1 Traduis chaque égalité par une phrase contenant le mot « image ».

a. $f(4) = 32$

b. $g(0) = -2,9$

c. $h(12) = -4$

d. $k(-4) = 1$

a. ....

b. ....

c. ....

d. ....

2 Traduis chaque phrase par une égalité.

a. 4 a pour image 5 par la fonction f.

b. -3 a pour image 0 par la fonction g.

c. L'image de 17,2 par la fonction h est -17.

d. L'image de $-31,8$ par la fonction k est -3.

e. 4 a pour antécédent 5 par la fonction f.

f. -3 a pour antécédent 0 par la fonction g.

g. Un antécédent de 7,2 par la fonction h est -1.

h. Un antécédent de -5 par la fonction k est -8.

a. .... **e.** ....

b. .... **f.** ....

c. .... **g.** ....

d. .... **h.** ....

3 Soit une fonction telle que $f(-5) = 10,5$.
Traduis cette égalité par deux phrases :

a. l'une contenant le mot « image » ;

b. l'autre contenant le mot « antécédent ».

a. ....

....

b. ....

....

4 Voici un tableau de valeurs d'une fonction f.

x	-3	-1	0	2	4	5
$f(x)$	7	-2	3	5	-3	6

Quelle est l'image par la fonction f de :

a. 0 ? **b.** 5 ? **c.** -3 ?

....

Donne un antécédent par la fonction f de :

d. 7 ? **e.** 5 ? **f.** -3 ?

....

5 Voici un tableau de valeurs d'une fonction g.

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

Complète avec « image » ou « antécédent ».

a. 1 est .... de -2 par g.

b. 2 est .... de 3 par g.

c. -4 est .... de 1 par g.

d. 2 est .... de -1 par g.

e. 0 est .... de -1 par g.

f. Combien d'image(s) a le nombre 1 par g ?........

6 Voici un tableau de valeurs d'une fonction h.

x	-3	$-2,5$	-2	$-1,5$	-1	$-0,5$	0
$h(x)$	$-1,5$	-2	1,4	$-1,8$	$-1,5$	0,25	2

Complète chacune des égalités suivantes.

a. $h(-2,5) =$ ....

b. $h($..........$) = -1,8$

c. $h(0) =$ ....

d. $h($..........$) = -1,5$

e. $h(-0,5) =$ ....

f. $h($..........$) = 1,4$

7 Voici des indications sur une fonction k.

- L'image de 2 par k est 5,5 .
- $k : -10 \longmapsto -6$ et $k(-6) = 2$.
- Un antécédent de -4 par k est 5,5.
- Les antécédents de 5,5 sont 2, -4 et 125.

Complète le tableau grâce à ces indications.

x						
$k(x)$						

8 Complète ce tableau de données et les phrases concernant une fonction p.

x		4	-2	12	7		-10
$p(x)$	4			-17	2		12

a. -8 est l'image de 4 par la fonction p.

b. Un antécédent de 4 par la fonction p est -3.

c. -8 a pour antécédent 15 par la fonction p.

d. $p(-2) = 7$ et $p(7) =$ ....

e. 12 a pour image .... par la fonction p.

f. L'image de .... par la fonction p est 12.

1 On considère la fonction f qui a tout nombre associe son carré. Calcule.

a. $f(2)$ = ...

c. $f(1,2)$ = ...

b. $f(-3)$ = ...

d. $f(-3,6)$ = ...

e. Donne un antécédent de 4 par f : ....

f. Donne un antécédent de 5 par f : ....

2 On considère la fonction h définie par :

$$h : x \longmapsto -2x + 5.$$

a. Complète le tableau.

x	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8
$h(x)$						

b. Donne un antécédent de 0 par h : ....

3 Soit la fonction k qui, à tout nombre x, associe le nombre $6x^2 - 7x - 3$. Calcule.

a. $k(0)$ = ...

....

b. $k(-1)$ = ...

....

c. $k\left(\dfrac{3}{2}\right)$

....

....

....

....

d. $k\left(-\dfrac{1}{3}\right)$

....

....

....

....

e. Déduis-en des antécédents de 0. ....

4 On appelle h la fonction qui à un nombre associe son résultat obtenu avec le programme de calcul suivant.

- Choisis un nombre.
- Ajoute-lui -5.
- Calcule le carré de la somme obtenue.

a. Complète le tableau de valeurs suivant.

x	-3	-2	0	2	5	π
$h(x)$						

b. Quelle est l'image de 0 par h ? ....

c. Donne un antécédent de 0 par h. ....

5 On considère la fonction f définie par :

$$f : x \longmapsto \frac{x+2}{x-1}.$$

a. Pour quelle valeur de x cette fonction n'est-elle pas définie ? Justifie.

....

....

Calcule.

b. $f(-2)$ = ...

e. $f(0)$ = ...

c. $f(-1)$ = ...

f. $f(2)$ = ...

d. $f(-0,5)$ = ...

g. $f(4)$ = ...

Déduis-en un antécédent par f du nombre :

h. -2 : ....

k. 0 : ....

i. -1 : ....

l. 2 : ....

j. $-0,5$: ....

m. 4 : ....

6 On considère un rectangle ABCD tel que AB = 16 cm et AD = 6 cm. On place un point M sur le segment [DC]. Fais une figure à main levée.

a. Exprime l'aire de AMCB en fonction de MC.

....

....

....

b. On pose MC = x. Donne un encadrement des valeurs de x possibles puis indique une expression de la fonction f qui, à x associe l'aire de AMCB.

....

....

....

c. Calcule l'aire du trapèze AMCB si MC = 7 en utilisant la fonction f.

....

....

....

7 Lors d'un dégagement par un gardien de but, si t est le temps écoulé en secondes depuis le tir, $h(t)$ est la hauteur en mètres du ballon au dessus du sol.
La fonction h est définie par : $x \longmapsto -5x^2 + 20x$.

a. À quelle hauteur est le ballon au bout d'une seconde ? Et au bout de deux secondes ?

....

....

b. Calcule $h(4)$. Déduis-en un encadrement des valeurs de t possibles.

....

....

....

c. Complète le tableau de valeurs suivant.

t	0	1	1,5	2	2,5	3	4
$h(t)$							

d. Au bout de combien de temps le ballon semble avoir atteint sa hauteur maximale ?

....

8 On considère ce programme de calcul.

- Choisis un nombre.
- Ajoute-lui 5.
- Multiplie cette somme par 3.
- Soustrais 6 à ce produit.

a. Teste ce programme avec le nombre 2.

....

b. En notant x le nombre choisi au départ, détermine la fonction g qui associe à x le résultat obtenu avec le programme.

....

....

c. Détermine $g(0)$.

....

....

d. Quel nombre faut-il choisir pour obtenir 18 ?

....

....

....

9 Soit f la fonction définie par $f(x) = -2x^2 + 8$.

Détermine les images de
a. 3 **b.** -8 **c.** 2,5 **d.** $-0,1$ **e.** $\frac{4}{5}$ **f.** $\sqrt{5}$

a. ....

b. ....

c. ....

....

d. ....

....

e. ....

....

f. ....

Quelles sont les assertions vraies ?
Justifie chaque réponse par un calcul.

g. $f(-1) = 10$

h. $f(0) = 6$

i. $f : 9 \longmapsto -154$

j. $f(5) = -42$

g. ....

h. ....

i. ....

j. ....

k. Détermine le (ou les) antécédent(s) éventuel(s) de 0 par f.

....

....

....

....

l. Détermine le (ou les) antécédent(s) éventuel(s) de 8 par f.

....

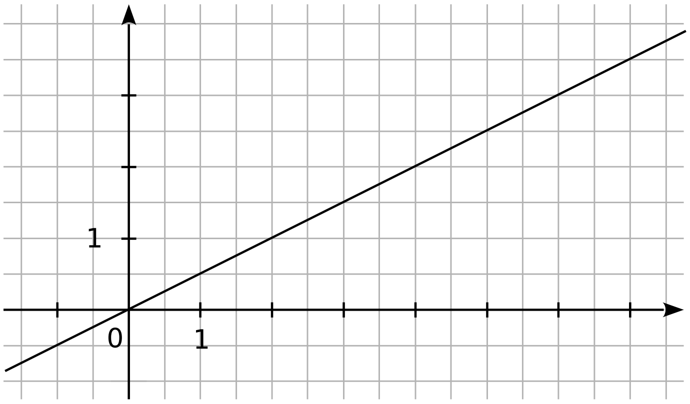
....

m. Détermine le (ou les) nombre(s) éventuel(s) qui ont pour image 16 par f.

....

....

1 Ce graphique représente une fonction f.



a. Place le point A de la courbe d'abscisse 4.

b. Quelle est l'ordonnée de A ? ....

c. Place le point B de la courbe d'abscisse 7.

d. Quelle est l'ordonnée de B ? ....

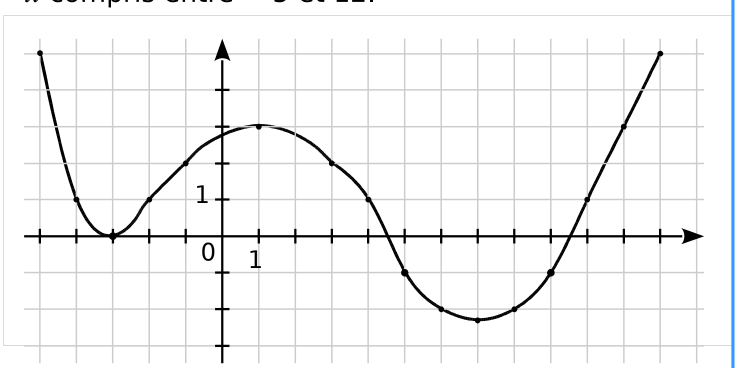
e. Place le point C de la courbe d'ordonnée 1.

f. Quelle est l'abscisse de C ? ....

g. Place le point D de la courbe d'ordonnée 2,5.

h. Quelle est l'abscisse de D ? ....

2 Ce graphique représente une fonction g pour x compris entre -5 et 12.



a. Place le point E de la courbe d'abscisse 1.

b. Quelle est l'ordonnée de E ? ....

c. Place le point F de la courbe d'abscisse 8.

d. Quelle est l'ordonnée de F ? ....

e. Place les points G_1, G_2, G_3, ... de la courbe qui ont pour ordonnée 1.

f. Donne les coordonnées de chacun de ces points.

....

g. Combien de points ont pour ordonnée -2 ? Écris les coordonnées de ces points.

....

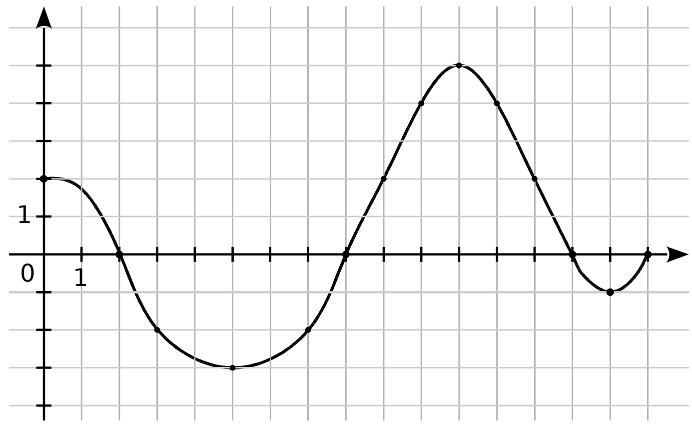
....

3 En reprenant la représentation graphique de l'exercice **2**, complète ce tableau de valeurs.

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

x	4	5	6	8	9	10	12
$g(x)$							

4 Ce graphique représente une fonction k pour x compris entre 0 et 16. Complète les phrases.



a. L'image de 5 par la fonction k est ....

b. L'image de 8 par la fonction k est ....

c. Quels sont les antécédents de 2 par k ?

....

d. Quels nombres ont pour image -2 par k ?

....

e. Quels sont les antécédents de 0 par k ?

....

f. Quels nombres entiers ont deux antécédents ?

....

g. Quels nombres ont un unique antécédent ?

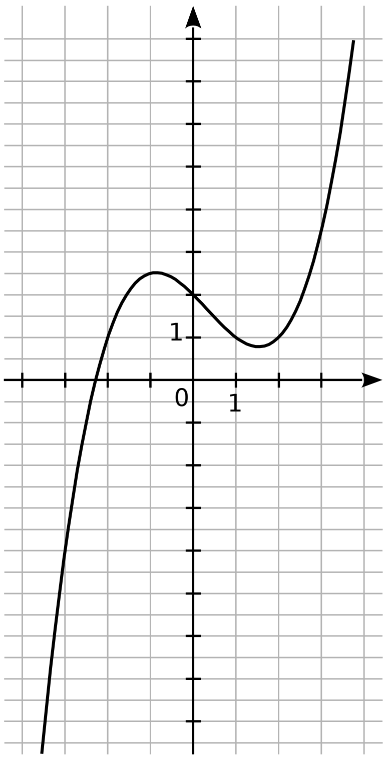
....

5 En reprenant la représentation graphique de l'exercice **4**, complète ce tableau de valeurs.

x	0	2	3		7	8	9
$k(x)$				-3			

x	10		12	13	14	15	16
$k(x)$		5					

6 Ce graphique représente une fonction h.



Complète.

a. $h(-2) =$ ....

b. $h(-1) =$ ....

c. $h($...........$) = -4$

d. $h(0) =$ ....

e. $h(1) =$ ....

f. $h(2) =$ ....

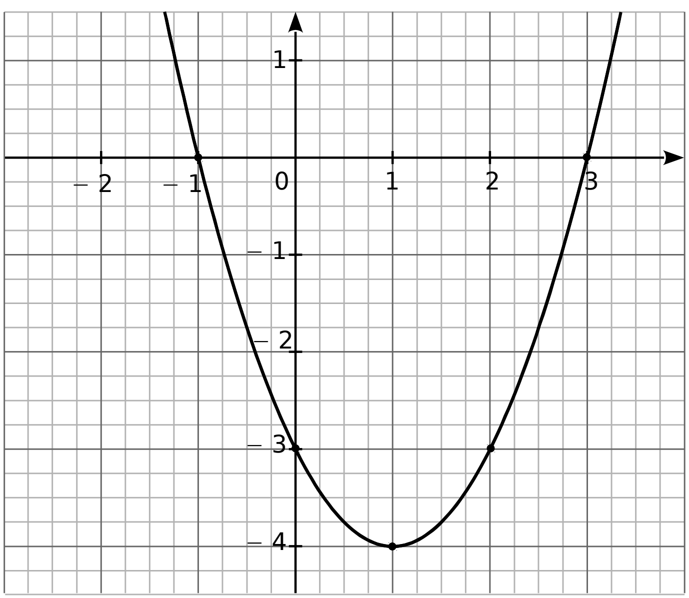
g. $h($........$) = 3,5$

h. Quels sont les antécédents de 1 par h ?

....

....

7 Ce graphique représente la courbe d'une fonction g.



Par lecture graphique, complète les phrases. (Tu feras apparaître sur le graphique les tracés nécessaires pour la lecture.)

a. L'image de 1 par la fonction g est ....

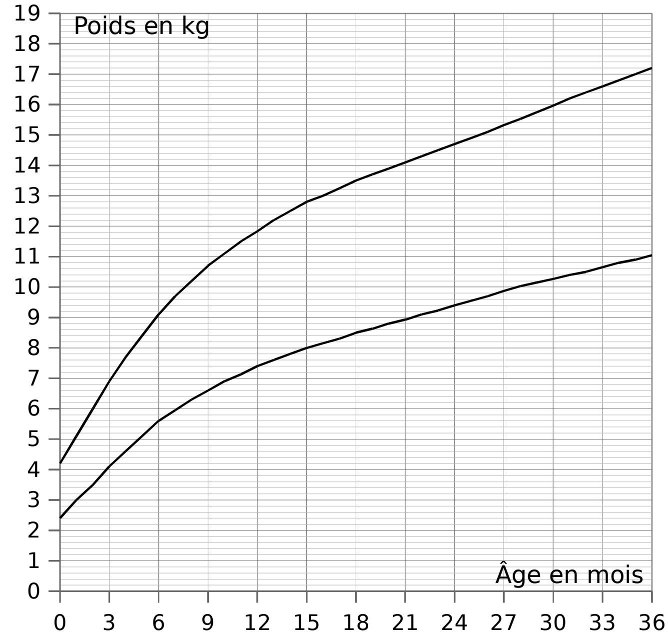
b. Les antécédents de 0 par la fonction g sont

....

c. $g(2) =$ ....

d. Les nombres qui ont pour image -3 par la fonction g sont ....

8 Voici un extrait du carnet de santé donné à chaque enfant (*source :* www.sante.gouv.fr).



Les deux courbes indiquent les limites basses et hautes de l'évolution du poids d'un enfant : sa courbe de poids doit a priori se situer entre ces deux courbes.

On considère la fonction f qui, à un âge en mois, associe le poids minimum en kg et la fonction g qui, à un âge en mois, associe le poids maximum en kg.

a. Complète le tableau suivant par des valeurs approchées lues sur le graphique.

x	3	12		24		33
$f(x)$			8			
$g(x)$					16	

b. Interprète la colonne $x = 12$.

....

....

....

c. Le père d'Ahmed, matheux, a noté pour son fils les renseignements suivants. p est la fonction qui associe à l'âge d'Ahmed en mois, son poids en kg.

x	0	3	6	9	12	18	24	30	36
$p(x)$	3,4	6	7,4	8,4	9	9,6	10	10,8	12

Reporte les données de ce tableau sur le graphique. Commente ce que tu obtiens.

....

....

9 On considère la fonction f définie par $f(x) = x^2 - 2x - 1$ pour x compris entre -1 et 4.

a. Complète le tableau de valeurs de la fonction f.

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

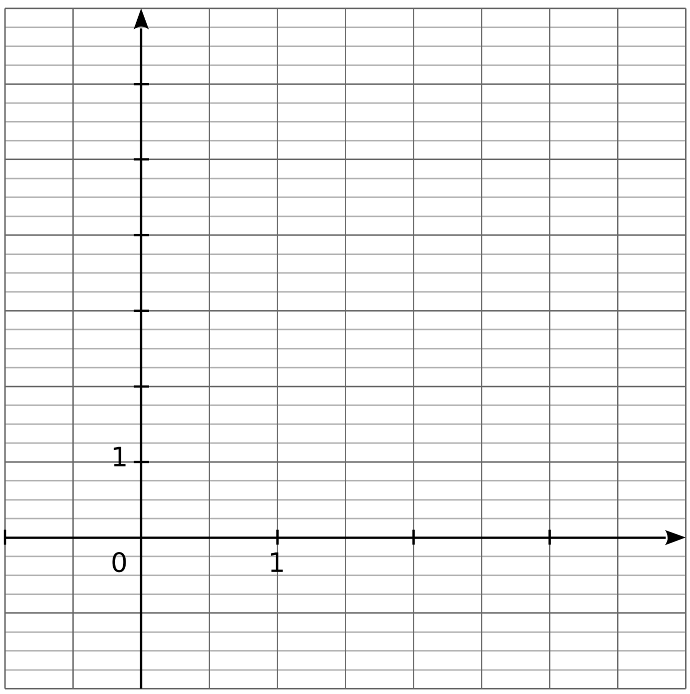
b. Donne les coordonnées des six points A, B, C, D, E et F appartenant au graphique de f d'abscisses respectives -1, 0, 1, 2, 3 et 4.

....

....

....

c. Place ces points dans le repère ci-dessous et trace une ébauche de courbe au crayon gris.



d. Pour être plus précis dans le tracé, on détermine d'autres points appartenant à cette courbe. Complète le tableau de valeurs de la fonction f.

x	$-0,5$	0,5	1,5	2,5	3,5
$f(x)$					

e. Donne les coordonnées des cinq points G, H, I, J et K appartenant au graphique de f d'abscisses respectives $-0,5$; 0,5 ; 1,5 ; 2,5 et 3,5.

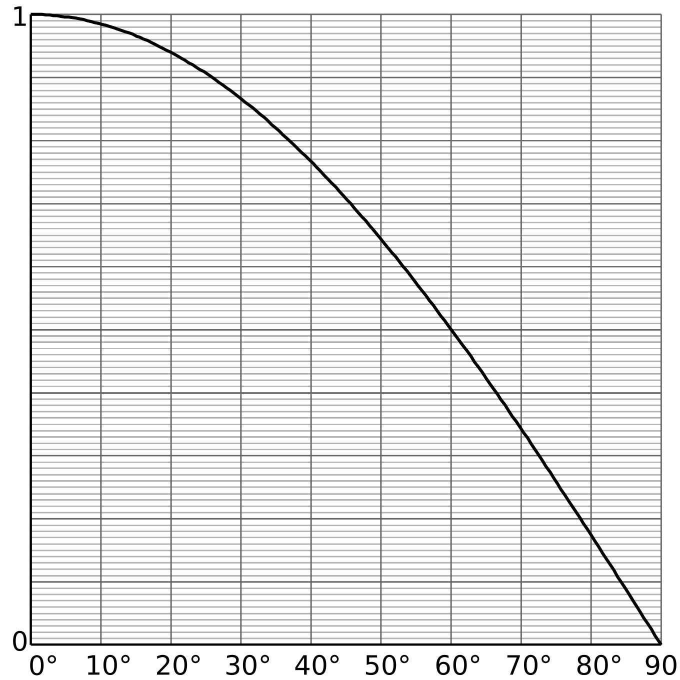
....

....

....

f. Relie ainsi harmonieusement tous ces points.

10 Ce graphique représente la fonction f qui, à un angle aigu, associe le cosinus de cet angle.



a. Lis $f(0)$ et $f(90)$. Déduis-en cos 0° et cos 90°.

....

b. Quel angle a pour cosinus 0,5 ?

....

c. Complète le tableau de valeurs suivant en arrondissant au centième.

x en °	0	10	20	30	40
sin(x)					

x en °	50	60	70	80	90
sin(x)					

d. On appelle g la fonction qui, à un angle aigu, associe le sinus de cet angle. Construis le graphique de cette fonction dans le même repère que f.

e. Quelle est la valeur de l'angle pour laquelle le sinus et le cosinus sont égaux ?

....

f. Résous graphiquement $f(x) > g(x)$ pour $0 \leqslant x \leqslant 90$. Que signifie ce résultat ?

....

....

....

....

1 Soit f la fonction définie par $f(x) = \dfrac{4}{1+x^2}$ pour x compris entre -4 et 4.

a. Détermine l'image de $\dfrac{3}{4}$ par la fonction f. Tu donneras le résultat sous forme d'un décimal.

....

....

b. Calcule $f\left(\dfrac{2}{3}\right)$. Tu donneras le résultat sous forme d'une fraction irréductible.

....

....

c. Quelle est l'ordonnée du point A d'abscisse 3 appartenant à la courbe de la fonction f.

....

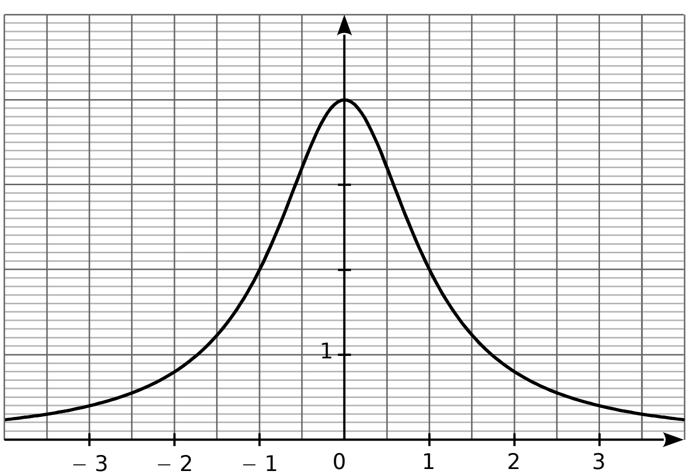
....

d. Montre qu'un antécédent de 3,2 est $\dfrac{1}{2}$.

....

....

Voici le graphique de la fonction f.



e. Détermine graphiquement $f(0)$, $f(2)$ et $f(-2)$.

....

f. Détermine graphiquement les antécédents de 2.

....

2 La vitesse d'un train en km/h, t minutes après le départ, vaut $3t^2$ pour $0 \leqslant t \leqslant 10$.
On appelle v la fonction qui, au temps écoulé depuis le départ exprimé en minutes, associe la vitesse du train en km/h.

a. Calcule $v(5)$.
Donne une interprétation du résultat.

....

....

....

b. Quel est l'antécédent de 168,75 par v ?
Donne une interprétation du résultat.

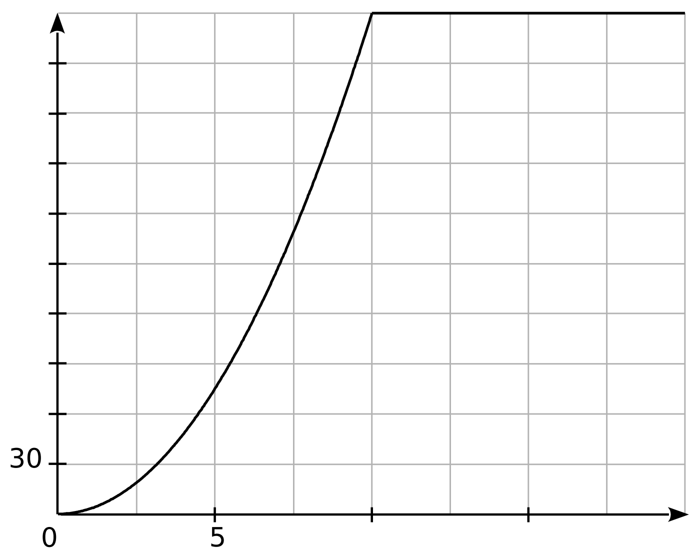
....

....

....

....

Le graphique ci-dessous représente l'évolution de la vitesse, en km/h, du train en fonction du temps écoulé, en minutes, depuis son départ.



c. Combien de temps, environ, met le train pour atteindre 120 km/h ?

....

d. Quelle est la vitesse maximale du train ?
Au bout de combien de temps est-elle atteinte ?

....

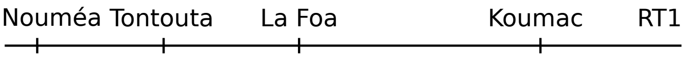
....

e. Précise une expression de la fonction v pour $0 \leqslant x \leqslant 20$.

....

....

3 Fanny et Franck vont à Koumac.
Franck part de Nouméa et Fanny part de Tontouta. Les communes de Nouméa, Tontouta, La Foa et Koumac sont situées dans cet ordre, sur une même route, la RT1, comme le représente le schéma ci-dessous qui n'est pas à l'échelle.



Le tableau ci-dessous indique la distance de Nouméa à ces villes en kilomètres.

Commune	Tontouta	La Foa	Koumac
Distance de Nouméa en kilomètres	50	110	365

Source : *Country guide "Le petit futé"*

Fanny et Franck partent en même temps.
Ils font une pause au bout de deux heures de trajet comme le recommande la sécurité routière : « Toutes les deux heures, la pause s'impose ! »

Partie 1 : Le trajet de Fanny et Franck avant leur pause

Fanny roule à la vitesse moyenne de 70 km/h.
Franck roule à la vitesse moyenne de 85 km/h.
Après avoir roulé une heure, Fanny est à 70 km de Tontouta sur la RT1 direction Koumac, et Franck est à 85 km de Nouméa sur la RT1 direction Koumac.

a. Expliquer pourquoi au bout d'une heure, Fanny est à 120 km de Nouméa.

b. À combien de kilomètres de Nouméa se trouve Fanny au bout de deux heures de trajet ?

c. Au bout de combien de temps Franck se trouve-t-il à la Foa ? Exprimer la durée, en heures, arrondie au dixième.

d. On note x la durée du voyage exprimée en heures (avant la pause : $0 \leqslant x \leqslant 2$). On note $f(x)$ la distance qui sépare Fanny de Nouméa et $g(x)$ celle qui sépare Franck de Nouméa.
Exprimer $f(x)$ puis $g(x)$ en fonction de x.

Partie 2 : Interprétation du graphique donné ci-dessous

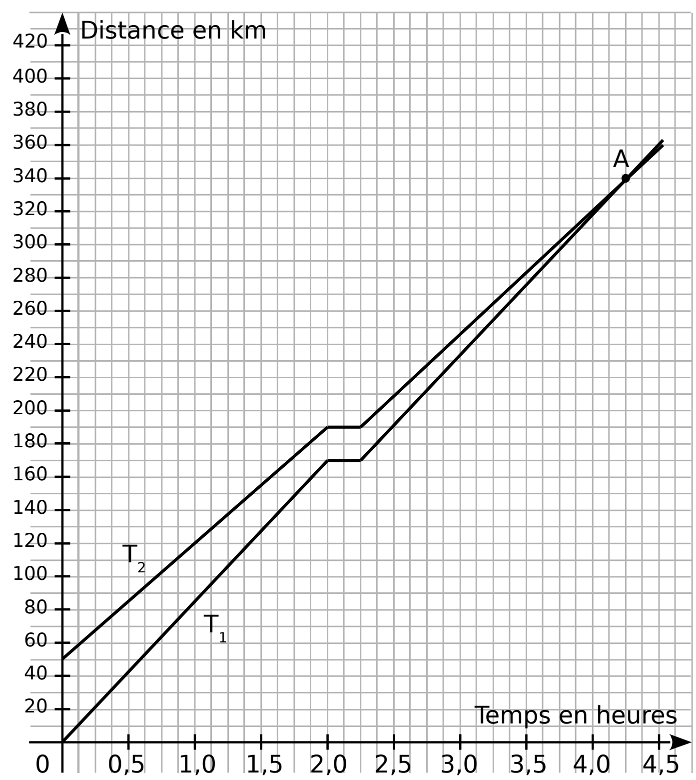
Par simple lecture du graphique, répondre aux questions suivantes.

e. Quel tracé (T_1 ou T_2) correspond au trajet de Fanny ? Au trajet de Franck ? Justifier.

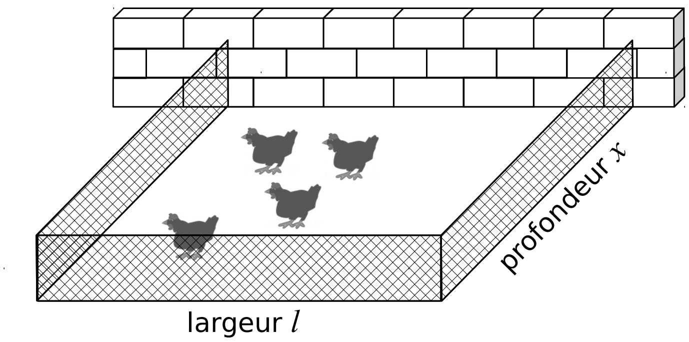
f. Combien de temps dure la pause de Fanny et Franck ?

g. Au bout de combien de temps Franck rattrape-t-il Fanny ?

h. À combien de kilomètres de Nouméa se trouvent-ils à ce moment-là ?



4 Un agriculteur souhaite réaliser un enclos rectangulaire contre un mur pour ses poules. Il dispose de 21 m de grillage et doit tout utiliser.



L'objectif de cet exercice est de déterminer les dimensions de l'enclos afin que son aire soit maximale. On note l et x respectivement la largeur et la profondeur de l'enclos, en mètres.

a. Quelle est l'aire de l'enclos si $x = 3$ m ?

b. Quelles sont les valeurs possibles de x ?

c. On note $\mathcal{A}$ la fonction qui, à x, associe l'aire de l'enclos correspondant. Détermine $\mathcal{A}$.

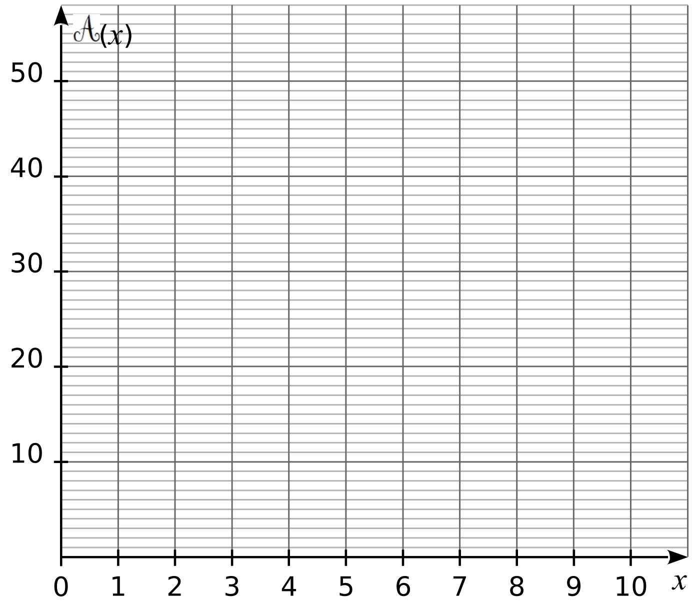
d. Avec l'aide de ta calculatrice ou d'un tableur, complète le tableau de valeurs de la fonction $\mathcal{A}$.

x	0	1	2	3	4	5
$\mathcal{A}(x)$						

x	6	7	8	9	10	10,5
$\mathcal{A}(x)$						

e. À l'aide du tableau, décris l'évolution de $\mathcal{A}(x)$ en fonction de x et donne un encadrement du nombre x pour lequel $\mathcal{A}(x)$ semble maximal.

f. Construis la courbe représentative de $\mathcal{A}$.



g. Complète ce nouveau tableau de valeurs puis donne un encadrement au dixième du nombre x pour lequel $\mathcal{A}(x)$ semble maximal.

x	4,8	4,9	5	5,1	5,2	5,3	5,4
$\mathcal{A}(x)$							

h. Calcule $\mathcal{A}(5{,}25) - \mathcal{A}(x)$ puis montre que cette expression est égale à $2(x - 5{,}25)^2$.

i. Détermine le signe de cette expression et déduis-en la valeur du nombre x pour lequel $\mathcal{A}(x)$ est maximal.

j. Déduis-en les dimensions de l'enclos d'aire maximale.