10èmes **– FONCTIONS –**

Brochure n°10 *Durée : 5 semaines*

MERM Partie orange (FA)

[les numéros des exercices sont indiqués entre crochets]
Les exercices dans le *fichier* sont en *italique (écriture penchée)* et les exercices dans le **livre** sont en **gras**.
Les exercices entre parenthèses sont facultatifs

Sauf indication contraire, les pages indiquées font référence à celles de cette brochure

Notions à étudier :

- Reconnaissance de **situations** pouvant être **modélisées** par des **fonctions**

- Lecture et interprétation de **tableaux de valeurs**, de **représentations graphiques**

- Représentation d'une **relation** où interviennent deux grandeurs variables par :
  - un **tableau de valeurs**
  - une **représentation graphique** (à la main, à l'aide d'un tableur, d'un grapheur, ...)
  - un ou plusieurs **opérateurs** (sous forme de « machine » ou d'expression verbale)

- Passage d'une représentation à une autre :
  - de l'opérateur au tableau de valeurs et inversement
  - du tableau de valeurs à la représentation graphique et inversement

    (droites, Niv. 2 ı 3)
  - de l'**expression fonctionnelle** au tableau de valeurs et à la représentation graphique :

    $x \mapsto b$; $x \mapsto ax$; $x \mapsto ax + b$;

    $x \mapsto ax^2$ (*a* et *b* dans $\mathbb{Z}$) *(Niv. 2 ı 3)*

- Résolution de problèmes de **proportionnalité** (**propriétés**, **facteur de proportionnalité**) :
  échelle, **pourcentage**, **pente**

- Réalisation de **diagramme** (**circulaire**, **en barre**)

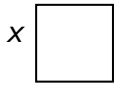
- Utilisation d'outils appropriés (tableur, grapheur, ...)

<u>Dans l'Aide-Mémoire</u>

- Généralités (représentation, croissance/décroissance) p. 38-39
- Fonction constante p. 39
- Fonction linéaire, proportionnalité, pourcentage, échelle p. 40 à 43
- Vitesse, masse volumique p. 44
- Fonction affine p. 45
- Pente p. 43
- Diagrammes p. 49-50

1. Fonction numérique

Considérons l'exemple de l'aire d'un carré : pour chaque valeur du côté on peut calculer l'aire correspondante selon la formule $A = x^2$.



On peut représenter cette relation par un tableau :

Côté x	1	3	8	15
Aire $A = x^2$	1	9	64	225

Pour compléter ce tableau, on peut choisir librement la valeur de x, c'est une **variable**.
La valeur de l'aire varie aussi, c'est une variable, mais elle est liée au côté par la formule $A = x^2$.

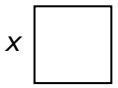
Définitions :

- On appelle une **variable indépendante,** la variable dont on peut définir librement la valeur. Par une formule, on peut relier la variable indépendante à une autre variable appelée **variable dépendante**.
- Le processus qui, à un nombre x, fait correspondre un nombre y est appelé **fonction numérique**.
  L'écriture algébrique d'une fonction est :
  $$f : x \mapsto y \qquad \text{ou} \qquad f(x) = y$$
- Pour une valeur de x définie, on dit que le nombre $f(x)$ est **l'image de x par la fonction f**.

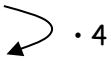
Souvent on représente une fonction à l'aide d'un graphique : on place les valeurs de la variable indépendante x en abscisse (sur l'axe horizontal) et on reporte les valeurs correspondantes de la variable dépendante en ordonnée (sur l'axe vertical). On obtient une suite de points $(x ; y)$ dans le plan qui sont une représentation visuelle de la fonction.

a) Fonction linéaire $f(x) = ax$

Considérons l'exemple du périmètre d'un carré : il est proportionnel au côté.
On peut représenter cette relation par un tableau de proportionnalité :



Côté x	1	3	8	15
Périmètre $p = 4 \cdot x$	4	12	32	60



Pour compléter ce tableau, on peut choisir librement la valeur de x.
Par contre, la valeur de p est liée au choix de x par la formule $p = 4 \cdot x$.

Définition : Le processus qui, à un nombre x, fait correspondre le nombre ***ax*** (où a est un nombre fixé) est appelé **fonction linéaire**.
L'écriture algébrique d'une fonction linéaire est :

f : x ↦ ax ou ***f(x) = ax*** *où a est un nombre donné.*

Propriété :

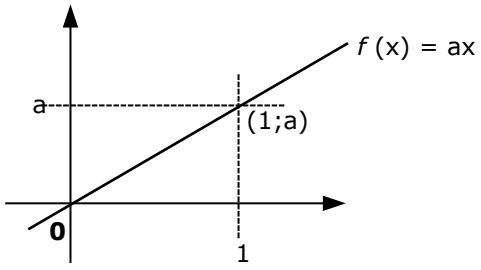
Pour toute fonction linéaire $f(x) = ax$
$f(0) = 0$ et $f(1) = a$

En effet, comme la fonction est définie par $f(x) = ax$,

pour $x = 0$, $f(0) = a \cdot 0 = 0$

pour $x = 1$, $f(1) = a \cdot 1 = a$

Si f est une fonction linéaire $f(x) = ax$, alors sa représentation graphique est une **droite** qui passe par **l'origine O** (0;0) du repère et le point de coordonnées **(1 ; a)**.



Remarques : **Une situation de proportionnalité se traduit par une fonction linéaire.**
Le nombre a est le **coefficient de proportionnalité**.

Exemple : À un nombre quelconque x, on fait correspondre son double.

Dans cet exemple, la variable indépendante est x, la variable dépendante est le double de x noté en général y , on l'obtient par la formule : $y = 2x$

La fonction qui exprime la relation reliant x et y est :

$$\boldsymbol{f : x \mapsto 2x} \qquad \text{ou} \qquad \boldsymbol{f(x) = 2x}$$

C'est une fonction linéaire $f(x) = ax$ avec $a = 2$.

L'**image** de x = -3 par la fonction f est : $f(-3) = 2\cdot(-3) = -6$

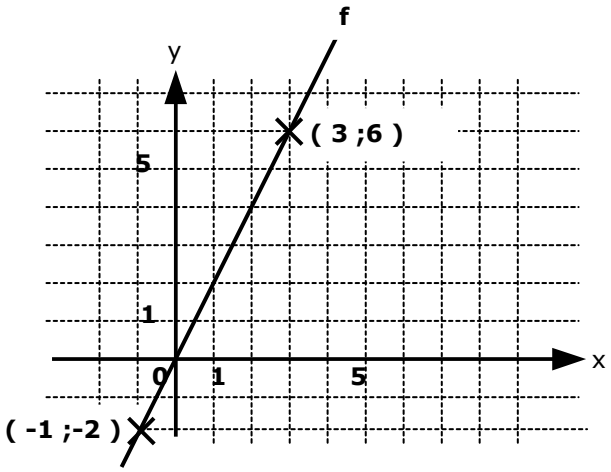
L'**image** de 0,2 par f est 0,4 car $f(0,2) = 2\cdot(0,2) = 0,4$

Représentation graphique d'une fonction linéaire

Considérons la fonction linéaire définie par $\boldsymbol{f : x \mapsto 2x}$ ou $\boldsymbol{f(x) = 2x}$

On peut associer à cette fonction linéaire le tableau suivant :

Préimage	**Image**	
x	$y = 2\cdot x$	
-1	-2	→ **(-1 ;-2)**
3	6	→ **(3 ;6)**
8	16	→ (8 ;16)
etc.	etc.	



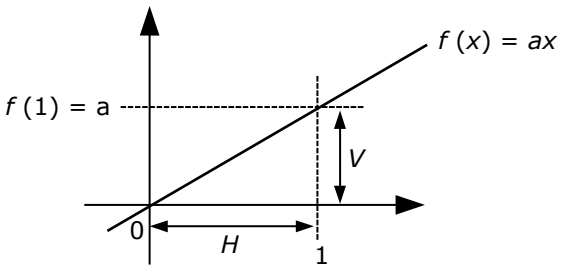
La **représentation graphique d'une fonction** est donnée par **l'ensemble des points (*x* ;*y*)**, où **l'abscisse *x* est la variable indépendante** de la fonction et **l'ordonnée *y* est l'image de *x*** par cette fonction.

On constate que l'ensemble des points (x ;y) correspondant à cette fonction sont alignés (forment une **droite**). De plus cette droite passe par le point (0 ;0).

La **pente** d'une droite représentant une fonction linéaire

Une fonction linéaire $f(x) = ax$ étant représentée graphiquement par une droite passant par les points (0 ;0) et (1 ;a), le calcul de la pente à l'aide de ces deux points donne :

$$\text{Pente} = \frac{\text{distance verticale}}{\text{distance horizontale}} = \frac{V}{H} = \frac{f(1)-f(0)}{1-0} = \frac{a-0}{1} = a$$



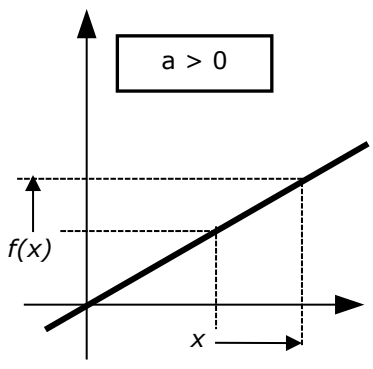
Définition : L'équation ***y = ax*** est **l'équation d'une droite passant par l'origine.**

Fonction linéaire **constante**, **croissante** et **décroissante**

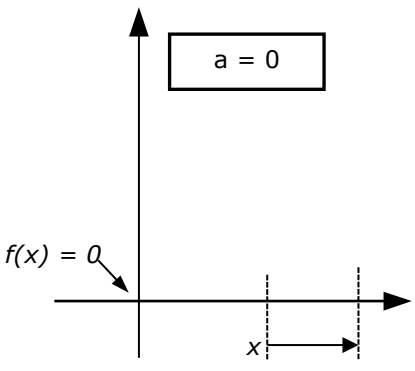
- Une fonction est **croissante** si, lorsque l'on augmente la valeur de la variable x, la valeur de l'image $f(x)$ augmente aussi.
- Une fonction est **constante** si, quelle que soit la valeur de la variable indépendante x, l'image $f(x)$ a toujours la même valeur.
- Une fonction est **décroissante** si, lorsque la valeur de x augmente, la valeur de l'image $f(x)$ diminue.

La représentation graphique d'une fonction linéaire $f(x) = ax$ montre que la fonction est :

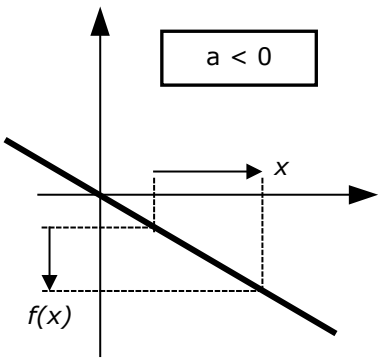
- croissante si la pente a est positive,
- constante si a = 0,
- décroissante si a est négatif.



fonction croissante



fonction constante



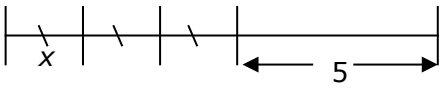
fonction décroissante

b) Fonction affine $f(x) = ax+b$

Définition : Pour deux nombres a et b donnés, une fonction de la forme $\boldsymbol{f(x) = a\cdot x + b}$ est appelée **fonction affine**.

On la note aussi : $\boldsymbol{f(x) = ax + b}$ ou $\boldsymbol{f : x \mapsto ax + b}$

Exemple : J'ai choisi un nombre quelconque x. Je l'ai triplé puis j'ai ajouté 5. J'obtiens un résultat noté y.



La formule qui exprime le résultat y obtenu est : $y = 3\cdot x + 5$

La fonction qui fait correspondre au nombre x le résultat $R = 3\cdot x + 5$ est notée :

$f(x) = 3x + 5$ ou $f : x \mapsto 3x + 5$

C'est une fonction affine $f(x) = ax + b$ avec $a = 3$ et $b = 5$.

Par la fonction $f(x) = 3x + 5$

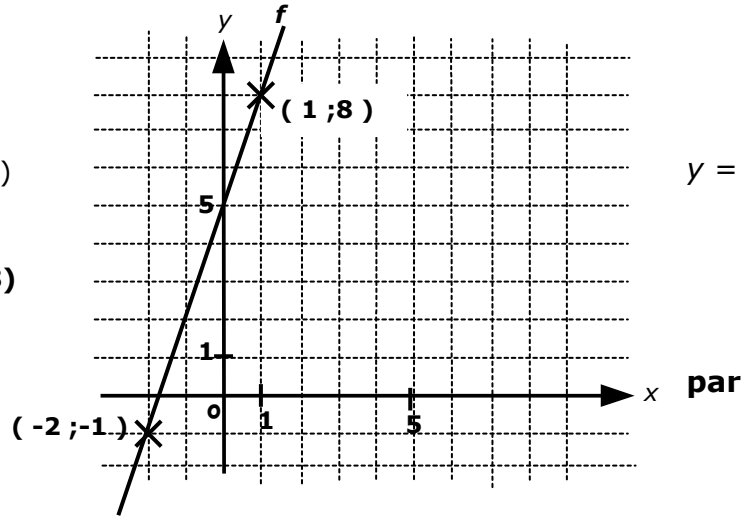
L'image de $x = -4$ est $f(-4) = 3\cdot(-4) + 5 = -7$

L'image de $0{,}2$ est $f(0{,}2) = 3\cdot(0{,}2) + 5 = 5{,}6$

Représentation graphique d'une fonction affine

Exemple : La représentation graphique de la fonction affine $f(x) = 3x + 5$

Préimage	**Image**	
x	$y = 3x+5$	
-2	-1	→ **(-2 ;-1)**
-1,5	+0,5	→ (-1,5 ;0,5)
0	+5	→ (0 ;+5)
+1	+8	→ **(+1 ;+8)**
etc.	etc.	



Définition : L'équation $y = ax + b$ est l'**équation d'une droite.**

On appelle **ordonnée à l'origine l'image de 0 par la fonction**.

L'**ordonnée à l'origine d'une fonction affine** $f(x) = ax + b$ est $\boldsymbol{b}$, le terme constant de la formule.

En effet, pour $x = 0$, $f(0) = a\cdot 0 + \underline{\mathbf{b}} = \mathbf{b}$

La **pente** de la droite représentant $f(x) = ax + b$ est **a** , le coefficient de x.

En effet, en choisissant deux points de la droite $(0 ; f(0))$ et $(1 ; f(1))$, on calcule :

$$p = \frac{f(1) - f(0)}{1-0} = \frac{(a\cdot 1+b) - (a\cdot 0+b)}{1-0} = \frac{a+b-b}{1} = a$$

La représentation graphique d'une <u>fonction affine</u> $f(x) = ax+b$, est une <u>droite d'équation</u> $y = ax + b$, de <u>pente</u> a , passant par le point <u>$(0 ; b)$</u>.

<u>Exemple</u> : Pour la fonction affine $f(x) = 3x + 5$, son ordonnée à l'origine est 5, la pente de la droite représentant cette fonction vaut +3.

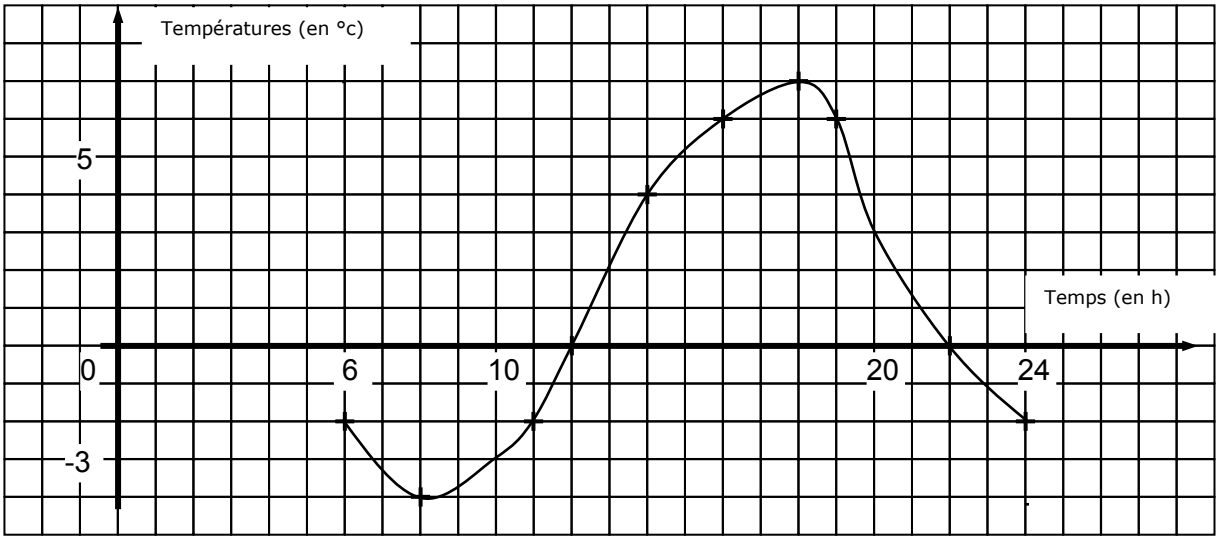
<u>Remarques</u> :

- Une **fonction constante $f(x) = b$** est une fonction affine $f(x) = ax+b$ où $a = 0$
- Une **fonction linéaire $f(x) = ax$** est une fonction affine $f(x) = ax+b$ où $b = 0$

Ce sont donc des cas particuliers des fonctions affines.

<u>Exercice 1</u> : ***Lectures graphiques***

Un appareil a permis de relever la température dans un abri, de manière continue de 6 heures à 24 heures. Les points notés par une croix sur la courbe indiquent des relevés exacts.



a/ À partir du graphique ci-dessus complète le tableau de valeurs ci-dessous :

Heures	6	12	14	20	22	24
Températures (en °C)						

b/ À quelles heures la température était-elle de :

6 °C : …… (-2)°C : …… 9 °C : ……

c/ Quelle fut la température maximale ? ……

À quelle heure ? ……

d/ Quelle fut la température minimale ? ……

À quelle heure ? ……

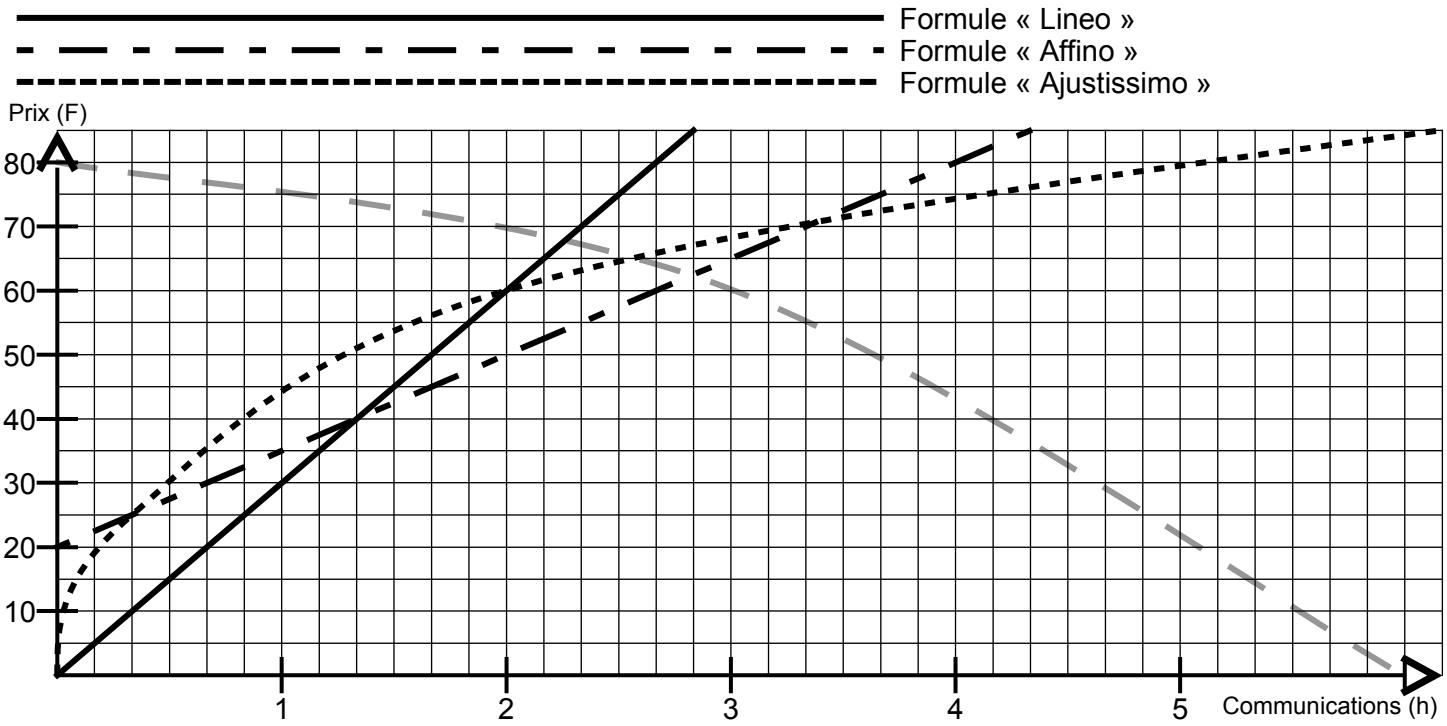
<u>Exercice 2</u> ***Lectures graphiques***

Un opérateur de téléphonie mobile propose 3 formules différentes. Il a préféré représenter le coût des différents formules sous la forme d'un graphique :

- Le temps de communication en abscisse (1 h correspond à 3 cm)

- Le prix en ordonnées (10 F correspondent à 1 cm)

Chaque courbe représente le coût de chaque formule (en F) en fonction du temps de communication (en h).



1. En utilisant uniquement la lecture graphique, répondre aux questions suivantes :

a. Avec la formule « Lineo », combien coûtent 1 h 30 de communications ? .....

b. Avec la formule « Affino », combien coûtent 2 h 20 de communications ? .....

c. Avec la formule « Ajustissimo », combien coûtent 4 h 10 de communications ? .....

d. Avec la formule « Lineo », combien de temps peut-on téléphoner pour 50 F ? .....

e. Avec la formule « Affino », combien de temps peut-on téléphoner pour 75 F ? .....

f. Avec la formule « Ajustissimo », combien de temps peut-on téléphoner pour 70 F ? .....

g. Pour quel temps de communication les forfaits « Lineo » et « Affino » coûtent-ils le même prix ? .....

h. Pour quel prix les forfaits « Lineo » et « Ajustissimo » offrent-ils le même temps de communication ? .....

i. Pour quel temps de communication les forfaits « Affino » et « Ajustissimo » coûtent-ils le même prix ? .....

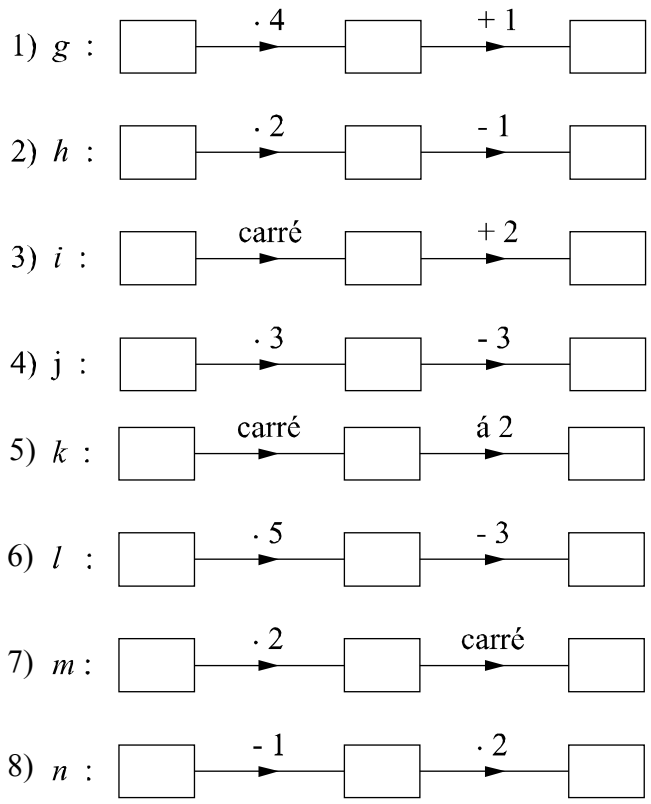
j. Pourquoi la courbe en pointillés gris ne peut pas représenter une formule raisonnable ?

2. Complète par les prix (en F) correspondants :

	1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h
Formule « Lineo »						
Formule « Affino »						
Formule « Ajustissimo »						

<u>Exercice 3</u> : ***Formules et Fonctions***

a) Écris la fonction correspondante :



<u>Exercice 4</u> : ***Formules et Fonctions***

1) Formule : « Multiplier par 4 un nombre puis soustraire 5. »
   Fonction : ……

2) Formule : « Multiplier un nombre par 2 puis ajouter 6. »
   Fonction : …….

3) Formule : « Ajouter 5 à un nombre puis diviser par 3. »
   Fonction : …….

4) Formule : « Multiplier un nombre par 5 puis prendre l'opposé. »

Fonction : …….

Exercice 5 : ***Calculs d'images et préimages***

Soit $f(x) = -\frac{4}{3}x$

1) Donne la formule correspondant à *f* : ……. ……..

2) Calcule *(écris le calcul !)* :

- l'image de 9 par la fonction *f* : ……

- l'image de $-\frac{3}{4}$ par la fonction *f* : ……

- l'image de $-\frac{9}{16}$ par la fonction *f* : ……

- l'image de $\frac{7}{4}$ par la fonction *f* : ……

- la pré-image de -8 : ……

- la pré-image de 1 : ……

Exercice 6 : Soit une fonction linéaire *f* :

a. Détermine le coefficient de cette fonction pour que f(2) = -4.

b. Détermine le coefficient de cette fonction pour que f(12) = -4.

c. Détermine le coefficient de cette fonction pour que f(2) = 7.

Exercice 7 :

<u>Exemple :</u> Soit la fonction linéaire f : x ↦ 2x.

x	*f(x)*
x	*2x*
1	***2***
2	*4*
10	***20***
20	*40*

<u>Questions</u> :

*- Quelle est l'image de 2 ? ..**4**..*

*- Quel nombre a pour image 2 ? **1***

- Complète :

*f(20) = **40***

*f(**10**) = 20*

À toi de jouer !

1) Soit la fonction linéaire $f : x \mapsto 5x$.

x	*f(x)*
x	5*x*
1	
2	
10	
	250

<u>Questions</u> :

- Quelle est l'image de 2 ? ……

- Quel nombre a pour image 50 ? ……

- Complète :

f(50) = ……

f(……) = 5

2) Soit la fonction linéaire $g : x \mapsto -3x$.

x	*g(x)*
x	3*x*
3	
	-6
-4	
	15

<u>Questions</u> :

- Quelle est l'image de 3 ? ……

- Quel nombre a pour image 12 ?

……

- Complète :

g(5) = ……

g(……) = -9

3) Soit la fonction linéaire $h : x \mapsto -4x$.

x	$h(x)$
x	$-4x$
2	
	8
32	
	32

Questions :

- Quelle est l'image de 32 ? ……

- Quel nombre a pour image 32 ?

……

- Complète :

$h(-2)$ = ……

h(……) = -4

Exercice 8 :

Exemple :

Soit la fonction linéaire $f : x \mapsto 2x$.

a. Calcule l'image de 3.

f(x) = 2x

f(3) = 2 · 3

f(3) = 6

Donc :

f(**3**) = **6**

b. Calcule le nombre dont l'image est (-8).

f(x) = 2x

-8 = 2x

-4 = x

Donc :

f(**-4**) = **-8**

À toi de jouer !

1) Soit la fonction linéaire $f : x \mapsto 5x$.

a. Calcule l'image de 3.

Donc :

f(……) = ……

b. Calcule le nombre dont l'image est (-15).

Donc :

f(……) = ……

2) Soit la fonction linéaire $g : x \mapsto 3x$.

a. Calcule l'image de (-4).

Donc :

$g(\ldots\ldots) = \ldots\ldots$

b. Calcule le nombre dont l'image est (-15).

Donc :

$g(\ldots\ldots) = \ldots\ldots$

Exercice 9 : f est la fonction suivante : $f(x) = 2x+1$

Calcule : $f(0) =$ $f(-1) =$

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

Exercice 10 : f est la fonction suivante : $f(x) = -2x+3$

Calcule : $f(0) =$ $f(-1) =$

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

Exercice 11 :

Soient $f(x) = -5x$; $g(x) = x^4$; $h(x) = \frac{7}{4}x$; $i(x) = 3x^2$; $j(x) = -8x+5$

Calcule :

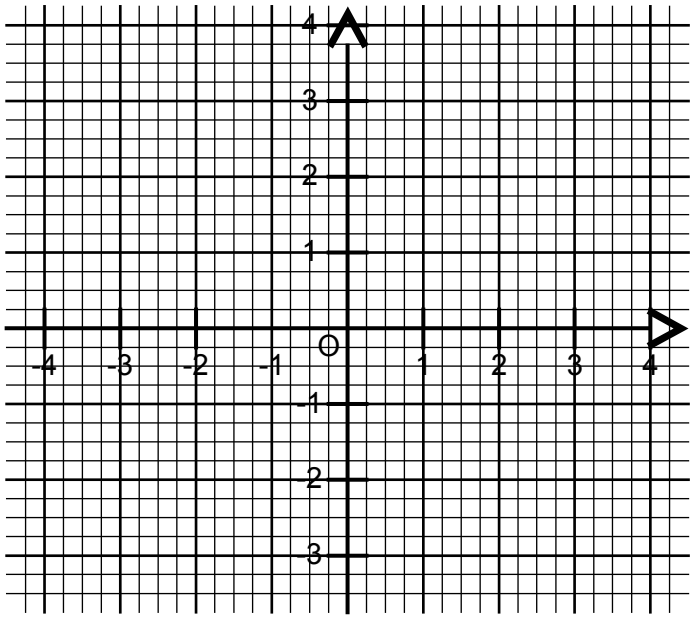
- l'image de -9 par la fonction f : ……
- la pré-image de 625 par la fonction g : ……
- l'image de $\frac{1}{4}$ par la fonction h : ……
- l'image de $-\frac{2}{3}$ par la fonction h : ……
- l'image de -2 par la fonction h : ……

- l'image de -12 par la fonction *i* : ……

- la pré-image de 21 par la fonction *j* : ……

<u>Exercice 12</u> : Représente dans le repère ci-dessous les fonctions linéaires suivantes :

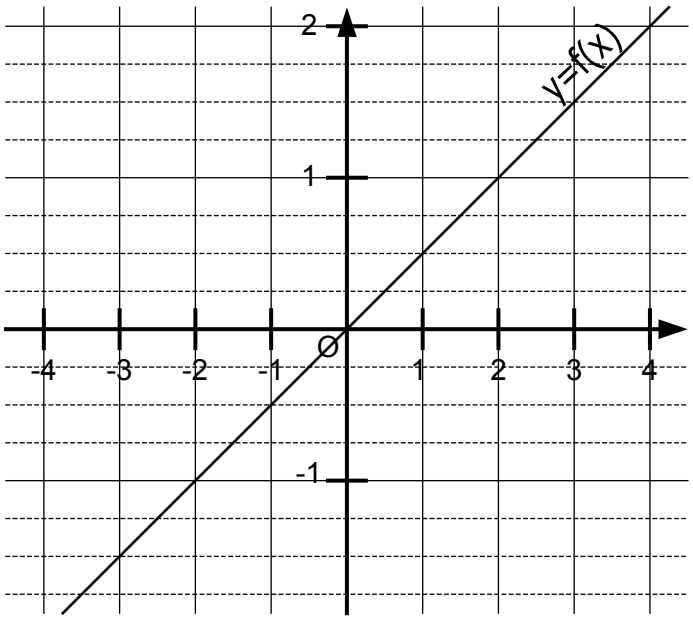
$f : x \mapsto 2x$ $g : x \mapsto -3x$ $h : x \mapsto x$ $k : x \mapsto -x$



Calculs de points :

<u>Exercice 13</u> :

On a représenté dans un repère une fonction linéaire f



a. Complète en lisant sur le graphique :

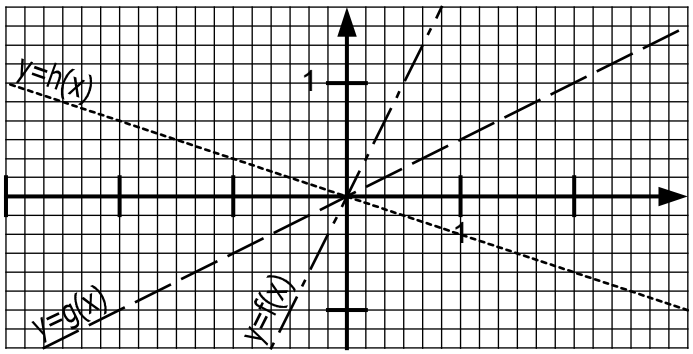
$f(4)$ = ……	f(……) = 1	$f(-2)$ = ……
f(……) =	$f(-3)$ = ……	f(……) = -0,5

b. Complète : $f(1)$ = ……

c. Déduis-en la définition générale de

$f : x$ ……

<u>Exercice 14</u> : On a représenté dans un repère les fonctions **linéaires** *f*, *g* et *h* :



a. Complète en lisant sur le graphique :

f = ……	g(2) = ……	h(-2) = ……
f(……) = -	g(……) =	h(……) = 1

b. Détermine les définitions générales des fonctions **linéaires** *f*, *g* et *h* :

f : *x* ……

g : *x* ……

h : *x* ……

<u>Exercice 15</u> : ***Calculs d'images et préimages***

Soit $f(x) = -\frac{4}{3}x$

1) *f* est-elle linéaire ? Pourquoi ?

2) Calcule :

- l'image de -3 par la fonction *f* : ……
- l'image de $\frac{5}{2}$ par la fonction *f* : ……
- la pré-image de 42 par la fonction *f* : ……
- la pré-image de $\frac{8}{15}$ par la fonction *f* : ……

Exercice 16 : ***Construction d'une courbe***

On se propose d'observer, pour un carré, comment varie son aire A (en cm^2) selon la mesure c de son côté (en cm). Pour cela, on dispose de la formule : A = ...

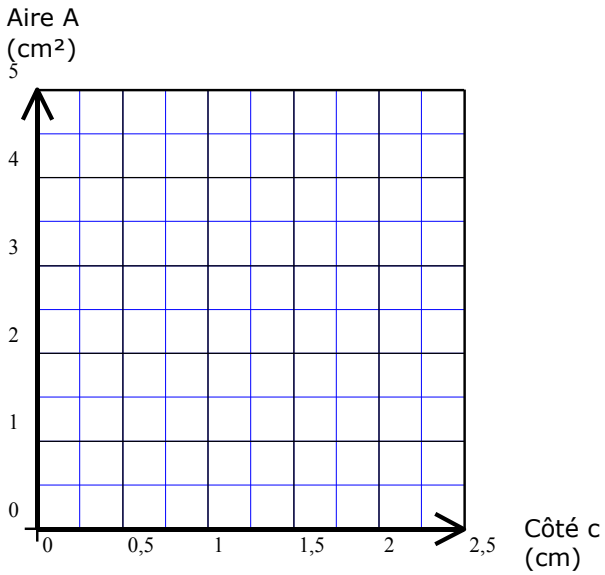
Complète le tableau suivant :

Mesure du côté (en cm)	0	0,25	0,5	0,75	1	1,25	1,5	2
Aire (en cm^2)								

Ce tableau est-il un tableau de proportionnalité ? …….

Justifie : ……

Place, dans le repère ci-dessous, les points ayant chacun pour abscisse une mesure c du côté du carré et pour ordonnée l'aire A correspondante :



Exercice 17 : Le fournisseur d'accès à Internet Websurf propose divers tarifs :

- **Tarif 1** : une formule sans abonnement à 0,05 € la minute de connexion, soit ..... € par heure.
- **Tarif 2** : un abonnement mensuel de 10 € et 0,03 € la minute de connexion, soit ..... € par heure.
- **Tarif 3** : un forfait illimité à 40 € pour le mois.

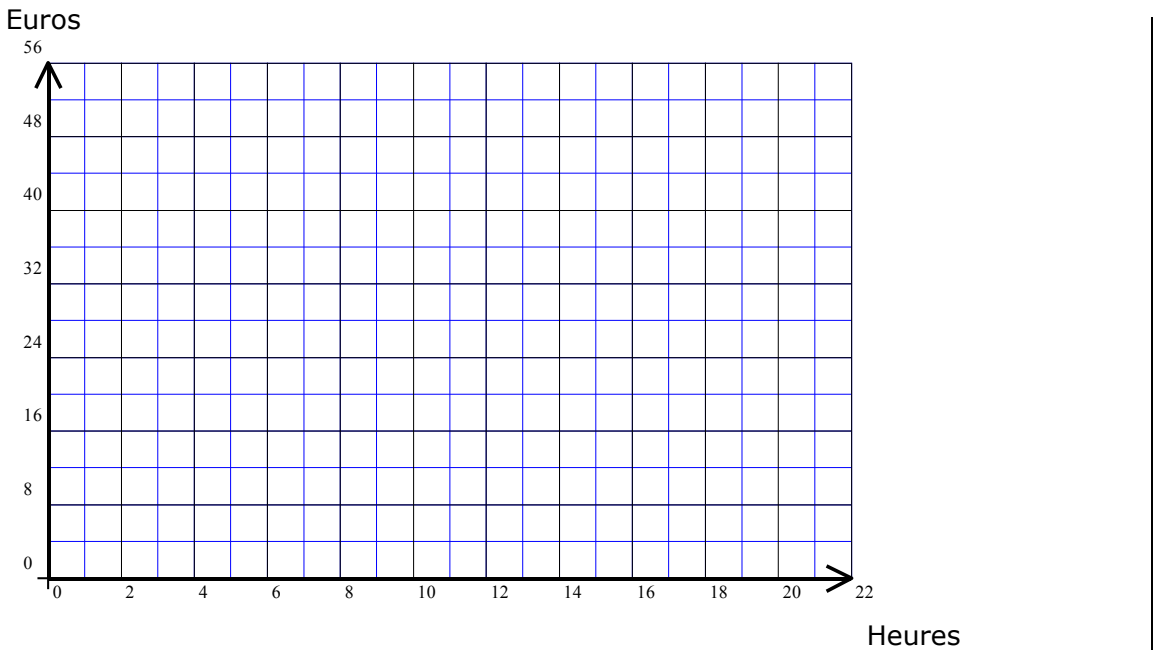
On note f_1, f_2 et f_3 les fonctions qui font correspondre au temps x de connexion en heure le prix de revient mensuel selon les trois tarifs. Complète :

x	0	5	9	14	20
$f_1(x)$					

x	0	5	9	14	20
$f_2(x)$					

x	0	5	9	14	20
$f_3(x)$					

$f_1 : x$ ..... $f_1(x) = y_1 =$	$f_2 : x$ ..... $f_2(x) = y_2 =$	$f_3 : x$ ..... $f_3(x) = y_3 =$ .....



Place les points correspondant aux trois tableaux précédant en reliant ceux d'un même tarif.

Les unités graphiques sont les suivantes : 1 cm pour 2 h en abscisses.
1 cm pour 8 € en ordonnées.

<u>Exercice 18</u> :

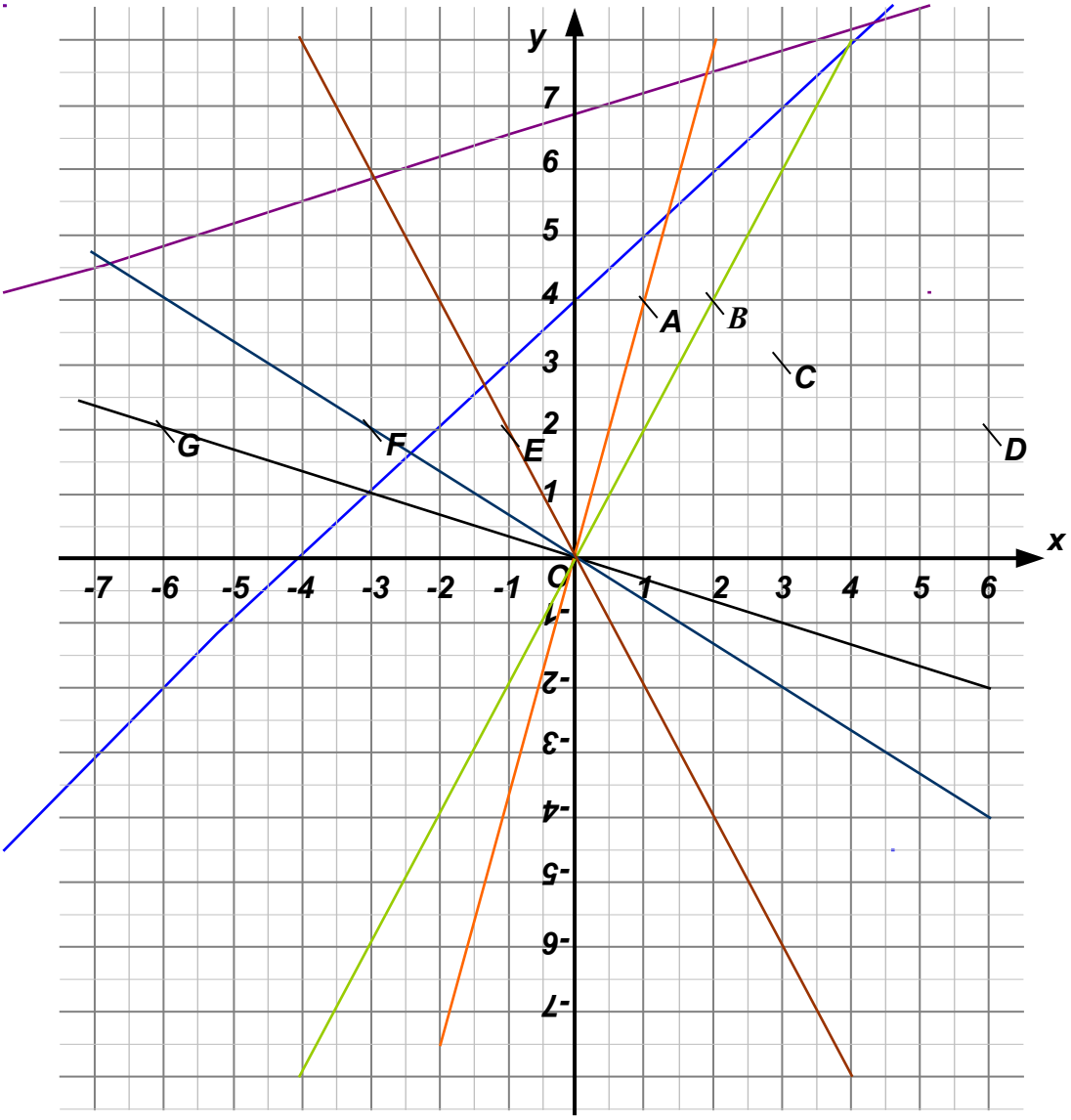
Soit *f* une fonction **linéaire** telle que (-2) a pour image 9.

a) Détermine le coefficient linéaire de cette fonction : ……

b) Calcule ensuite $f(3)$; $f(-4)$; $f\left(\frac{1}{2}\right)$.

c) Quel est le nombre ayant pour image $-\frac{9}{2}$?

Exercice 19 : Détermine les équations des droites suivantes :



L'équation de la droite passant par *A* est : $y =$

L'équation de la droite passant par *B* est : $y =$

L'équation de la droite passant par *C* est : $y =$

L'équation de la droite passant par *D* est : $y =$

L'équation de la droite passant par *E* est : $y =$

L'équation de la droite passant par *F* est : $y =$

L'équation de la droite passant par *G* est : $y =$

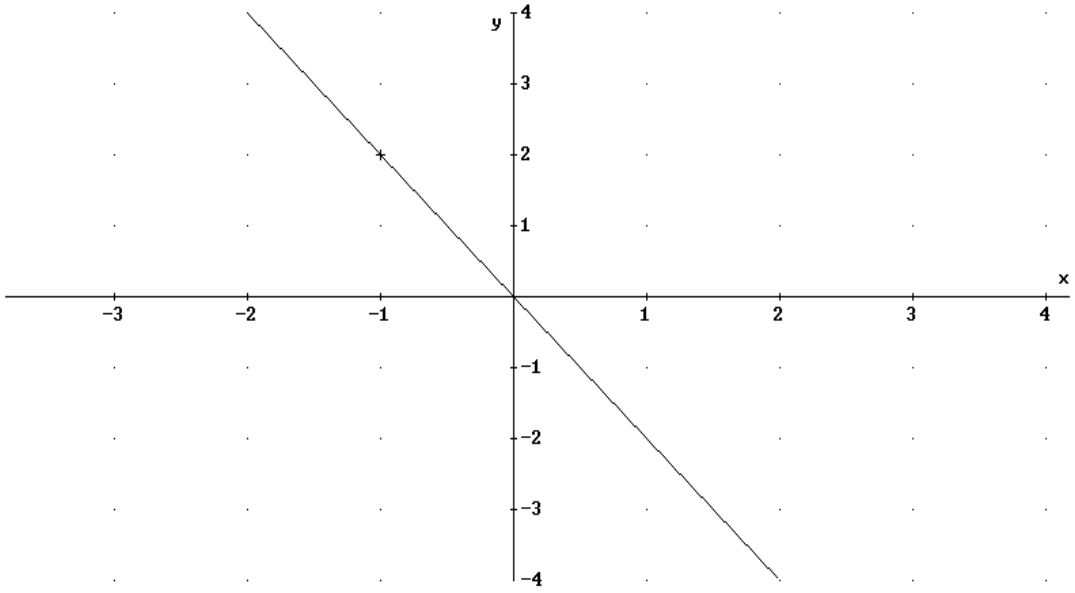
Exercice 20 :

1) À partir de la fonction linéaire représentée ci-dessous, lis sur le graphique :

a) l'image de 0 : ……. et de −2 : …….

b) le nombre dont l'image est 1 :

2) Détermine la définition générale de la fonction : …….



Exercice 21 :

Dans les exercices A) , B) et C), représente les 4 fonctions sur un même graphique sur une feuille quadrillée (fais un tableau sur cette feuille pour chacune des fonctions avant de les représenter) :

A) $f(x) = 2x$; $g(x) = -5x$; $h(x) = 2$; $i(x) = 4{,}5x$

B) $f : x \mapsto \frac{4}{3}x$; $g : x \mapsto \frac{2}{7}x$; $h : x \mapsto -0{,}3x$; $i : x \mapsto -1{,}2x$

C) $f(x) = -x$; $x = 3$; $h(x) = \frac{3}{4}x$; $x = -7$

Exercice 22 :

On considère la droite d'équation $y = 3x$. Par lesquels des points suivants cette droite passe-t-elle ? (entoure les bonnes réponses en justifiant)

1) A(1 ; 3)

2) $B(\frac{2}{3};\frac{6}{9})$

3) $C(\frac{1}{3};1)$

4) D(0,2 ; 0,6)

5) E(0 ; 0)

6) F(0,5 ; 2)

Exercice 23 : ***Calculs d'images et préimages***

Soit $f(x) = -5x$

1) f est-elle linéaire ? Pourquoi ?

2) Calcule :

- l'image de -3 par la fonction f : ……
- l'image de $\frac{2}{5}$ par la fonction f : ……
- la pré-image de -60 par la fonction f : ……
- la pré-image de $\frac{3}{15}$ par la fonction f : ……

Exercice 24 : ***Calculs d'images et préimages***

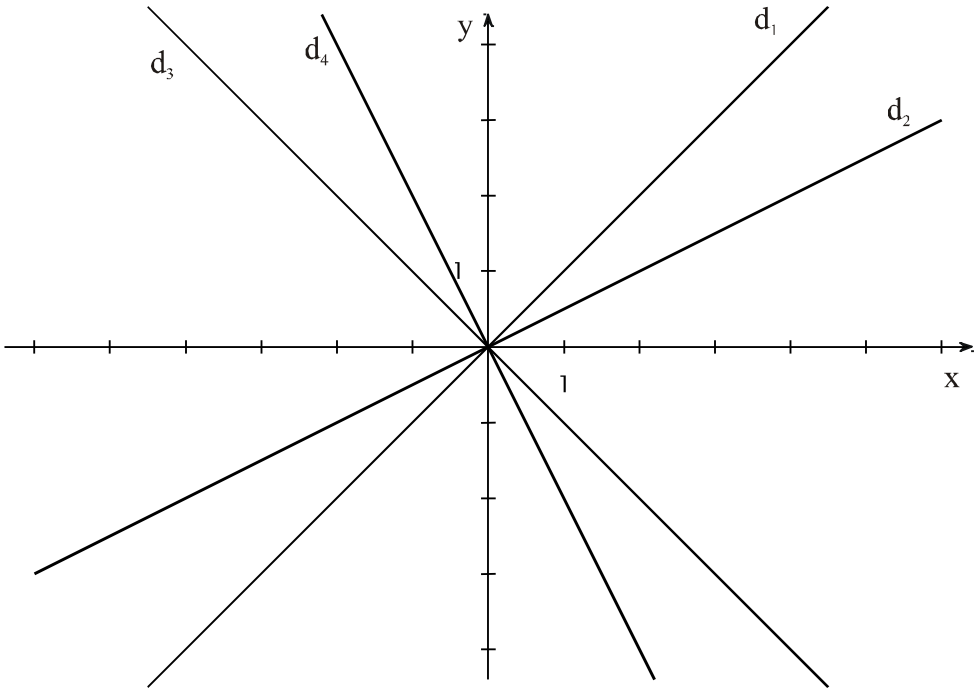
Soit $f(x) = 7{,}2x$

1) f est-elle linéaire ? Pourquoi ?

2) Calcule :

- l'image de -9 par la fonction f : ……
- l'image de $\frac{5}{9}$ par la fonction f : ……
- la pré-image de -144 par la fonction f : ……
- la pré-image de 9 par la fonction f : ……

Exercice 25 :



Donne les équations des droites suivantes :

(: …… (: ……

(: …… (: ……

Exercice 26 :

Pour trouver l'image d'un nombre par f, il faut le multiplier par 4 puis soustraire 5.

Pour trouver l'image d'un nombre par g, il faut le multiplier par 2 puis élever au carré.

Pour trouver l'image d'un nombre par h, il faut lui ajouter 5 puis multiplier par 3.

1) Donne l'expression algébrique de f, g et h.

2) Calcule $f(25)$; $g(-4)$; $g(0)$; $h(7)$; $h(-0,5)$.

Exercice 27 :

f est une fonction définie par : $f : x \mapsto 3x$

1) Calcule $f(0)$; $f(-2)$; $f(2)$; $f(-4)$; $f(4)$.

2) Représente la fonction f par un graphique.

Exercice 28

h est une fonction définie par h : $x \mapsto -2x$

1) Calcule $h(0)$; $h(1)$; $h(-1)$; $h(2)$; $h(-2)$.

2) Représente la fonction h par un graphique.

Exercice 29

k est une fonction définie par $k(x) = 5$

1) Calculer $k(0)$; $k(-4)$; $k(1250)$.

2) Représente la fonction k par un graphique.

Exercice 30

f est une fonction définie par l'expression algébrique suivante : $f(x) = x^2$

1) Calcule $f(0)$; $f(-1)$; $f(1)$; $f(-2)$; $f(2)$; $f(-0,5)$; $f(0,5)$; $f(-3)$; $f(3)$.

2) Donne la représentation graphique de f.

Exercice 31 : f, g et h sont des fonctions définies par

$f(x) = -2x + 3$ $g(x) = 2x - 3$ $h(x) = -(2x + 3)$

1) Complète le tableau ci-dessous :

x	f (x)	g (x)	h (x)
–3			
–1			
0			
+1			
+2			

2) Représente graphiquement f, g et h en utilisant le même système d'axes (f en rouge, g en bleu, h en vert).

Exercice 32 f, g, h et i sont des fonctions définies par :

$f : x \mapsto -2x+1$; $g : x \mapsto 2x-1$; $h : x \mapsto -2x-2$; $i : x \mapsto 2x-2$

1) Choisis 5 valeurs pour x et calcule $f(x)$, $g(x)$, $h(x)$ et $i(x)$ pour ces valeurs (présentation sous forme de tableau).

2) Représente graphiquement f, g, h et i en utilisant le même système d'axes (f en rouge, g en bleu, h en vert, i en noir).

3) Réponds aux questions suivantes :

   a. En quoi les fonctions f et g sont-elles différentes ?
   Comment cette différence se traduit-elle sur leurs graphiques ?

   b. En quoi les fonctions h et i sont-elles différentes ?
   Comment cette différence se traduit-elle sur leurs graphiques ?

   c. En quoi les fonctions f et h se ressemblent-elles ?
   Comment se traduit cette ressemblance sur leurs graphiques ?

   d. En quoi les fonctions g et i se ressemblent-elles ?
   Comment se traduit cette ressemblance sur leurs graphiques ?

Exercice 33 : ***Tracé de fonctions***

f, *g* et *h* sont les fonctions suivantes : $f(x) = 1{,}5x$ $g(x) = -\frac{3}{4}x$ $h(x) = -x$

a) Complète le tableau suivant :

x	$f(x)$	$g(x)$	$h(x)$
–4			
–2			
0			
+2			
+4			

b) Représente graphiquement *f*, *g* et *h* dans un même repère sur une feuille quadrillée (*f* en rouge, *g* en bleu, *h* en vert).

Exercice 34 : ***Tracé de fonctions***

f, *g* et *h* sont les fonctions suivantes : $f(x) = \frac{7}{2}x$ $g(x) = x$ $h(x) = x^2$

a) Complète le tableau suivant :

x	$f(x)$	$g(x)$	$h(x)$
–2			
–1			
0			
+1			
+2			

b) Représente graphiquement *f*, *g* et *h* dans un même repère sur une feuille quadrillée (*f* en rouge, *g* en bleu, *h* en vert).

Exercice 35 :

On considère la droite d'équation $y = 3x-1$. Par lesquels des points suivants cette droite passe-t-elle ? (entoure les bonnes réponses en justifiant)

1) A(1 ; 2)

2) $B(\frac{1}{3};0)$

3) $C(\frac{1}{3};1)$

4) D(0 ; 1)

5) E(0 ; -1)

6) F(0,5 ; 2)

Exercice 36 :

On se place dans le repère orthogonal (*O, I, J*) et on prend le centimètre pour unité de longueur. On a tracé quatre droites d_1, d_2, d_3, d_4 (voir la représentation graphique ci-dessous).

Retrouve parmi les équations suivantes, l'équation de chacune de ces droites :

$y = 2x$; $y = -x-2$; $y = -3$; $y = 2x+4$; $y = -\frac{1}{2}x-2$; $y = x+4$

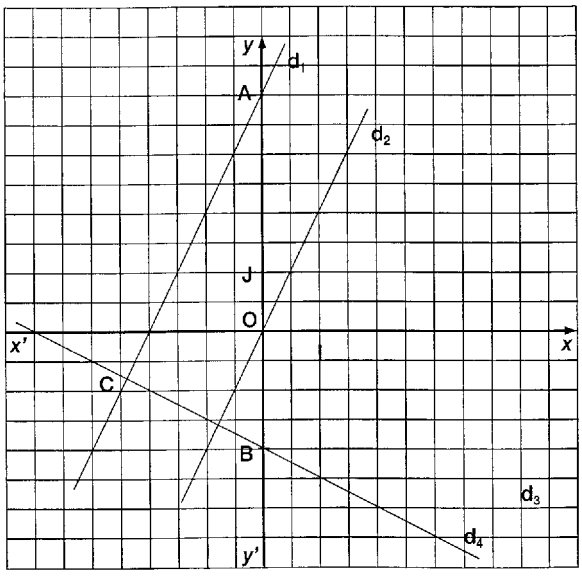
Réponse :

L'équation de d_1 est y = ……..

L'équation de d_2 est y = ……..

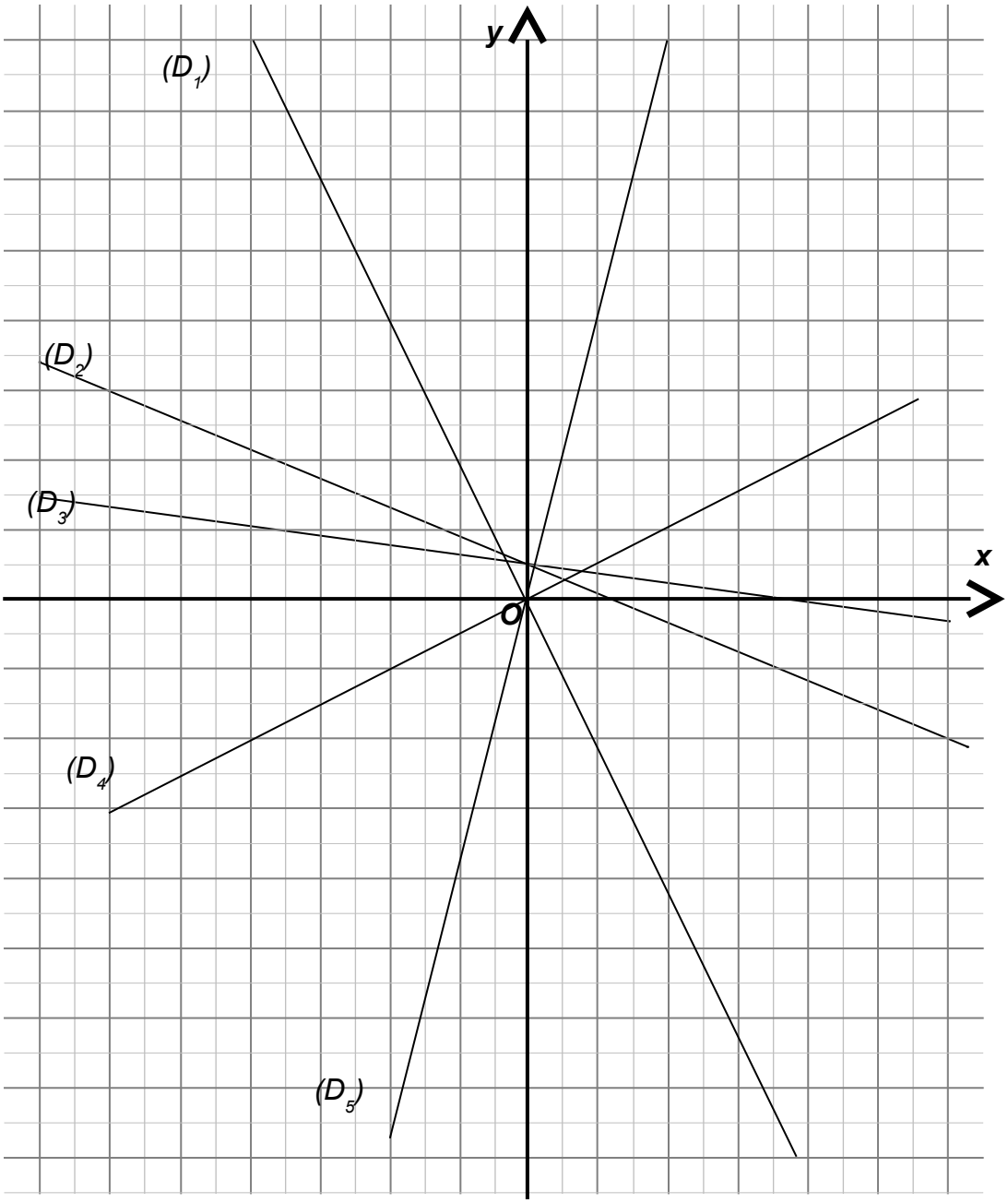
L'équation de d_3 est y = ……..

L'équation de d_4 est y = ……..



Exercice 37 :

Détermine la pente de chacune des droites représentées dans le repère ci-dessous :



(D_1) : (D_2) : (D_3) :

(D_4) : (D_5) :

Exercice 38 :

À la CFF, le prix normal d'un billet est proportionnel au nombre de kilomètres parcourus : le prix demandé pour 1 km est de 0,80 CHF.

La CFF décide de proposer un tarif réduit aux 15-25 ans, selon deux possibilités :

- **Tarif 1** : réduction de 25 % sur tous les trajets.
- **Tarif 2** : achat d'une carte « 15-25 » au prix de 200 CHF valable 1 an, permettant d'obtenir une réduction de 50 % sur tous les trajets.

1) Complète le tableau suivant :

	Au tarif 1	Au tarif 2
Dépense annuelle pour 500 km		
Dépense annuelle pour 1000 km		
Dépense annuelle pour 2 000 km		

2) Trace, sur une feuille quadrillée, les droites d_1 et d_2 représentant respectivement les **Tarifs 1** et **Tarifs 2**.

Représente le tarif de la CFF en fonction du nombre de kilomètres.

Attention au choix de l'échelle *et fais un graphique le plus précis possible.*

Exercice 39 :

Karl étudie les tarifs d'une agence de location de camions pour organiser son déménagement.

L'agence lui propose deux tarifs :

Tarif 1

Distance (en km)	0	10	50	100	300	500	600	900	1000	1500	*x*
Montant (en F)	0	25	125	250							

Tarif 2

Distance (en km)	0	10	50	100	300	500	600	900	1000	1500	x
Montant (en F)	850	858	890	930					1650		

.../...

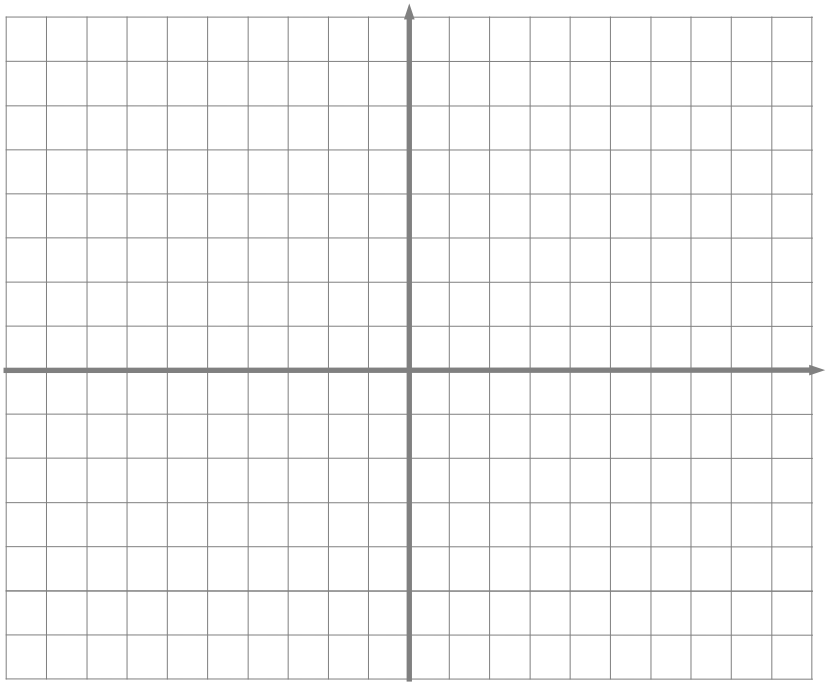
<u>Partie A</u> : Pour chacun des deux tableaux, répond aux questions suivantes :

1°) Complète le tableau (écris tes calculs).

2°) Exprime le montant ***y*** (en F) de la location en fonction du nombre ***x*** de kilomètres parcourus.

3°) Pour chaque tarif, représente graphiquement sur le repère ci-dessous le montant de la location en fonction du nombre de kilomètres parcourus. (<u>les deux graphiques dans le même repère</u>)

Dans un repère orthonormé (*O ; I ; J*) : *OI* = *OJ* = 1 cm ; on prendra comme unités : 1 cm pour 100 km en abscisses ; 1 cm pour 200 F en ordonnées.



<u>Partie B</u> :

1°) En utilisant les graphiques (en faisant apparaître les pointillés nécessaires), trouve à partir de quelle distance le tarif 2 est plus intéressant que le tarif 1.

2°) Retrouve par le calcul la réponse à la question précédente.

<u>Résumé</u> :

Tarif 1 : *y* = ……..…… ; cela représente une fonction ……..

Tarif 2 : *y* = ……..…… ; cela représente une fonction ……...

Exercice 40 :

Le fournisseur d'accès à Internet Websurf propose divers tarifs :

- **Tarif 1 :** une formule sans abonnement à 0,05 F la minute de connexion, soit ..... F par heure.
- **Tarif 2 :** un abonnement mensuel de 10 F et 0,03 F la minute de connexion, soit ..... F par heure.
- **Tarif 3 :** un forfait illimité à 40 F pour le mois.

On note f_1, f_2 et f_3 les fonctions qui font correspondre au temps x de connexion en heure le prix de revient mensuel selon les trois tarifs. Complète :

x	0	5	9	14	20
$f_1(x)$					

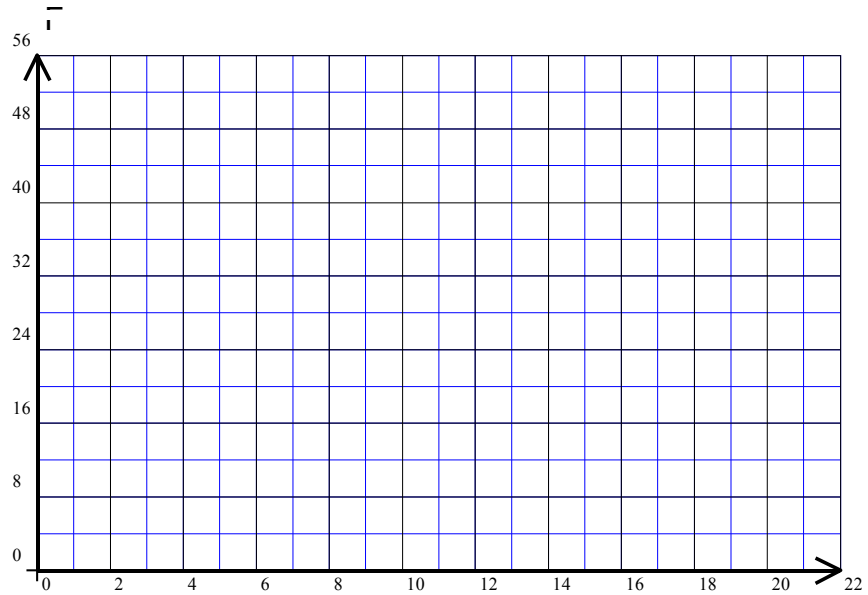
x	0	5	9	14	20
$f_2(x)$					

x	0	5	9	14	20
$f_3(x)$					

$f_1 : x$ .....
$f_1(x) = y_1 =$ .....

$f_2 : x$ .....
$f_2(x) = y_2 =$ .....

$f_3 : x$ .....
$f_3(x) = y_3 =$ .....



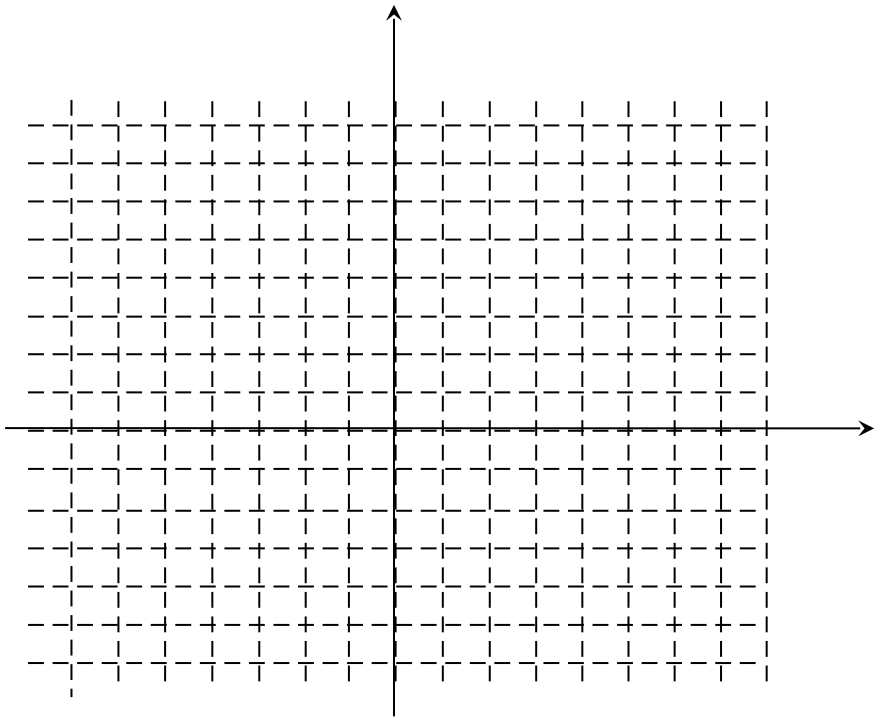
Place les points correspondant aux trois tableaux précédents en reliant ceux d'un même tarif.

Les unités graphiques sont les suivantes :

1 cm pour 2 h en abscisses.
1 cm pour 8 F en ordonnées.

Exercice 41 :

1) Dans le repère ci-dessous, place les points : A(- 3 ; 4) ; B(1 ; $\frac{7}{2}$) ; C(-1 ; 0).



2) a) Construis la droite *d* d'équation $y = \frac{1}{2}x+3$. Justifie.

b) Montre par le calcul que le point B est sur cette droite.

3) Donne une équation de la droite *(AC)* (lecture graphique ou calcul).

Exercice 42 :

ATTENTION : Toutes les lectures sur le graphique doivent être justifiées par des tracés en pointillés.

Pour le paiement de la garderie dans une école, on propose deux formules :

- **Formule A** : on paie 40 € pour devenir adhérent pour l'année scolaire puis on paye 10 € par mois de garderie.
- **Formule B** : pour les non adhérents, on paye 18 € par mois.

1. Pour chacune des formules, **calcule** le prix payé pour 10 mois de garderie.



2. On appelle x le nombre de mois de garderie.
Exprime le prix à payer pour chacune des formules en fonction de x.

3. Représente graphiquement les fonctions suivantes dans un même repère (page suivante) : $f(x)=10x + 40$ et $g(x)= 18x$.

L'origine du repère sera placée en bas et à gauche du quadrillage.
On prendra 1 carreau pour 1 mois en abscisse et 1 carreau pour 10 € en ordonnée.

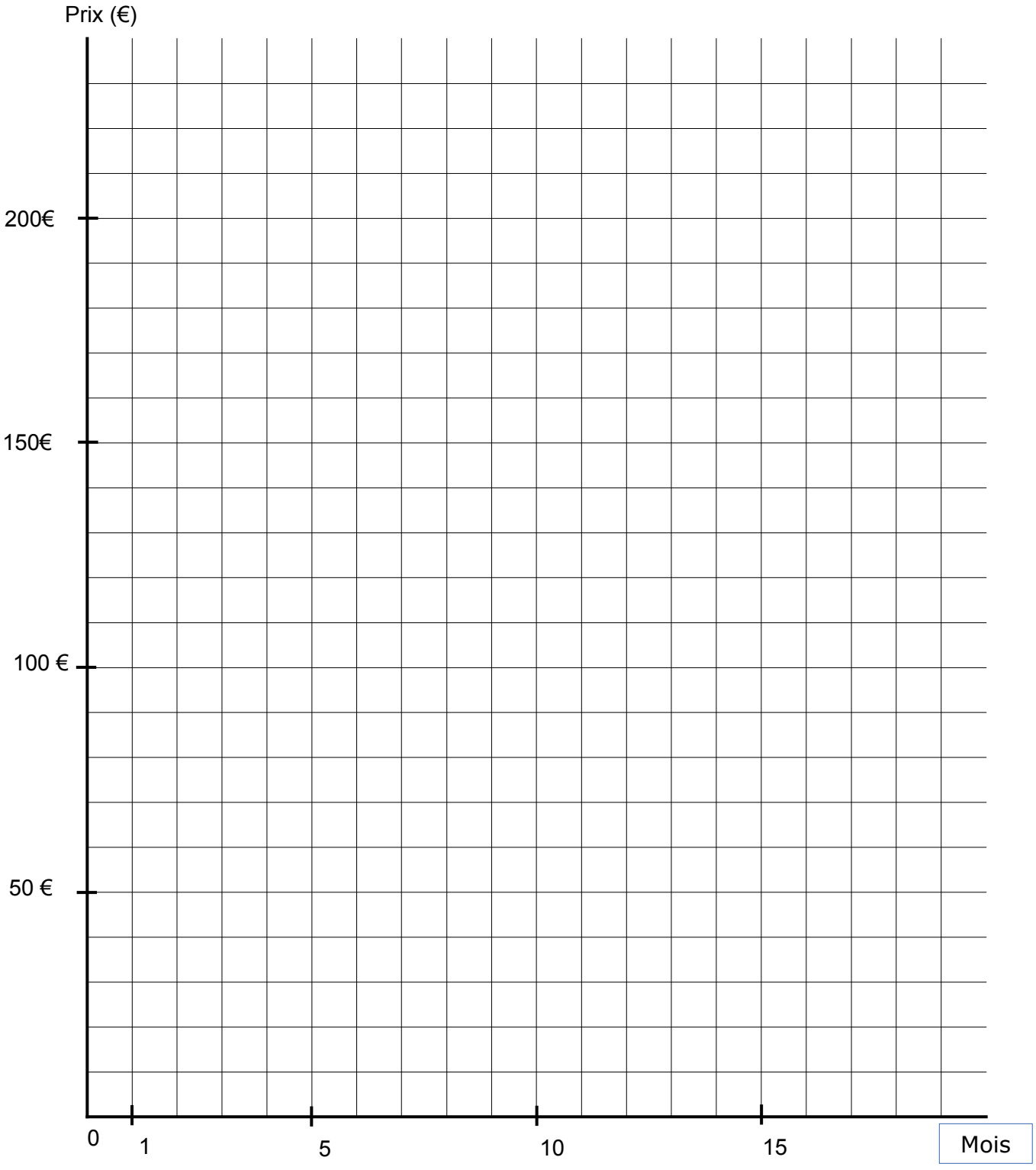
4. À partir du graphique, détermine le nombre de mois pour lequel les prix à payer sont les mêmes.

5. Retrouve ce résultat par le calcul.

6. À partir du graphique, détermine la formule la plus avantageuse si on ne paie que 4 mois dans l'année.

7. On dispose d'un budget de 113 €. Combien de mois de garderie au maximum pourra-t-on payer si l'on choisit la formule A ? *(méthode graphique ou par le calcul)*

Exercice 42 GRAPHIQUE



Exercice 43 Le prix de mon journal vient de passer de 1,50 € à 1,56 €.

1. Par combien son prix a-t-il été multiplié ? *(justifie ta réponse par un calcul)*

2. Déduis-en le pourcentage d'augmentation.

Exercice 44 : Un objet coûte *x* euros et augmente de 3 % chaque année.

1. Exprime en fonction de *x*, le prix à la fin de la première année.

2. Exprime en fonction de *x,* le prix à la fin de la deuxième année.

3. Quel est le pourcentage d'augmentation au bout de deux ans ?

Exercice 45 D**ifférence entre application et fonction**

On considère les applications suivantes, toutes définies dans $\mathbb{R}$:

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

3) $h(x) = x^3 + 2$ 4) $k(x) = |x|$

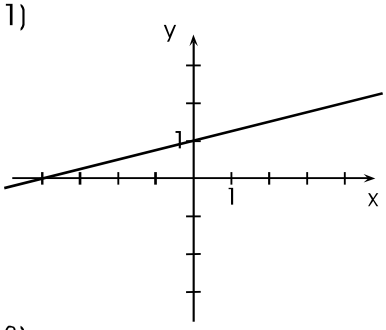
1) Trouve parmi ces applications celles dont la représentation graphique passe par le point *P*(-1 ; 1)

2) Même question avec *R*(-1 ; 0), puis *S*(1 ; 0).

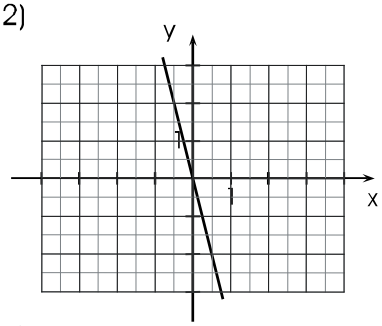
Exercice 46

Donne la **pente**, l'**ordonnée à l'origine** et l'**équation** de chacune des droites ci-dessous :

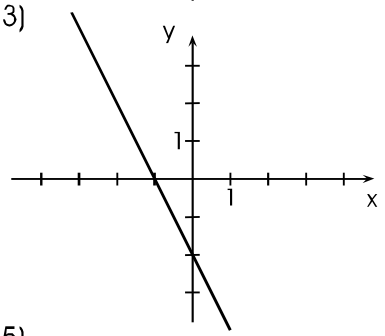
1)



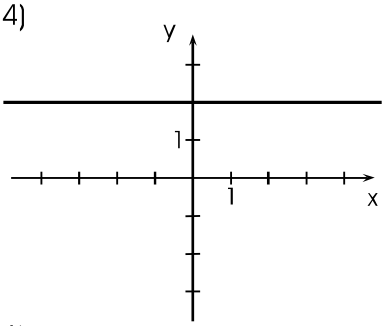
2)



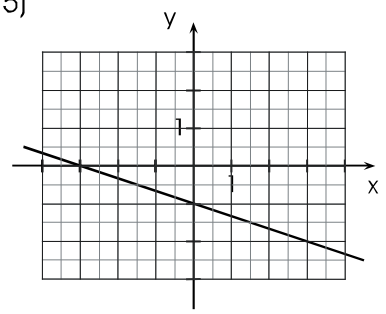
3)



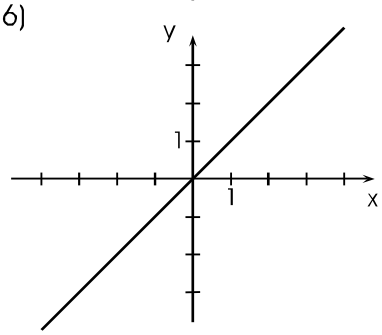
4)



5)



6)



Exercice 47 Graphique à faire sur feuille quadrillée

1) À l'aide d'un graphique, trouve l'équation de la droite d_1 qui passe par les points $A(-4 ; +4)$ et $B(+6 ; -1)$.

2) À l'aide d'un graphique, trouve l'équation de la droite d_2 dont la pente est $-\frac{1}{4}$ et qui passe par le point $C(4 ; -2)$.

3) À l'aide d'un graphique, trouve l'équation de la droite d_3 dont la pente est -2 et qui passe par le point $D(\frac{1}{2} ; 0)$.

4) Trace une droite d_4 sachant que sa pente est $\frac{2}{3}$ et que son ordonnée à l'origine est -3.

Exercice 48 ***Tous les tracés sont à faire sur feuille quadrillée***

1) Trace, dans un même système d'axes :

- une droite d, de pente $\frac{-1}{2}$, passant par le point $A(-3 ; 0)$,
- une droite d', parallèle à d et dont l'ordonnée à l'origine est +1,
- une droite d'', perpendiculaire à d et qui a la même ordonnée à l'origine que d.

Donne l'**équation** de chacune de ces trois droites.

2) Trace dans un même système d'axes :

- la droite d qui passe par les points $A(0 ; 0)$ et $B(-2 ; 4)$,
- la droite d', parallèle à d et passant par le point $C(0 ; +4)$.

Donne la **pente**, l'**ordonnée à l'origine** et l'**équation** de d et de d'.

3) Trace dans un même système d'axes :

- la droite d d'équation $y = 2x - 1$,
- la droite d', parallèle à d et passant par le point $A(2 ; 5)$,
- la droite d'', perpendiculaire à d et dont l'ordonnée à l'origine est -1.

Donne la **pente**, l'**ordonnée à l'origine** et l'**équation** de d et de d'.

4) Trace dans un même système d'axes :

- la droite d qui passe par les points $A(0 ; 2)$ et $B(2 ; 0)$,
- la droite d qui passe par les points B et $C(0 ; -2)$.

Donne la **pente**, l'**ordonnée à l'origine** et l'**équation** de d et de d.

5) Trace dans un même système d'axes les droites d, d et d, sachant que :

d et d passent par le point (1 ; 3),

d et d passent par le point (0 ; 0),

d et d passent par le point (3 ; 2).

Donne la **pente**, l'**ordonnée à l'origine** et l'**équation** de chacune des trois droites.

6) Trace dans un même système d'axes les droites d, d et d, sachant que :

d et d passent par le point (1 ; 3),

d et d passent par le point (1 ; 3),

d et d passent par le point (4 ; 0).

Donne la **pente**, l'**ordonnée à l'origine** et l'**équation** de chacune des trois droites.

Calcule l'aire du polygone formé par ces trois droites.

7) Trace dans un même système d'axes :

- la droite d qui passe par l'origine et par le point $A(-1 ; 4)$,
- la droite d qui passe par les points $B(-4 ; 4)$ et $C(1000 ; 4)$.

Donne la **pente**, l'**ordonnée à l'origine** et l'**équation** de chacune de ces deux droites.

8) Place dans un même système d'axes les points $A(3 ; 10)$ et $B(9 ; 2)$.

a) Trouve graphiquement les coordonnées du sommet C du triangle isocèle ABC ($AC = BC$), sachant que le point C est sur l'axe des abscisses.

b) Donne la **pente**, l'**ordonnée à l'origine** et l'**équation** de la droite AC .

9) Place les points $A(4 ; 2)$ et $B(12 ; 4)$ dans un même système d'axes.

a) Trace la droite d d'équation $y = \frac{4}{3}x + 3$.

b) Trouve graphiquement les coordonnées du sommet C du triangle isocèle ABC ($AC = BC$), sachant que le point C est sur la droite d.

c) Détermine la **pente**, l'**ordonnée à l'origine** et l'**équation** de la droite AB .

Exercice 49

Place les points $A(-1 ; 6)$ et $B(8 ; 3)$ dans un même système d'axes.

1) Dessine le rectangle $ABCD$, sachant que le point C est sur l'axe des abscisses.
2) Effectue les mesures nécessaires et calcule l'aire du rectangle $ABCD$.

3) Donne la pente, l'ordonnée à l'origine et l'équation de la droite BD.

Exercice 50

Place dans un même système d'axes les points $A(2 ; 2)$, $B(8 ; 0)$ et $C(12 ; 3)$.

1) Détermine graphiquement les coordonnées du sommet D du parallélogramme $ABCD$.

2) Effectue les mesures nécessaires et calcule l'aire de ce parallélogramme.

Exercice 51

Place dans un même système d'axes les points *A*(-4 ; 3), *B*(4 ; -5) et *C*(6 ; 3).

1) Détermine graphiquement les coordonnées du sommet D du trapèze $ABCD$, rectangle en A.

2) Effectue les mesures nécessaires et calcule l'aire du trapèze $ABCD$.

3) Détermine la pente, l'ordonnée à l'origine et l'équation de chacune des quatre droites formant ce trapèze.

Exercice 52 ***Sur feuille quadrillée***

Les applications f et g suivantes sont définies dans $\mathbb{R}$:

1) $f : x \mapsto x^2$ 2) $g : x \mapsto -x^2$

Représente-les graphiquement pour $-3 \leq x \leq 3$.

Exercice 53 ***Sur feuille quadrillée***

Les applications f et g suivantes sont définies dans $\mathbb{R}$:

1) $f(x) = x^2 + 1$ 2) $g(x) = -x^2 - 1.$

Représente-les graphiquement pour $-3 \leq x \leq 3$.

Exercice 54 ***Sur feuille quadrillée***

L'application suivante est définie dans $\mathbb{R}$: $f : x \mapsto x^2-2x+3$

Représente-la graphiquement pour $-2 \leq x \leq 4$.

Exercice 55 ***Sur feuille quadrillée***

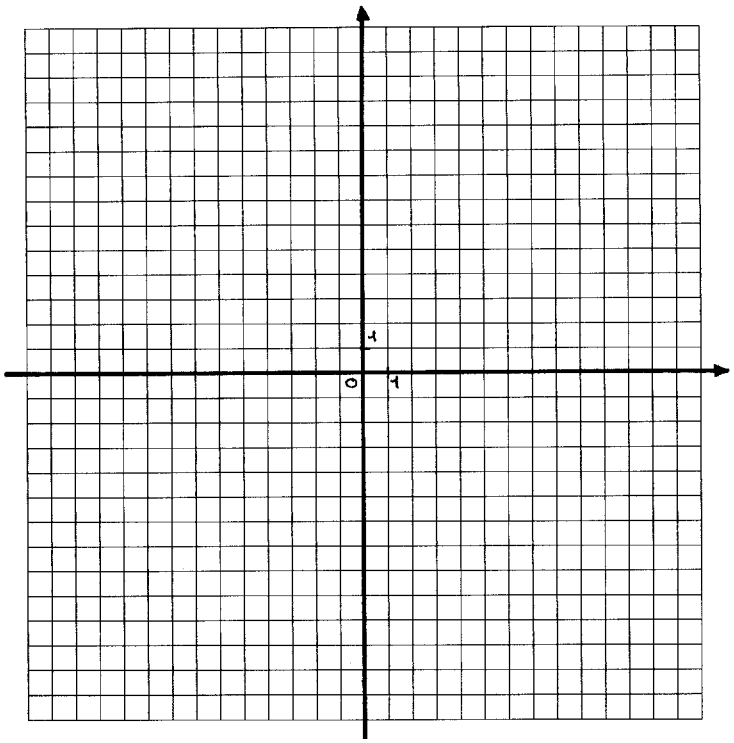
a) Représente graphiquement l'application *f*, définie pour $-2 \leq x \leq 2$ par $f(x) = -x^3$.

b) Représente graphiquement l'application *g*, définie pour $-2 \leq x \leq 2$ par $g(x) = \frac{1}{2}x^3 + 1$.

Exercice 56

a) Sur le repère orthonormé ci–dessous, trace :

- la droite d_1 passant par le point (–6 ; 6) et de pente –50 %
- la droite d_2 passant par les points (12 ; –2) et (4 ; –14)



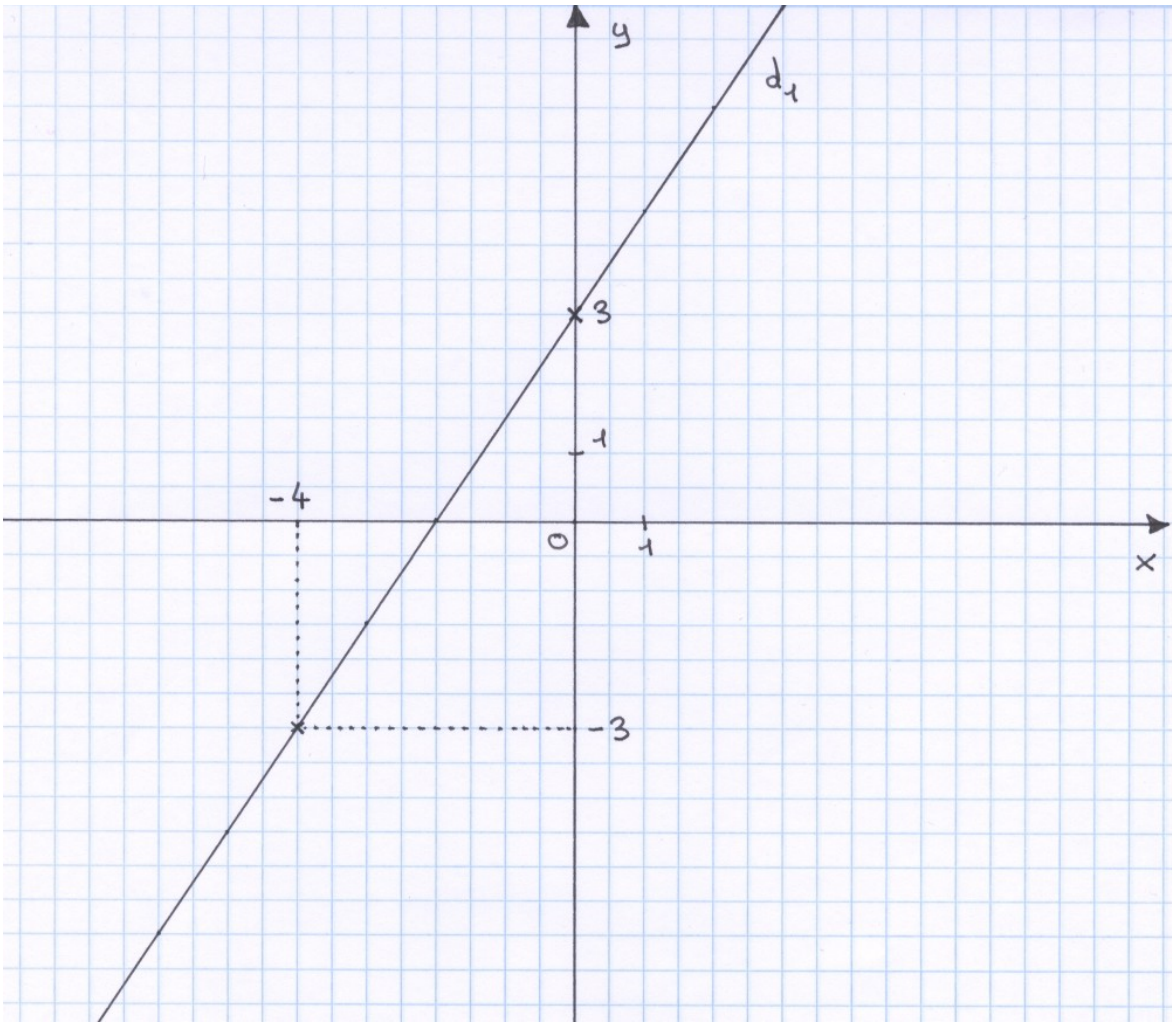
b) Détermine l'expression algébrique de la fonction *f* dont la représentation graphique est la droite d_1.

c) Détermine l'expression algébrique de la fonction *g* dont la représentation graphique est la droite d_2.

Exercice 57

a) Trace sur ce même système d'axes :

- la droite d_2 de pente $\frac{-4}{3}$ passant par le point $A(3\,;\,0)$
- la droite d_3 de pente nulle passant par le point $B(25\,;\,-2)$



b) Détermine l'équation de la droite d_1.

c) Le point C = (–1'728 ; –2'589) appartient–il à la droite d_1? Justifie ta réponse.

Exercice 58

f est une fonction affine. On sait que *f*(2) = 7 et *f*(0) = -3.

1) Donne l'expression générale de *f*.

2) Calcule l'image de –2 par la fonction *f.*

Exercice 59

f est une fonction affine. On sait que *f*(0) = 0,4 et *f*(-3) = -0,6.

1) Donne l'expression générale de *f*.

2) Calcule l'image de –6 par la fonction *f*.

Exercice 60

f est une fonction affine. On sait que *f*(-1) = 1 et *f*(5) = 4,2.

1) Donne l'expression générale de *f*.

2) Calcule l'image de 3 par la fonction *f*.

Exercice 61

f est une fonction affine. On sait que $f(-3) = -\frac{11}{3}$ et $f(3) = \frac{13}{3}$.

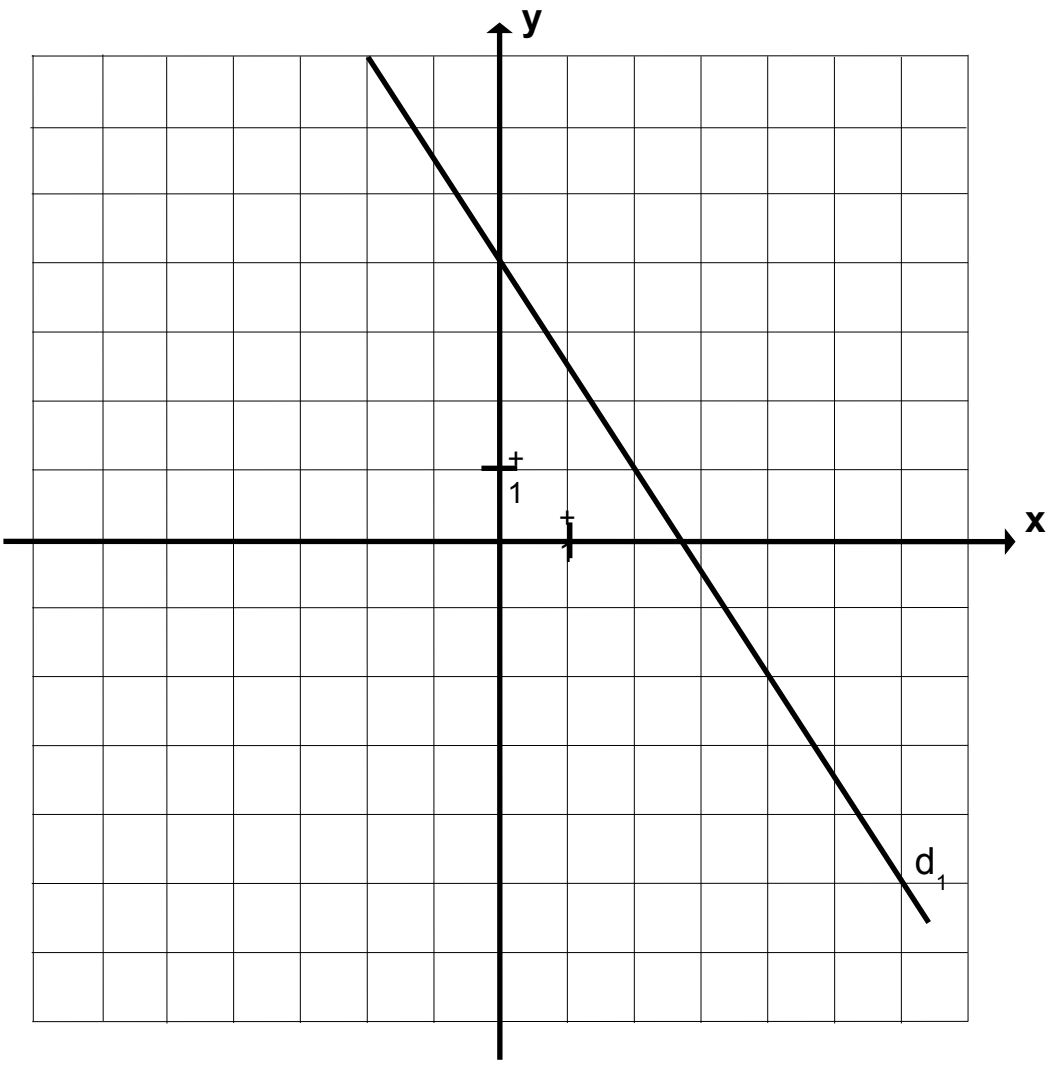
1) Donne l'expression générale de *f*.

2) Calcule l'image de 3 par la fonction *f*.

Exercice 62

L'équation de la droite d_1 est $y = -\frac{3}{2}x+4$

1) Représente graphiquement la droite d_2 : $y = x-1$



2) En déduire la solution de l'équation : $x-1=-\frac{3}{2}x+4$

Réponse : x = ...

3) Trace la droite d_3 perpendiculaire à la droite d_1 et passant par (-3 ; +2).

4) Donne l'équation de la droite d_3 : .....

Exercice 63

Résous **graphiquement** l'équation suivante : $-\frac{1}{2}x+4=2x-1$

