer les images suivantes :

- a $g(1) = \dots$ b $g(5) = \dots$ c $g(6) = \dots$

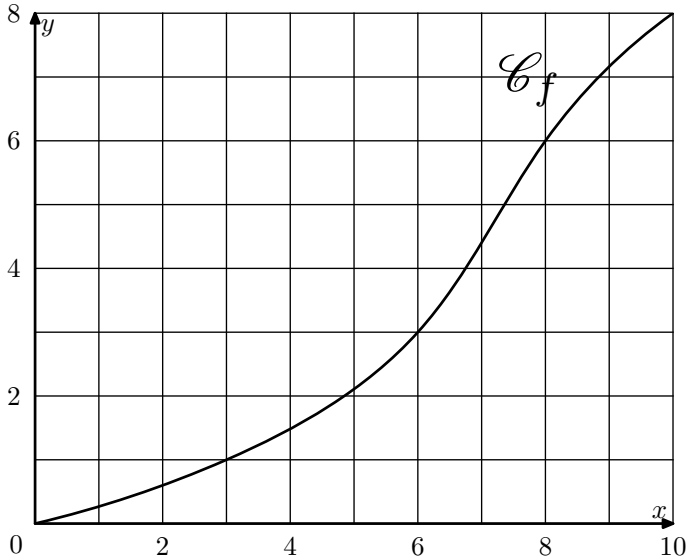
6. Lecture graphique d'images

E.5118    On considère la fonction f dont la courbe représentative $\mathcal{C}_f$ est donnée dans le repère ci-dessous :



- 1 Parmi les points suivants, lesquels appartiennent à la courbe représentative de la fonction f :
- $A(-3;0)$; $B(-1;2)$; $C(0;1,5)$; $D(2;1)$
- 2 En déduire la valeur des images suivantes :
- $f(-3)$; $f(-1)$; $f(2)$

E.972    Dans le repère ci-dessous, est représentée la courbe représentative de la fonction f .



On note $f(x)$ l'image du nombre x par la fonction f .

- 1 À l'aide du graphique, compléter le tableau suivant :

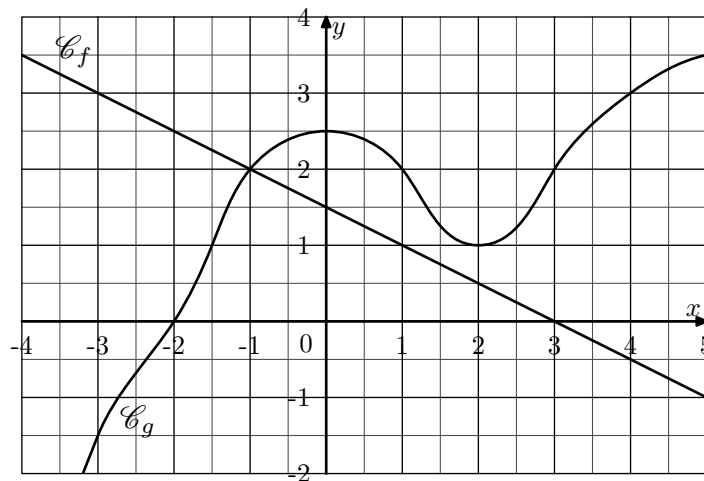
x	0	3	6	8	10
$f(x)$					

- 2 Graphiquement, déterminer une valeur arrondie de l'image de 9 par la fonction f ; c'est-à-dire la valeur arrondie de $f(9)$.

E.4050



On considère les deux fonctions f et g définies sur $[-4; 5]$ dont les courbes $\mathcal{C}_f$ et $\mathcal{C}_g$ représentatives sont données dans le repère ci-dessous :



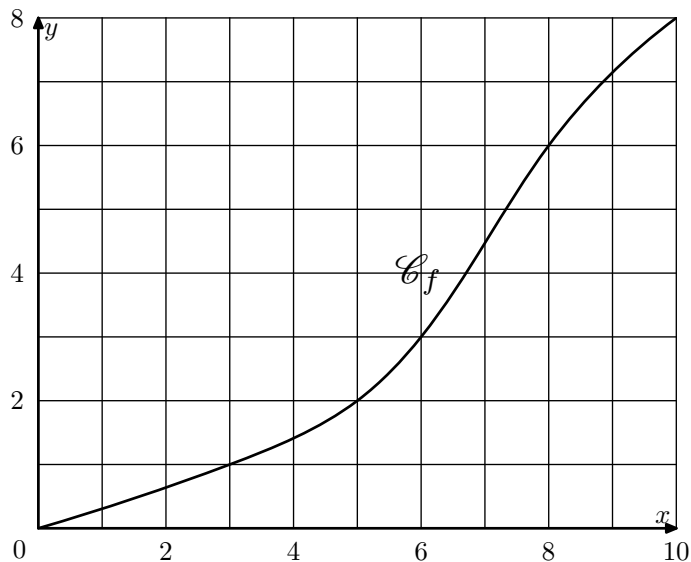
Déterminer les images suivantes : $f(-2)$; $g(-1)$; $f(2)$; $g(4)$

7. Lecture graphique d'antécédents

E.9251



Dans le repère ci-dessous, est représentée la courbe représentative de la fonction f .



On note $f(x)$ l'image du nombre x par la fonction f .

- 1 a Compléter le tableau suivant :

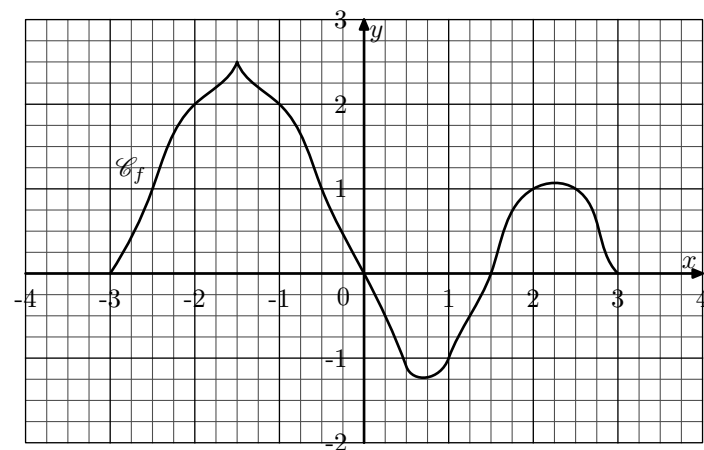
x	0	3	6	8	10
$f(x)$					

- b Donner un antécédent du nombre 6 par la fonction f .
- 2 Donner un antécédent du nombre 2 par la fonction f .
- 3 Déterminer une valeur arrondie de l'antécédent de 4 ; c'est-à-dire la valeur arrondie d'un nombre x vérifiant $f(x) = 4$.

E.9253

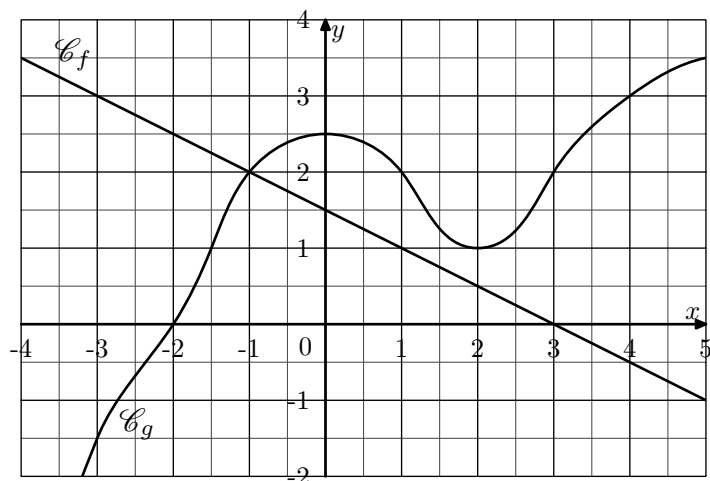


On considère la fonction f dont la courbe représentative $\mathcal{C}_f$ est donnée dans le repère ci-dessous :



- 1 a Donner les coordonnées des deux points de la courbe ayant la valeur 2 pour ordonnées.
- b Quels sont les antécédents du nombre 2 par la fonction f ?
- 2 a Combien d'antécédents par la fonction admet le nombre 1 ? Justifier votre réponse.
- b Donner l'ensemble des antécédents du nombre 1 par la fonction f .
- 3 Donner l'ensemble des antécédents du nombre -1 .

E.9254 📊 📈 📦 On considère les deux fonctions f et g définies sur $[-4; 5]$ dont les courbes $\mathcal{C}_f$ et $\mathcal{C}_g$ représentatives sont données dans le repère ci-dessous :



- 1) Déterminer, par la fonction f , les antécédents des nombres suivants :
3 ; 2,5 ; 0 ; -1,5
- 2) a) Déterminer l'ensemble des antécédents du nombre -1,5 par la fonction g .
b) Déterminer l'ensemble des antécédents du nombre 2

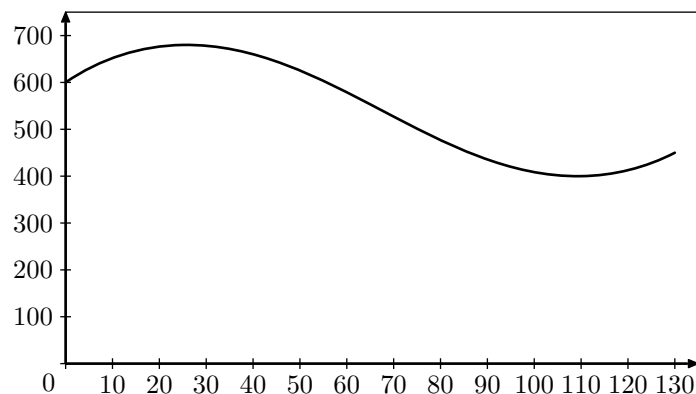
par la fonction g .

- c) Déterminer l'ensemble des antécédents du nombre 1 par la fonction g .

E.5182 📊 📈 📦 ⚠️ Une usine de Moorea fabrique du jus de fruits.

Soit C une fonction qui, à une quantité de jus fabriqué en litre(s) associe le coût de fabrication en F.

On a représenté ci-dessous la fonction C pour une quantité de jus comprise entre 0 et 130 litres.

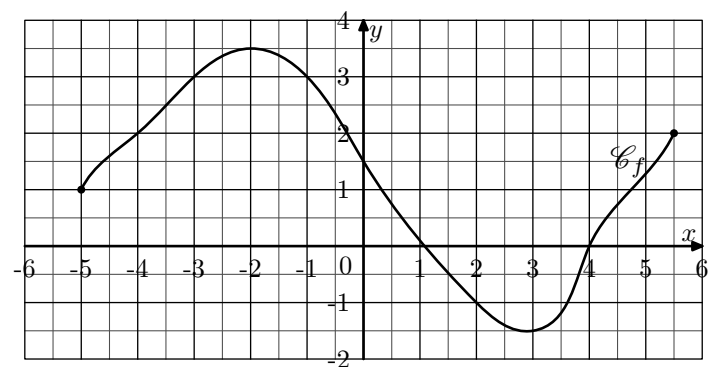


En faisant apparaître vos traits de construction sur la figure ci-dessus, répondre aux questions suivantes :

Donner le(s) antécédent(s) de 600 par la fonction C .

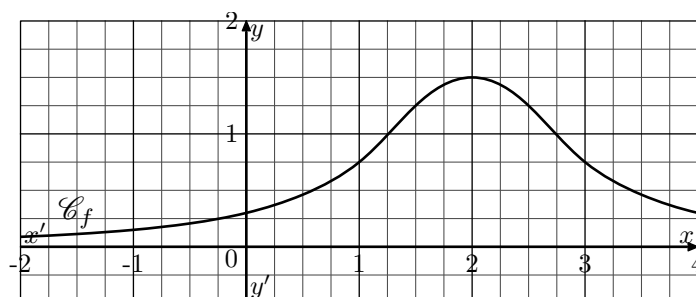
8. Lecture graphique d'images et d'antécédents

E.11414 📊 📈 📦 On considère la fonction f dont la courbe $\mathcal{C}_f$ représentative est donnée ci-dessous :



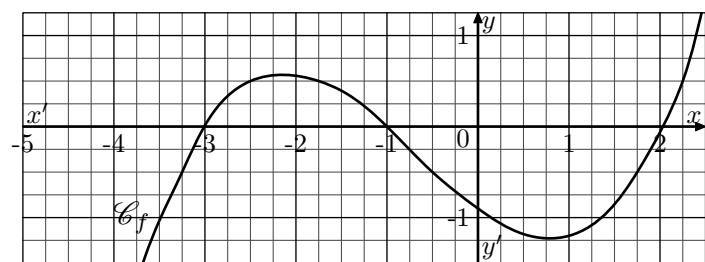
- 1) Déterminer les images :
 $f(-3,5)$; $f(0)$; $f(2)$
- 2) Déterminer tous les antécédents du nombre 3 par la fonction f .

E.11487 📊 📈 📦 On considère la fonction f dont la courbe est représentée dans le graphique ci-dessous :



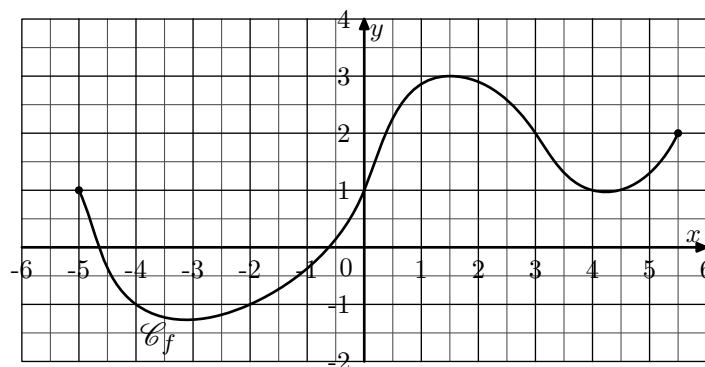
- 1) Donner les valeurs de $f(3)$ et $f(-0,25)$.
- 2) Donner l'ensemble des antécédents de 1,25 par la fonction f .

E.11502    On considère la fonction f dont la courbe est représentée dans le graphique ci-dessous :



- 1 Donner l'image de $-3,5$ par la fonction f .
- 2
 - a Donner les trois antécédents du nombre $0,5$ par la fonction f .
 - b Donner l'ensemble des antécédents du nombre $-0,5$ par la fonction f .

E.5137    On considère la fonction f dont la représentation graphique $\mathcal{C}_f$ est donnée dans le repère ci-dessous :



On répondra graphiquement à l'ensemble des questions de cet exercice.

- 1 Déterminer les images des nombres suivants par la fonction f :
 -4 ; 0 ; 3
- 2
 - a Donner l'ensemble des antécédents du nombre 3 par la fonction f .
 - b Donner l'ensemble des antécédents du nombre -1 par la fonction f .
 - c Combien le nombre 2 possède d'antécédents par la fonction f ?
- 3 Donner les valeurs arrondies des coordonnées des points d'intersection de la courbe $\mathcal{C}_f$ et de l'axe des abscisses.

9. Images et antécédents à partir d'un tableau de valeurs

E.7991    On considère une fonction f dont on a, pour seule connaissance, le tableau de valeurs ci-dessous :

x	-2	0	1	3	6	7
$f(x)$	6	1	2	3	0	-2

Recopier et compléter correctement chacune des phrases ci-dessous :

- 1 L'image du nombre -2 par la fonction f est
- 2 Le nombre 0 est de 6 par la fonction f .
- 3 Un antécédent du nombre ... par la fonction f est 0 .
- 4 Le nombre ... est un antécédent de -2 par f .

E.11415    On considère une fonction f dont on a, pour seule connaissance, le tableau de valeurs ci-dessous :

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

Recopier et compléter correctement chacune des phrases ci-dessous :

- 1 L'image du nombre -1 par la fonction f est
- 2 L'antécédent du nombre -3 par la fonction f est
- 3 Le nombre 0 est de 3 par la fonction f .
- 4 Le nombre -3 est de 1 par la fonction f .

E.9256     On a utilisé une feuille de calcul pour obtenir les images de différentes valeurs de x par une fonction f .

Voici une copie de l'écran obtenu :

B2		f_x		$\sum$		$= 3 \times B1 - 4$		
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	x	-2	-1	0	1	2	3	4
2	$f(x)$	-10	-7	-4	-1	2	5	8

- 1 Quelle est l'image de -1 par la fonction f ?
- 2 Donner un antécédent du nombre 5 par la fonction f ?

10. Images à partir de l'expression algébrique

E.9257 🗝️ 📏 📦 On considère la fonction qui, à tout nombre x , associe le triple de son carré :

- Donner l'expression de l'image $f(x)$ du nombre x par la fonction f .
- Compléter le tableau de valeurs ci-dessous :

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

E.5138 🗝️ 📏 📦 On considère les deux fonctions f et g dont les images d'un nombre x sont définies par les relations :

$$f(x) = 2x - 1 \quad ; \quad g(x) = x^2 - 2x + 3$$

Recopier et compléter le tableau de valeurs ci-dessous :

x	-2	1	4
$f(x)$			

x	-1	0	2
$g(x)$			

E.11416 🗝️ 📏 📦

- Soit f la fonction définie par : $f(x) = 2x + 3$

Déterminer les valeurs de $f(2)$, $f(-2)$ et $f(\frac{2}{3})$

- Déterminer l'antécédent de 9,8 par la fonction f .

E.9262 🗝️ 📏 📦 ⚠️ On donne le programme de calcul suivant :

- Choisir un nombre ;
- Ajouter 1 ;
- Élever le résultat au carré ;
- Soustraire au résultat le carré du nombre de départ.

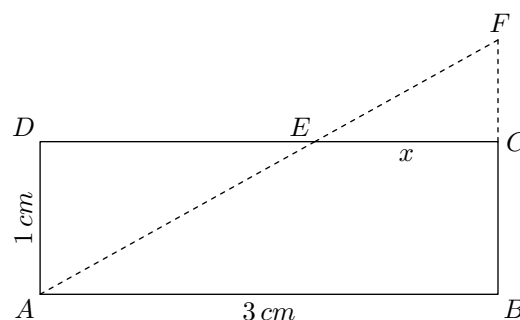
On note f la fonction qui, à tout nombre x choisi à l'entrée du programme, associe le résultat obtenu à la fin de ce programme de calcul.

- Donner l'expression de l'image $f(x)$ du nombre x .
- Montrer que : $f(x) = 2x + 1$.
- Compléter le tableau de valeurs de la fonction f :

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

E.9272 🗝️ 📏 📦 On considère le rectangle $ABCD$ où $AB = 3 \text{ cm}$ et $AD = 1 \text{ cm}$, et un point E appartenant au segment $[DC]$, mais distinct du point D . On note x la longueur du segment $[CE]$.

On appelle F le point d'intersection des droites (AE) et (CB) .



On note f la fonction qui associe au nombre x l'aire du triangle ABF .

- Pour quelle raison, l'énoncé précise que le point E ne peut être confondu avec le point D .

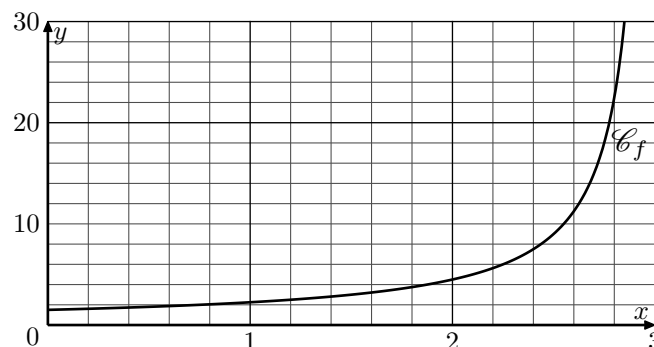
- Établir que la fonction f admet pour expression :

$$f(x) = \frac{3x}{6-2x} + \frac{3}{2}.$$

- Compléter le tableau de valeurs ci-dessous :

x	0	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	1	$\frac{5}{4}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{7}{4}$	2	$\frac{9}{4}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{11}{4}$
$f(x)$	$\frac{3}{2}$	$\frac{18}{11}$	$\frac{9}{5}$			$\frac{18}{7}$	3	$\frac{18}{5}$	$\frac{9}{2}$	6	9	18

- Ci-dessous est représenté la courbe représentative de la fonction f :



Que peut-on dire de l'aire du triangle ABF lorsque le point E se rapproche du point D .

11. Antécédents et équations

E.2561 🗝️ 📏 📦 On considère la fonction f dont l'image d'un nombre x est définie par la relation : $f(x) = 3x - 4$

- Calculer les images par f des nombres :
-3 ; -1 ; 2,5 ; 10
- À l'aide d'une équation, déterminer les antécédents des nombres 5 et de -10 par la fonction f .

E.11486 🗝️ 📏 📦 On considère la fonction f dont l'image d'un nombre x est définie par : $f(x) = 4x - 1$

- Calculer les images par f des nombres :
-2 ; 3
- À l'aide d'une équation, déterminer les antécédents des nombres 6 par la fonction f .

E.11503    On considère la fonction f dont l'image du nombre x est définie par la relation : $f(x) = 7x + 1$

- 1 Calculer les images par f des nombres : -4 ; 2
- 2 A l'aide d'une équation, déterminer l'antécédents du nombre 4 par la fonction f .

E.11417    On considère le programme de calcul suivant :

- Choisir un nombre
- Soustraire 3
- Multiplier par 2
- Ajouter 4

On appelle f la fonction qui, au nombre choisi, associe le résultat du programme de calcul.

- 1 Montrer que la fonction f admet pour expression : $f(x) = 2x - 2$

12. Antécédents et équations-produits

E.9255     On considère le programme de calcul :

- Choisir un nombre
- Prendre le carré de ce nombre
- Ajouter le triple du nombre de départ.
- Ajouter 2

- 1 On appelle x le nombre de départ, exprimer le résultat du programme en fonction de x .
- 2 Montrer que ce résultat peut aussi s'écrire sous la forme $(x+2)(x+1)$ pour toutes valeurs de x .
- 3 On note f la fonction qui a tout nombre x associe la valeur de retour du programme de calcul. On a le tableau de valeur ci-dessous :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	x	-4	-3	-2	-1	9	1	2	3	4
2	$(x+2)(x+1)$	6	2	0	0	2	6	12	20	30

- a D'après le tableau de valeurs, donner deux antécédents du nombre 0 par la fonction f .
- b Justifier que la fonction f n'admet que deux antécédents du nombre 0.

- 2 a Déterminer l'image de 3,2 par la fonction f .

- b Déterminer l'antécédent du nombre $-0,4$ par la fonction f .

E.5720    On considère le programme de calcul suivant :

- Choisir un nombre
- Ajouter 5
- Multiplier par 3
- Soustraire 2

On appelle f la fonction qui, au nombre choisi, associe le résultat du programme de calcul.

- 1 Donner l'expression de l'image $f(x)$ en fonction de x .
- 2 a Déterminer l'image de 4 par la fonction f .
- b Déterminer l'antécédent du nombre 4 par la fonction f .

E.5919     La copie d'écran ci-dessous montre le travail qu'a effectué Camille à l'aide d'un tableur à propos des fonctions g et h définies par :

$$g(x) = 5x^2 + x - 7 \quad ; \quad h(x) = 2x - 7$$

Elle a recopié vers la droite les formules qu'elle avait saisies dans les cellules B2 et B3.

	A	B	C	D	E	F
1	x	-2	-1	0	1	2
2	$g(x) = 5x^2 + x - 7$	11	-3	-7	-1	15
3	$h(x) = 2x - 7$	-11	-9	-7	-5	-3

- 1 Donner un nombre qui a pour image -1 par la fonction g .
- 2 Écrire les calculs montrant que : $g(-2) = 11$
- 3 Quelle formule Camille a-t-elle saisie dans la cellule B3?
- 4 a Déduire du tableau une solution de l'équation : $5x^2 + x - 7 = 2x - 7$
- b Cette équation a-t-elle une autre solution que celle trouvée grâce au tableur?

E.9259 On considère le programme de calcul suivant :

- Choisir un nombre
- Ajouter 5
- Prendre le carré de cette somme

On appelle f la fonction qui, au nombre choisi, associe le résultat du programme de calcul.

1 a Parmi les fonctions suivantes, quelle est la fonction f ?

- $x \mapsto x^2 + 25$
- $x \mapsto (x + 5)^2$
- $x \mapsto x^2 + 5$
- $x \mapsto 2(x + 5)$

b Est-il vrai que -2 est un antécédent de 9?

2 a Résoudre l'équation : $(x+5)^2 = 25$.

b En déduire tous les nombres que l'on peut choisir pour obtenir 25 à ce programme de calcul.

E.9258 Soit g la fonction définie par :
 $g : x \mapsto x^2 + 1$

1 Calculer les nombres suivants :

$$g(2) ; g(-5) ; g(-1).$$

2 Déterminer par la fonction g les deux antécédents du nombre 5.

3 Déterminer par la fonction g l'unique antécédent du nombre 1.

4 Justifier que le nombre 0 n'admet aucun antécédent par la fonction g .

E.9261 On considère le programme de calcul suivant :

- Choisir un nombre ;
- Ajouter 7 à ce nombre ;
- Soustraire 7 au nombre choisi au départ ;
- Multiplier les deux résultats précédents ;
- Ajouter 50 ;

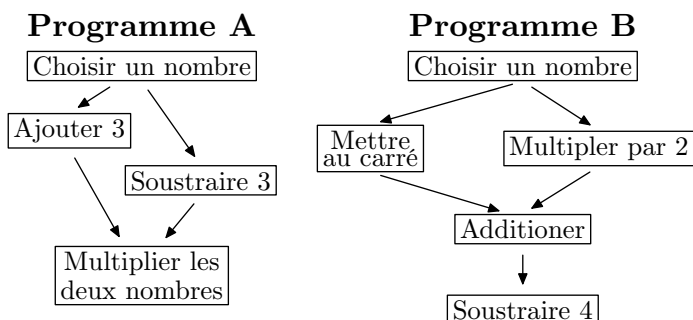
On considère la fonction f qui associe à tout nombre x le résultat du programme de calcul lorsque le nombre choisi est x .

1 Exprimer l'image $f(x)$ du nombre x par la fonction f .

2 Déterminer l'antécédent du nombre 17 par la fonction f .

13. Antécédents, équations, double distributivité

E.9263 On considère les deux programmes de calculs ci-dessous :



On note f (resp. g) la fonction qui associe au nombre choisi x le résultat du programme A (resp. programme B).

1 Donner les expressions des images $f(x)$ et $g(x)$ en fonction de x .

2 Déterminer le nombre choisi pour que ces deux programmes de calculs donnent le même nombre.

E.9266

Programme A.

- Choisir un nombre
- Soustraire 3
- Calculer le carré du résultat obtenu

Programme B.

- Choisir un nombre
- Calculer le carré de ce nombre
- Ajouter le triple du nombre de départ
- Ajouter 7

On note f (resp. g) la fonction qui au nombre choisi x asso-

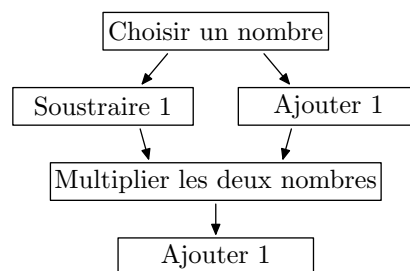
cie pour image le nombre retourné par le programme A (resp. programme B).

1 a Donner l'expression de $f(x)$ l'image du nombre x par la fonction f .

b Donner l'expression de $g(x)$ l'image du nombre x par la fonction f .

2 Déterminer la ou les valeurs de x retournant la même valeur pour les programmes de calcul A et B.

E.11378 On considère le programme de calcul ci-dessous :



On note f la fonction qui, au nombre d'entrée, associe le nombre de sortie de cet algorithme.

1 a Donner l'expression de la fonction f .

b Développer et réduire l'expression de la fonction f .

2 Compléter le tableau de valeurs ci-dessous :

x	-4	-1	2	5
$f(x)$				

14. Représentation graphique

E.2562

- 1 Construire un repère d'unité 1 cm définie comme suit :
 - L'axe des abscisses et l'axe des ordonnées sont perpendiculaires ;
 - l'axe des abscisses doit représenter tous les nombres allant de -3 à 3 ;
 - l'axe des ordonnées doit représenter tout nombre allant de -4 à 4.

- 2 On considère la fonction f définie par la relation :
 $f : x \mapsto 1,5x + 1$

- a Compléter le tableau ci-dessous :

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

- b Dans le repère de la question 1, placer les six points de coordonnées $(x; f(x))$ obtenus dans le tableau précédent.
- c Que remarque-t-on sur la position de ces points?
- 3 On considère la fonction g dont l'image d'un nombre x est définie par :
 $g(x) = 0,5 \cdot x^2 - 3$

- a Compléter le tableau ci-dessous :

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

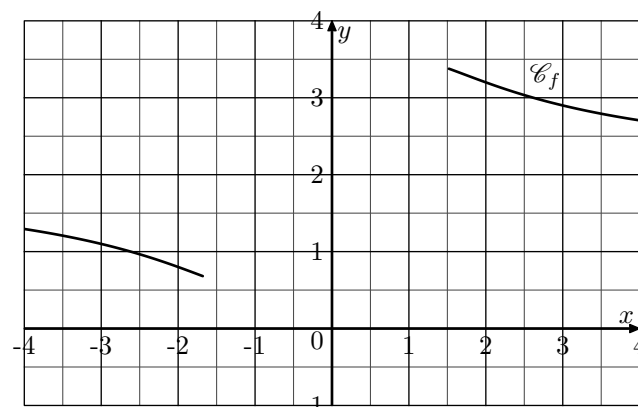
- b Placer dans le repère, les sept points de coordonnées

$(x; g(x))$ obtenus à partir du tableau précédent et les relier entre eux par une courbe.

E.9267 On considère la fonction f définie par la relation :

$$f(x) = \frac{3x}{x^2 + 1} + 2$$

Dans le repère ci-dessous, on a donné une partie de la courbe $\mathcal{C}_f$.



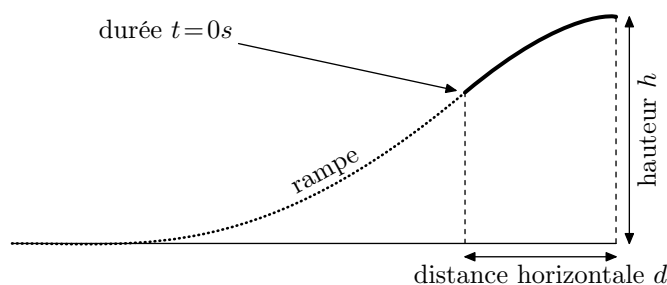
- 1 On souhaite compléter le tableau de valeurs ci-dessous afin de construire la partie manquante de la courbe $\mathcal{C}_f$.

x	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1
$f(x)$						

- 2 Placer les points manquants dans le graphique, puis compléter la courbe.

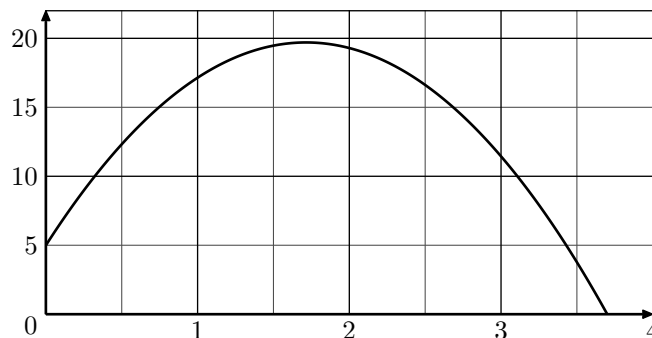
15. Problèmes et tableau de valeurs

E.9268 Lors d'une course en motocross, après avoir franchi une rampe, Gaëtan a effectué un saut record à moto.



Le saut commence dès que Gaëtan quitte la rampe.
 On note t la durée (en secondes) de ce saut.
 La hauteur (en mètres) est déterminée en fonction de la durée t par la fonction h suivante :
 $h : t \mapsto (-5t - 1,35)(t - 3,7)$

Voici la courbe représentative de cette fonction h .



Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses? Justifier en utilisant soit le graphique, soit le calcul.

- 1 En développant et en réduisant l'expression de h on obtient :
 $h(t) = -5t^2 + 17,15t + 4,995$
- 2 Lorsqu'il quitte la rampe, Gaëtan est à 3,8 m de hauteur.
- 3 Le saut de Gaëtan dure moins de 4 secondes.
- 4 Le nombre 3,5 est un antécédent du nombre 3,77 par la fonction h .
- 5 Gaëtan a obtenu la hauteur maximale avant 1,5 seconde.

E.9260 Pour ses 32 ans, Denis a acheté un vélo d'appartement afin de pouvoir s'entraîner pendant l'hiver. La fréquence cardiaque (FC) est le nombre de pulsations (ou battements) du coeur par minute

Denis souhaite connaître sa fréquence cardiaque maximale conseillée ($FCMC$) afin de ne pas la dépasser et ainsi de ménager son coeur. La $FCMC$ d'un individu dépend de son âge a , exprimé en années, elle peut s'obtenir grâce à la formule suivante établie par Astrand et Ryhming :

Fréquence cardiaque maximale conseillée = 220-âge

On note $f(a)$ la $FCMC$ en fonction de l'âge a , on a donc :
 $f(a) = 220 - a$.

- Vérifier que la $FCMC$ de Denis est égale à 188 pulsations/minute.
 - Comparer la $FCMC$ de Denis avec la $FCMC$ d'une personne de 15 ans.

- Après quelques recherches, Denis trouve une autre formule permettant d'obtenir sa $FCMC$ de façon plus précise. Si a désigne l'âge d'un individu, sa $FCMC$ peut être calculée à l'aide de la formule de Gellish :

Fréquence cardiaque maximale conseillée :
= 191,5 - 0,007×âge²

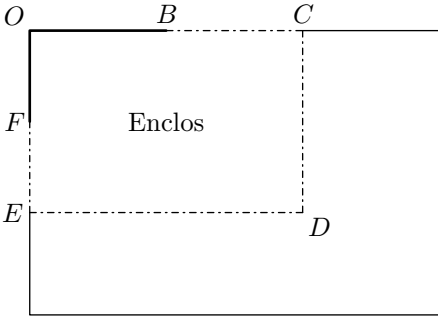
On note $g(a)$ la $FCMC$ en fonction de l'âge a , on a donc :
 $g(a) = 191,5 - 0,007 \times a^2$

Denis utilise un tableur pour comparer les résultats obtenus à l'aide des deux formules :

B2 f_x Σ = =220-A2			
	A	B	C
1	Âge a	FCMC $f(a)$ (Astrand et Ryhming)	FCMC $g(a)$ (Gellish)
2	30	190	185,2
3	31	189	184,773
4	32	188	184,332
5	33	187	183,877

Quelle formule faut-il insérer dans la cellule C2 puis recopier vers le bas, pour pouvoir compléter la colonne "FCMC $g(a)$ (Gellish)"?

E.7622 Le schéma ci-dessous représente le jardin de Leïla. Il n'est pas à l'échelle. $[OB]$ et $[OF]$ sont des murs, $OB=6\text{ m}$ et $OF=4\text{ m}$. La ligne pointillée $BCDEF$ représente le grillage que Leïla veut installer pour délimiter un **enclos rectangulaire** $OCDE$. Elle dispose d'un rouleau de 50 m de grillage qu'elle veut utiliser entièrement.



- Leïla envisage plusieurs possibilités pour placer le point C .
- En plaçant C pour que $BC=5\text{ m}$, elle obtient : $FE=15\text{ m}$.
 - Vérifier qu'elle utilise les 50 m de grillage.
 - Justifier que l'aire A de l'enclos $OCDE$ est 209 m^2 .
 - Pour avoir une aire maximale, Leïla fait appel à sa voisine professeur de mathématiques qui, un peu pressée, lui écrit sur un bout de papier :

En notant $BC=x$, on a $A(x)=-x^2+18x+144$

Vérifier que la formule de la voisine est bien cohérente avec le résultat de la question 1

- Dans cette partie, les questions a et b ne nécessitent pas de justification.
 - Leïla a saisi une formule en B2 puis l'a étirée jusqu'à la cellule I2.

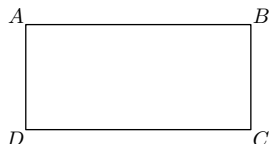
B2 f_x Σ = =-B1*B1+18*B1+144									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	x	5	6	7	8	9	10	11	12
2	$A(x)=-x^2+18x+144$	209	216	221	224	225	224	221	216

- Quelle formule est alors inscrite dans la cellule F2?
- Parmi les valeurs figurant dans le tableau, quelle est celle que Leïla va choisir pour BC afin d'obtenir un enclos d'aire maximale?
 - Donner les dimensions de l'enclos ainsi obtenu.

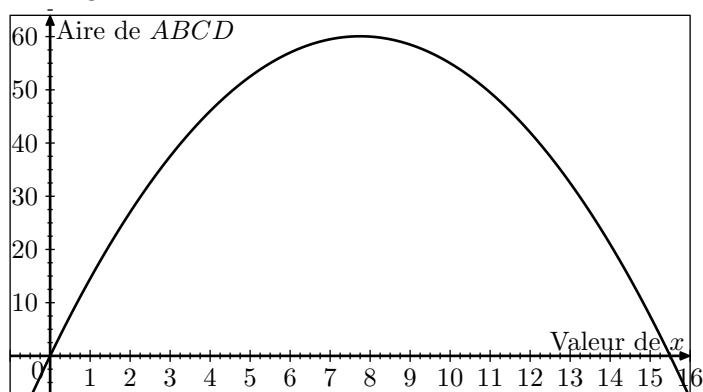
E.6057



Dans cet exercice, on considère le rectangle $ABCD$ ci-contre tel que son périmètre soit égal à 31 cm .



- 1 a Si un tel rectangle a pour longueur 10 cm , quelle est sa 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 largeur 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 .
- 3 Sur le graphique ci-dessous, on a représenté l'aire du rectangle $ABCD$ en fonction de la valeur de x .



À l'aide de ce graphique, répondre aux questions suivantes en donnant les valeurs arrondies :

- a Quelle est l'aire du rectangle $ABCD$ lorsque x vaut

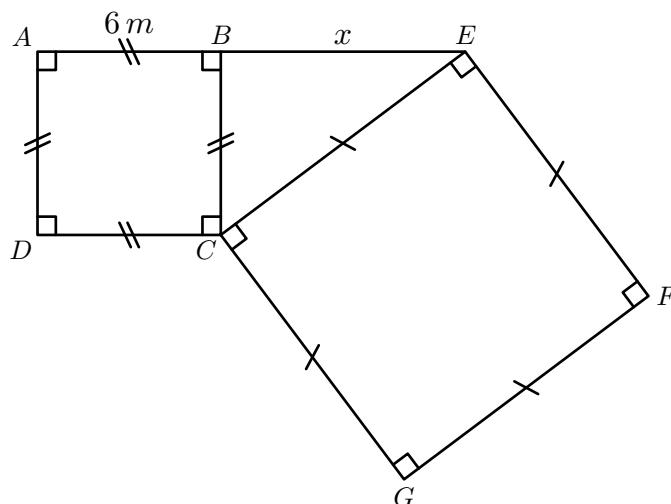
3 cm ?

- b Pour quelles valeurs de x obtient-on une aire égale à 40 cm^2 ?
- c Quelle est l'aire maximale de ce rectangle? Pour quelle valeur de x est-elle obtenue?
- 4 Que peut-on dire du rectangle $ABCD$ lorsque AB vaut $7,75\text{ cm}$?

E.9271



Un champ est composé de deux carrés et d'un triangle rectangle. On a représenté ce champ dans la figure ci-dessous :



L'indéterminé x est un nombre strictement positif.

On note f la fonction qui, à chaque valeur de x , associe l'aire du champ en m^2 .

- 1 Donner l'expression de l'image $f(x)$ du nombre x par la fonction f .
- 2 a Déterminer le ou les antécédents du nombre 112 par la fonction f .

Indication : on utilisera la factorisation :

$$x^2 + 3x - 40 = (x - 5)(x + 8)$$

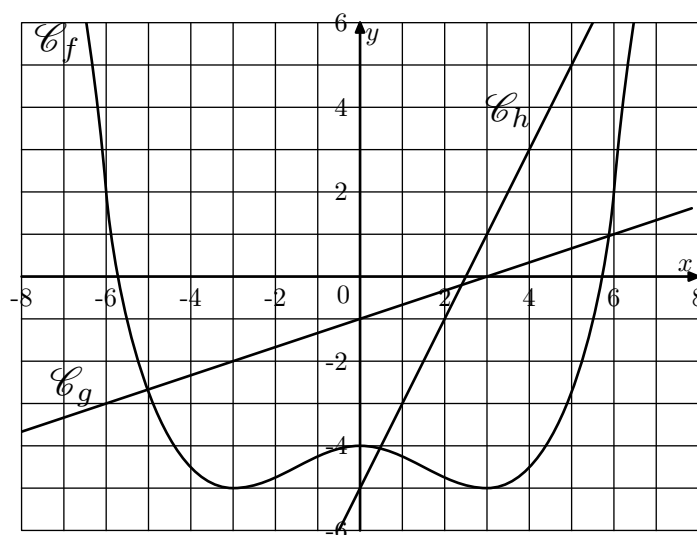
- b Traduire le résultat de la question précédente par une caractéristique du champ et de son aire.

16. Partage

E.960



Dans le repère ci-dessous, on donne les représentations graphiques des fonctions f , g et h :



Dire si les affirmations ci-dessous sont vraies ou fausses.

- ① L'image de 0 par g est -1 ;
- ② 0 est l'image de 3 par h ;
- ③ Le point $(6; 2) \in \mathcal{C}_f$;
- ④ -5 est un antécédent du nombre -3 par g ;
- ⑤ -3 a pour image -5 par f ;
- ⑥ Les points d'abscisses 3 des courbes $\mathcal{C}_g$ et $\mathcal{C}_h$ ont la même ordonnée;
- ⑦ Par la fonction h , 1 est le seul antécédent du nombre -3 ;
- ⑧ Par la fonction f , -6 est le seul antécédent de 2.

E.9269    On considère les fonctions f et g définies par :

$$f(x) = 2x + 1 \quad \text{et} \quad g(x) = x^2 + 4x - 5.$$

Léa souhaite étudier les fonctions f et g à l'aide d'un tableur. Elle a donc rempli les formules qu'elle a ensuite étirées pour obtenir le calcul de toutes les valeurs.

Voici une capture d'écran de son travail :

B3 $f_x \sum = =B1 * B1 + 4 * B1 - 5$								
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	x	-3	-2	-1	0	1	2	3
2	$f(x)$	-5	-3	-1	1	3	5	7
3	$g(x)$	-8		-8	-5	0	7	16

- ① Quelle est l'image de 3 par la fonction f ?
- ② Calculer le nombre qui doit apparaître dans la cellule C3.
- ③ Quelle formule Léa a-t-elle saisie dans la cellule B2?
- ④ À l'aide de la copie d'écran et sans justifier, donner une solution de l'inéquation :

$$2x + 1 < x^2 - 4x - 5$$

17. Exercices non-classés

E.7627    Les légionelles sont des bactéries présentes dans l'eau potable. Lorsque la température de l'eau est comprise entre 30°C et 45°C , ces bactéries prolifèrent et peuvent atteindre, en 2 ou 3 jours, des concentrations dangereuses pour l'homme.

On rappelle que μm est l'abréviation de micromètre. Un micromètre est égal à un millionième de mètre.

- ① La taille d'une bactérie légionelle est $0,8 \mu\text{m}$.
Exprimer cette taille en m et donner le résultat sous la forme d'une écriture scientifique.
- ② Lorsque la température de l'eau est 37°C , cette population de bactéries légionelles double tous les quarts d'heure.

Une population de 100 bactéries légionelles est placée dans ces conditions.

On a créé la feuille de calcul suivante qui permet de donner le nombre de bactéries légionelles en fonction du nombre de quarts d'heure écoulés :

- ⑤ Déterminer un antécédent de 1 par la fonction f .

E.9270   Soient les fonctions f , g et h définies par :

$$f(x) = 6x \quad ; \quad g(x) = 3x^2 - 9x - 7 \quad ; \quad h(x) = 5x - 7$$

À l'aide d'un tableur, Pauline a construit un tableau de valeurs de ces fonctions.

Elle a étiré vers la droite les formules qu'elle avait saisies dans les cellules B2, B3 et B4.

B3 $f_x \sum = =3 \times B1 \times B1 - 9 \times B1 - 7$								
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	x	-3	-2	-1	0	1	2	3
2	$f(x) = 6x$	-18	-12	-6	0	6	12	18
3	$g(x) = 3x^2 - 9x - 7$	47	23	5	-7	-13	-13	-7
4	$h(x) = 5x - 7$	-22	-17	-12	-7	-2	3	8

- ① Utiliser le tableur pour déterminer la valeur de $h(-2)$.
- ② Écrire les calculs montrant que : $g(-3) = 47$
- ③ Faire une phrase avec le mot "antécédent" ou le mot "image" pour traduire l'égalité : $g(-3) = 47$
- ④ Quelle formule Pauline a-t-elle saisie dans la cellule B4?
- ⑤
 - a) Dédurre du tableau ci-dessus une solution de l'équation ci-dessous :

$$3x^2 - 9x - 7 = 5x - 7$$
 - b) Cette équation a-t-elle une autre solution que celle trouvée grâce au tableur?
Justifier la réponse.

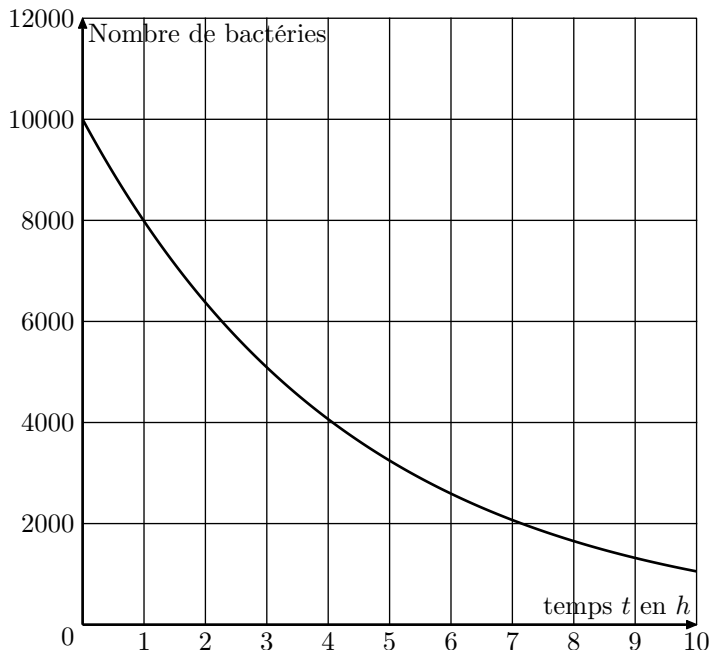
Indication : dans cette question, toute trace de recherche, même inaboutie sera prise en compte et valorisée

- a) Dans la cellule B3, on veut saisir une formule que l'on pourra étirer vers le bas dans la colonne B pour calculer le nombre de bactéries légionelles correspondant au nombre de quarts d'heure écoulés. Quelle est cette formule?
- b) Quel est le nombre de bactéries légionelles au bout d'une heure?

- c) Le nombre de bactéries légionelles est-il proportionnel au temps écoulé?
- d) Après combien de quarts d'heure cette population dépasse-t-elle dix mille bactéries légionelles?

- ③ On souhaite tester l'efficacité d'un antibiotique pour lutter contre la bactérie légionelle. On introduit l'antibiotique dans un récipient qui contient 10^4 bactéries légionelles au temps $t=0$. La représentation graphique, ci-dessous, donne le nombre de bactéries dans le récipient

en fonction du temps.

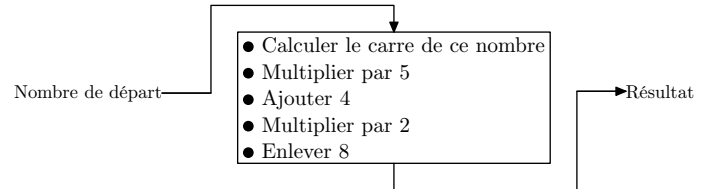


- Au bout de 3 heures, combien reste-t-il environ de bactéries légionelles dans le récipient?
- Au bout de combien de temps environ reste-t-il 6 000 bactéries légionelles dans le récipient?
- On estime qu'un antibiotique sera efficace sur l'être humain s'il parvient à réduire de 80 % le nombre initial de bactéries dans le récipient en moins de 5 heures. En s'aidant du graphique, étudier l'efficacité de l'antibiotique testé sur l'être humain.

E.10891



On considère le programme de calcul suivant :



Partie A

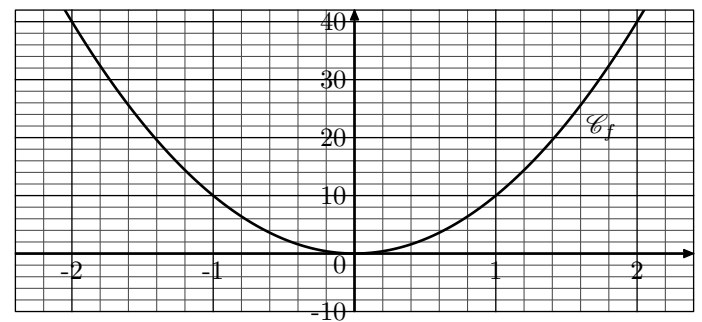
- Montrer que si 3 est le nombre de départ, le programme donne un résultat égal à 90.
- Un élève choisit 2 comme nombre de départ et un autre élève choisit -2 . Montrer qu'ils doivent obtenir le même résultat.
- Si on nomme x le nombre de départ, montrer que le résultat du programme peut s'écrire $10x^2$.

Partie B

Pour cette partie, un élève cherche le ou les nombres(s) qu'il doit choisir pour obtenir 30 comme résultat.

- Pour cela, il représente graphiquement la fonction f associée au programme de calcul définie par : $f(x) = 10x^2$

Il obtient la courbe suivante :



À l'aide du graphique, déterminer une valeur arrondie des antécédents de 30 par la fonction f . Ne pas justifier.

- l'élève souhaite trouver une valeur plus précise de l'antécédent positif trouvé à la question précédente. Pour cela, il utilise une feuille de calcul dont un extrait est donné ci-dessous :

	A	B
Nombre de départ	Résultat	
2	1,60	25,600
3	1,61	25,921
4	1,62	26,244
5	1,63	26,569
6	1,64	26,896
7	1,65	27,225
8	1,66	27,556
9	1,67	27,889
10	1,68	28,224
11	1,69	28,561
12	1,70	28,900

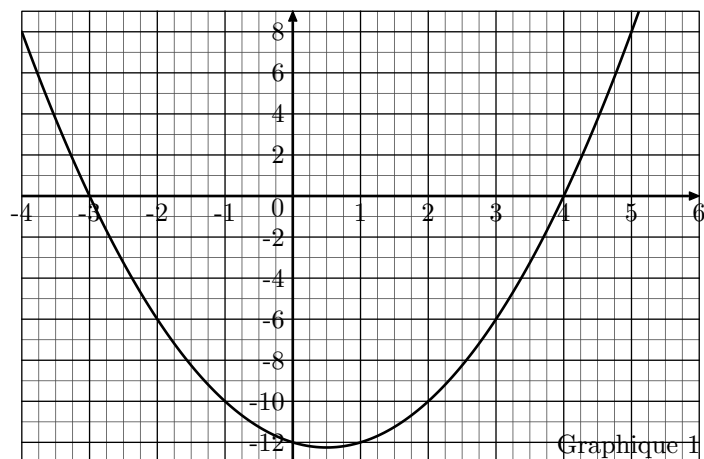
	A	B
Nombre de départ	Résultat	
2	1,71	29,241
3	1,72	29,584
4	1,73	29,929
5	1,74	30,276
6	1,75	30,625
7	1,76	30,976
8	1,77	31,329
9	1,78	31,684
10	1,79	32,041
11	1,80	32,400
12		

- Quelle formule a-t-il pu entrer dans la cellule B2 avant de l'étirer vers le bas? Ne pas justifier.
- Dans ce tableau, quel est le nombre de départ donnant le résultat le plus proche de 30? Ne pas justifier.
- Déterminer la valeur exacte du nombre positif cherché par l'élève.

E.10892    On considère la fonction f définie par :

$$f(x) = x^2 - x - 12$$

On note $\mathcal{C}_f$ sa courbe représentative donnée ci-dessous dans un repère orthonomé :

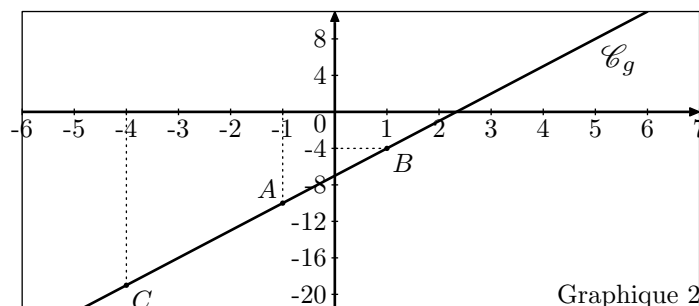


- 1
 - a Calculer la valeur exacte de $f\left(\frac{1}{2}\right)$.
 - b Déterminer graphiquement les antécédents de -6 par la fonction f .

- 2 On considère la fonction g définie par $g(x) = 3x - 7$. On a utilisé un tableur pour réaliser un tableau de valeurs de cette fonction.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	x	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6
2	g(x)	-22	-19	-16	-13	-10	-7	-4	-1	2	5	8	11

- a Quelle formule a-t-on écrite dans la cellule B2 avant de l'étirer vers le bas?
- b Ci-dessous est donné la représentation graphique de la fonction g .



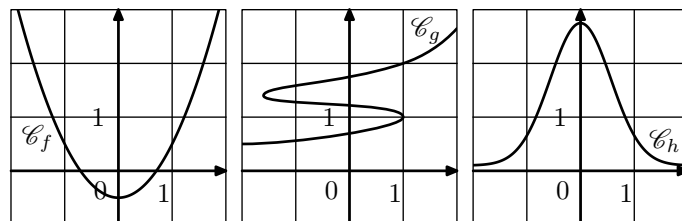
Donner les coordonnées des points A et B.

- 3
 - a En admettant que la représentation de $\mathcal{C}_g$ est une droite, tracer la courbe $\mathcal{C}_f$ dans le graphique 1 en utilisant les points A et B.

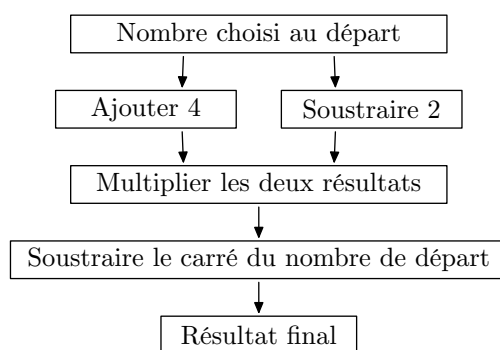
isant les points A et B.

- b Déterminer graphiquement les nombres qui ont la même image par les fonctions f et g . On pourra laisser apparents les traits de construction sur le graphique.

E.3896   Trois courbes sont représentées ci-dessous. Quelle courbe n'est pas la représentation d'une fonction?



E.11505    On considère le programme de calcul suivant.



- 1 Montrer que si on choisit 5 comme nombre de départ, le résultat du programme est 2.
- 2 On choisit x comme nombre de départ.
 - a Parmi les expressions suivantes, quelle est celle qui permet d'exprimer le résultat de ce programme de calcul en fonction de x ? Aucune justification n'est attendue.

Expression A	Expression B
$x + 4 \times x - 2 - x^2$	$x + 4 \times x - 2 - 2x$
Expression C	Expression D
$(x + 4) \times (x - 2) - x^2$	$(x + 4) \times (x - 2) - 2x$

- b Montrer que le programme de calcul peut s'écrire sous la forme $2x - 8$.
- 3
 - a Déterminer le résultat du programme lorsque 4 est le nombre choisi comme nombre de départ.
 - b Quel nombre de départ faut-il choisir pour que le programme de calcul soit égal à 100?