

Exercices sur les fonctions affines

1C

Exercice 1

Parmi ces fonctions, lesquelles sont affines ?

a) $f(x) = 2x - 3$

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

b) $f(x) = \frac{1}{2x-3}$

g) $f(x) = 2x$

c) $f(x) = \frac{1}{2}x - \frac{1}{3}$

h) $f(x) = 0$

d) $f(x) = \sqrt{2x-3}$

i) $f(x) = -3 + 4x$

e) $f(x) = \sqrt{2}x - \sqrt{3}$

j) $f(x) = 5$

Exercice 2

Soit f la fonction affine donnée par $f(x) = 3x - 7$. Calculer.

a) $f(2)$

e) $f(\frac{2}{3})$

b) $f(4)$

f) $f(-\frac{5}{4})$

c) $f(-1)$

g) $f(2k)$

d) $f(0)$

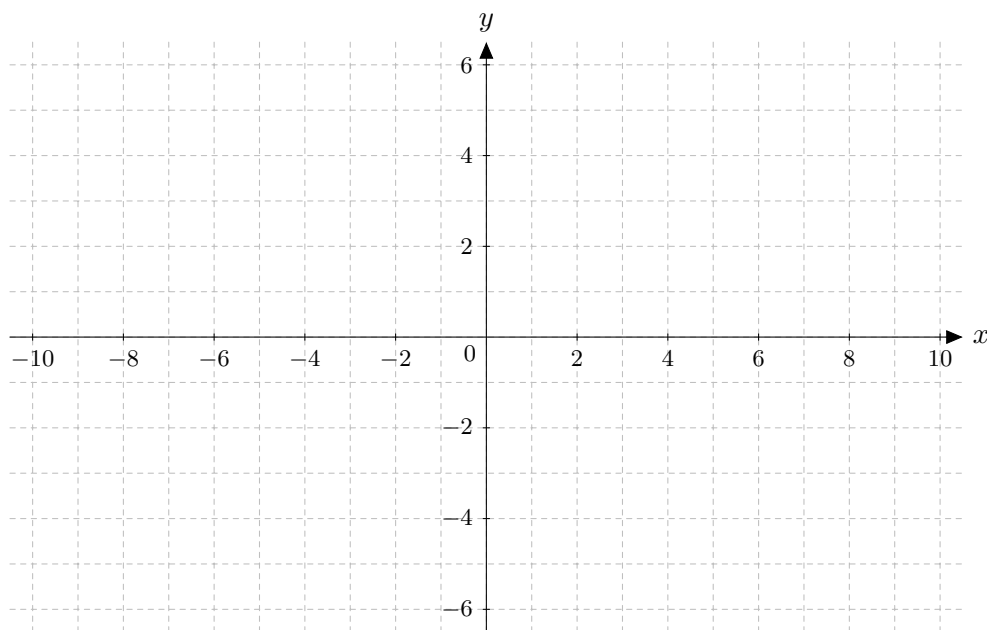
h) $f(-5k + 1)$

Exercice 3

a) Remplir le tableau des valeurs ci-dessous pour les six fonctions données.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
$f_1(x) = 3x + 1$							
$f_2(x) = 2x + 1$							
$f_3(x) = -2x + 1$							
$f_4(x) = 2x - 3$							
$f_5(x) = -x - 3$							
$f_6(x) = -\frac{1}{2}x - 3$							

b) A partir du tableau des valeurs, tracer le graphe des six fonctions.



c) Quels sont les zéros des six fonctions ci-dessus ?

Exercice 4

Sans faire de calcul, tracer le graphe des fonctions affines.

a) $f(x) = 3x + 2$

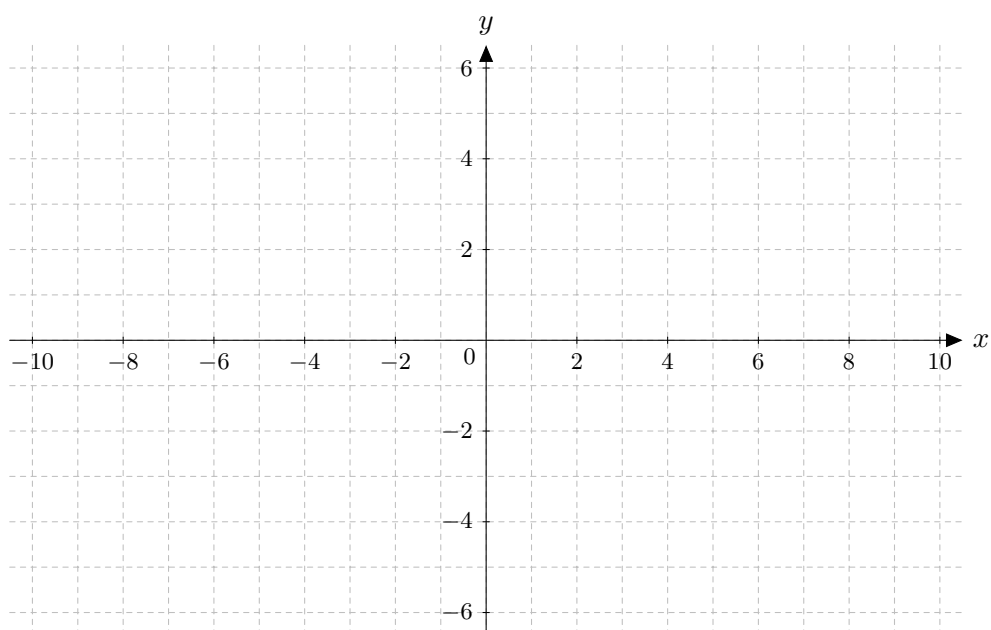
c) $f(x) = -x + 2$

e) $f(x) = x$

b) $f(x) = -3x + 2$

d) $f(x) = -x + 5$

f) $f(x) = -x$



Exercice 5

Sans faire de calcul, tracer le graphe des fonctions affines.

a) $f(x) = \frac{2}{3}x - 4$

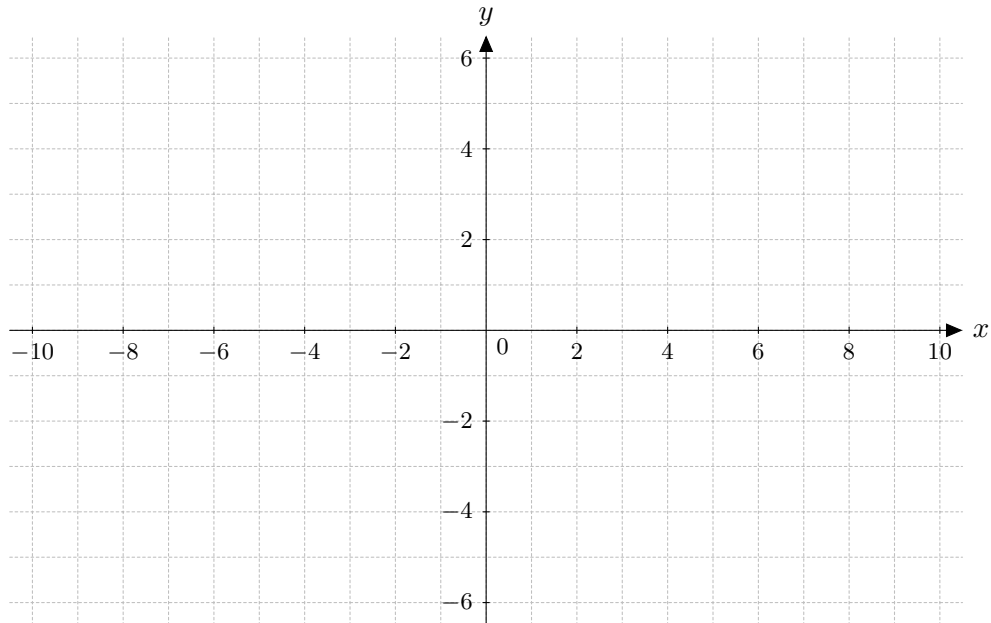
c) $f(x) = -\frac{5}{2}x + \frac{1}{2}$

e) $f(x) = -\frac{5}{9}x + 4$

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

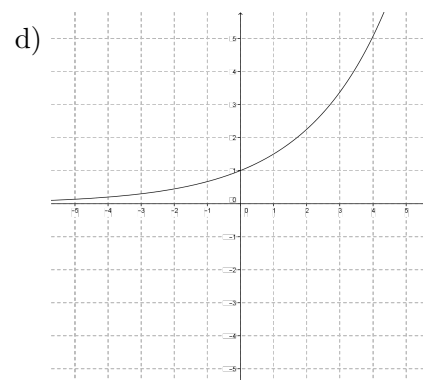
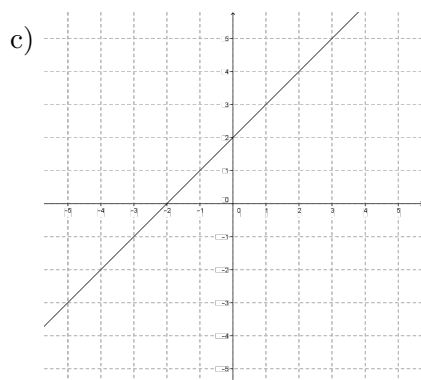
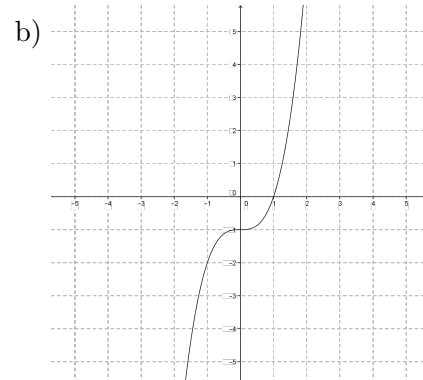
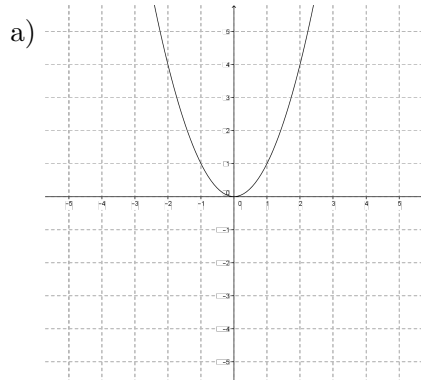
d) $f(x) = \frac{3}{5}x - \frac{3}{2}$

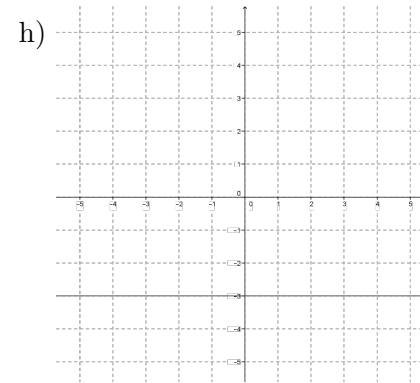
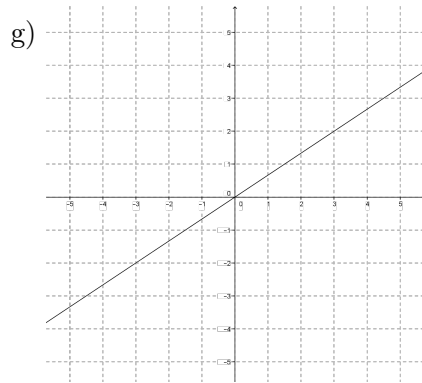
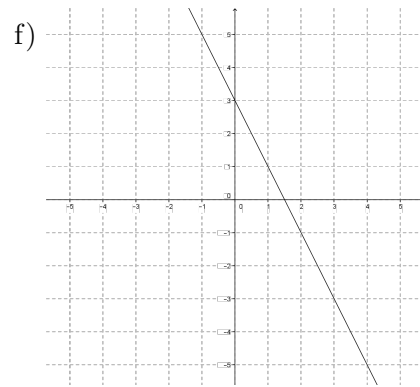
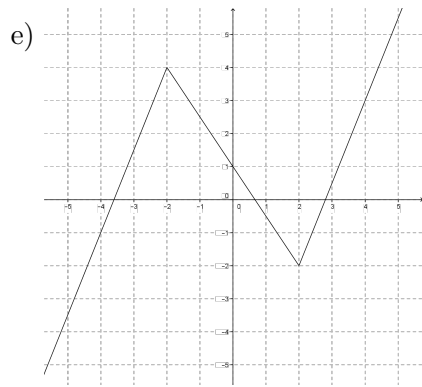
f) $f(x) = 4$



Exercice 6

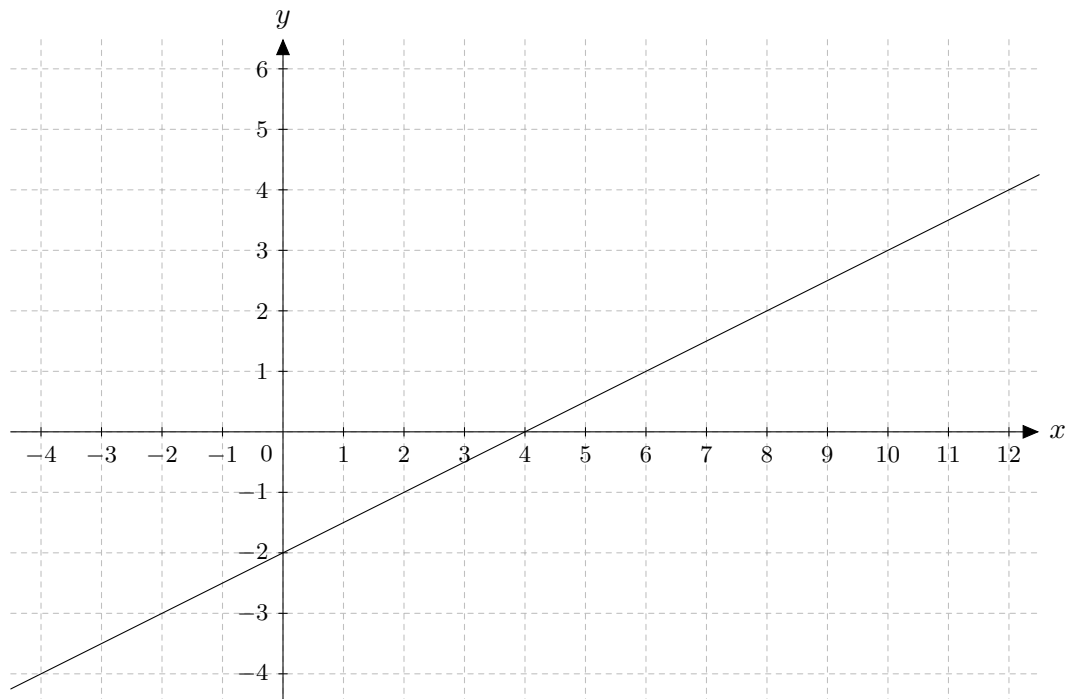
Parmi les graphes suivants, déterminer ceux qui représentent une fonction affine. En donner ensuite l'expression algébrique.





Exercice 7

Soit f la fonction dont le graphe est donné ci-dessous.



Effectuer l'exercice sans calculer l'expression algébrique de f .

a) Les points suivants appartiennent-ils au graphe de f ?

- | | | | |
|----------|-----------|------------|--------------------|
| $(6, 1)$ | $(8, 2)$ | $(-2, 1)$ | $(-2, 0)$ |
| $(1, 6)$ | $(2, 1)$ | $(-2, -1)$ | $(5, \frac{1}{3})$ |
| $(2, 8)$ | $(2, -1)$ | $(-2, -3)$ | $(5, \frac{1}{2})$ |

b) Trouver les coordonnées manquantes pour que les points appartiennent au graphe de f .

$(10, \dots)$	$(\dots, 0)$	$(\dots, -\frac{11}{4})$
$(-1, \dots)$	$(\dots, 4)$	$(\dots, -4)$
$(0, \dots)$	$(\dots, \frac{5}{2})$	$(-4, \dots)$

c) Donner les images.

$f(10)$	$f(0)$	$f(3)$	$f(\frac{3}{2})$
$f(-1)$	$f(-3)$	$f(7)$	$f(\frac{17}{2})$

d) Résoudre les équations.

$f(x) = 0$	$f(x) = -3$	$f(x) = -2$
$f(x) = 4$	$f(x) = 3$	$f(x) = -\frac{15}{4}$
$f(x) = \frac{5}{2}$	$f(x) = \frac{3}{2}$	$f(x) = 5$

Exercice 8

Soit f la fonction donnée par $f(x) = 8x + 11$. Effectuer l'exercice sans tracer le graphe de f .

a) Calculer.

$f(2)$	$f(0)$	$f(\frac{1}{2})$	$f(2k)$
$f(-1)$	$f(-3)$	$f(-\frac{7}{3})$	$f(-3k + 5)$

b) Résoudre les équations.

$f(x) = 19$	$f(x) = 5$	$f(x) = 0$
$f(x) = -5$	$f(x) = -11$	$f(x) = \frac{59}{3}$

c) Les points suivants appartiennent-ils au graphe de f ?

$(2, 13)$	$(1, -3)$	$(-5, 6)$	$(-11, 0)$
$(2, 27)$	$(-3, -11)$	$(-2, -5)$	$(-\frac{3}{5}, \frac{31}{5})$
$(-1, 3)$	$(1, 19)$	$(0, 0)$	$(\frac{47}{7}, -\frac{12}{7})$

d) Trouver les coordonnées manquantes pour que les points appartiennent au graphe de f .

$(2, \dots)$	$(\frac{3}{5}, \dots)$	$(\dots, 5)$	$(\dots, \frac{2}{3})$
$(1, \dots)$	$(0, \dots)$	$(\dots, -5)$	(k, \dots)
$(-\frac{7}{2}, \dots)$	$(\dots, 0)$	$(\dots, \frac{31}{5})$	(\dots, k)

Exercice 9

A l'aide de l'exercice 3.3, résoudre graphiquement les systèmes d'équations.

a)
$$\begin{cases} y = 2x - 3 \\ y = -2x + 1 \end{cases}$$

c)
$$\begin{cases} x + y = -3 \\ 2x + y = 1 \end{cases}$$

e)
$$\begin{cases} x + 2y = -6 \\ x = 0 \end{cases}$$

b)
$$\begin{cases} y = -x - 3 \\ y = 3x + 1 \end{cases}$$

d)
$$\begin{cases} 2x - y = -1 \\ y = 2x - 3 \end{cases}$$

f)
$$\begin{cases} x + 2y = -6 \\ y = 0 \end{cases}$$

Exercice 10

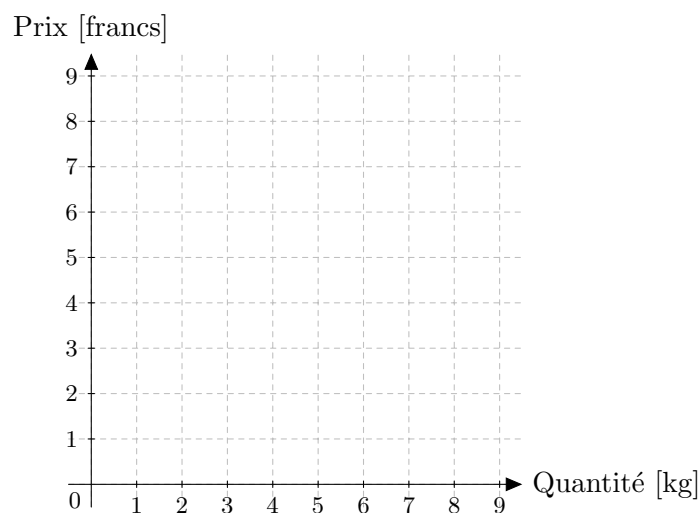
- Déterminer la fonction affine dont le graphe passe par les points $(-3, 19)$ et $(4, -2)$.
- Déterminer la fonction affine f telle que $f(2) = 0$ et $f(5) = -12$.
- Déterminer la fonction affine dont le graphe a une pente de $\frac{2}{3}$ et une ordonnée à l'origine de 1.
- Déterminer la fonction affine dont le graphe a une pente de -2 et passe par le point $(3, -1)$.
- Déterminer la fonction affine dont le graphe passe par les points $(-2, -17)$ et $(2, 11)$.
- Déterminer la fonction affine dont le graphe a une pente de $-\frac{5}{4}$ et passe par le point $(1, -1)$.

Exercice 11

- Déterminer la fonction affine dont le graphe est une droite horizontale passant par $(6, 2)$.
- Déterminer la fonction affine dont le graphe est une droite verticale passant par $(3, -1)$.
- Déterminer la fonction affine dont le graphe passe par l'origine et est parallèle au graphe de la fonction g donnée par $g(x) = \frac{3}{2}x + \frac{5}{2}$.
- Déterminer la pente de la fonction affine dont le graphe passe par les points $(-1, 2)$ et $(3, \frac{1}{2})$.
- Déterminer la fonction affine dont le graphe passe par le point $(1, 3)$ et est parallèle au graphe de la fonction g donnée par $g(x) = 5x + 2$.
- Déterminer la fonction affine dont le graphe a une pente de -3 et passe par l'origine.
- Déterminer l'ordonnée à l'origine de la fonction f donnée par $f(x) = -\frac{5}{2}x + \frac{11}{2}$.
- La fonction affine f , dont le graphe passe par les points $(2, 2)$ et $(4, 3)$, a-t-elle la même pente que la fonction affine g , dont le graphe passe par les points $(1, -1)$ et $(5, 1)$?
- Le point $(3, 3)$ appartient-il au graphe de la fonction affine dont le graphe passe par les points $(1, 2)$ et $(-3, 4)$?

Exercice 12

- Vous achetez des abricots à 3 francs le kilo. Exprimer le prix à payer en fonction de la quantité d'abricots achetée. Représenter graphiquement la situation ci-dessous.
- Même problème avec un prix de 4 francs par kilo.
- Même problème avec un prix de 2 francs par kilo.

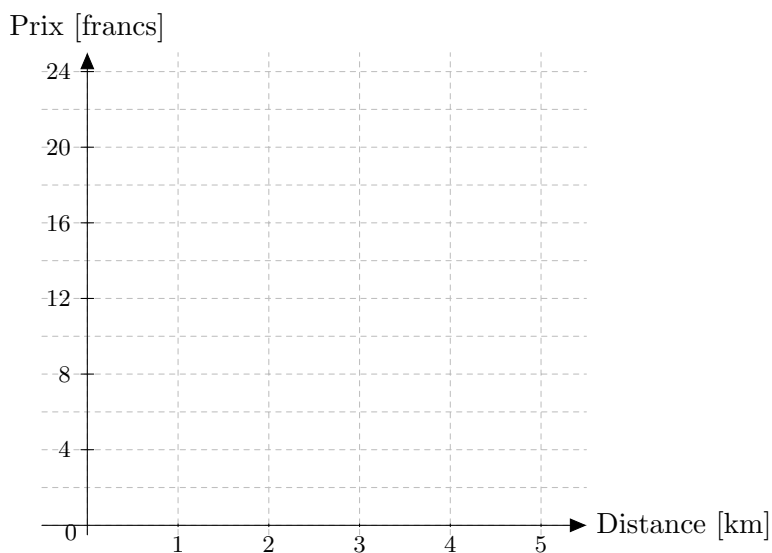


Exercice 13

Le tarif d'une course en taxi se compose d'une taxe forfaitaire de prise en charge et d'une taxe dépendant du nombre de kilomètres parcourus. Une compagnie de taxi propose trois tarifs différents :

1. prise en charge 3 francs taxe kilométrique 4 francs,
2. prise en charge 7 francs taxe kilométrique 3 francs,
3. prise en charge 1 francs taxe kilométrique 6 francs.

- a) Exprimer le coût d'une course en fonction de la distance pour les trois tarifs.
- b) Représenter graphiquement la situation.

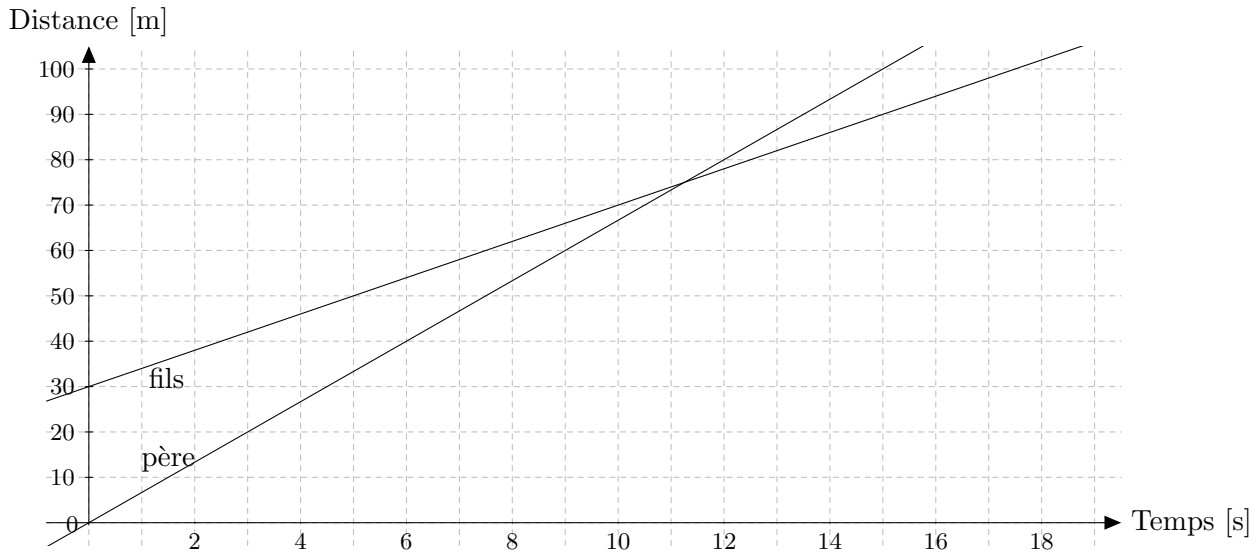


- c) Déterminer le tarif le plus avantageux en fonction de la distance à parcourir,.

Exercice 14

Un père défie son fils au 100 mètres en lui laissant un peu d'avance. Les graphes indiquant la distance parcourue (en mètres) par les deux personnes en fonction du temps (en secondes) sont donnés ci-

dessous.



- Combien de mètres d'avance le père a-t-il laissé à son fils ?
- Qui a gagné ? Avec combien de secondes d'avance ?
- Quelle distance les sépare lorsque le vainqueur franchit la ligne d'arrivée ?
- Quels sont les vitesses des deux coureurs ?
- Les deux personnes ont-elles été côte-à-côte ? Si oui, à quelle distance de la ligne de départ ?

Exercice 15

Une baignoire contient 165 litres d'eau. On enlève alors le bouchon et il s'écoule 30 litres par minutes. Exprimer la quantité d'eau restant dans la baignoire en fonction du temps. Après combien de temps la baignoire sera-t-elle vide ?

Exercice 16

Après que l'on ait fait le plein de son réservoir, une voiture s'engage sur une route de telle sorte que sa consommation d'essence soit constante. Après avoir parcouru 200 kilomètres, il reste 40 litres dans le réservoir et après 450 kilomètres, il reste 15 litres d'essence. Exprimer le nombre de litres d'essence restant dans le réservoir en fonction du nombre de kilomètres parcourus. Déterminer la capacité maximale du réservoir ainsi que la consommation pour 100 kilomètres.

Exercice 17

Une ville a installé de grandes usines pour alimenter ses citoyens en eau pure traitée. Cependant, elle doit en faire assumer les coûts au moyen d'une taxe d'eau composée d'une redevance fixe et d'une somme proportionnelle à la consommation. Pour 60000 litres d'eau consommée, la taxe est de 88 francs alors que pour 75000 litres, elle est de 100 francs. Si l'on sait avoir consommé 82000 litres d'eau, combien devra-t-on payer ? Et quel est le montant de la redevance fixe ?

Exercice 18

Il existe trois échelles linéaires de mesure de la température : les degrés Celsius ($^{\circ}\text{C}$), Kelvin ($^{\circ}\text{K}$) et Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$). A partir du tableau ci-dessous, déterminer les règles de conversion d'une température :

- a) de Celsius en Kelvin,
b) de Kelvin en Celsius,

- c) de Celsius en Fahrenheit,
d) de Fahrenheit en Celsius.

°C	°K	°F
0	273,15	32
100	373,15	212

Exercice 19

La résistance électrique d'un fil de cuivre est de 31Ω à 8°C et de 27Ω à -24°C .

- a) Exprimer la résistance en fonction de la température.
b) Quelle est la résistance de ce fil à 40°C ? et à 16°C ?
c) A quelle température la résistance est-elle de 36Ω ? de 32Ω ? de 40Ω ?

Solutions des exercices

Exercice 1

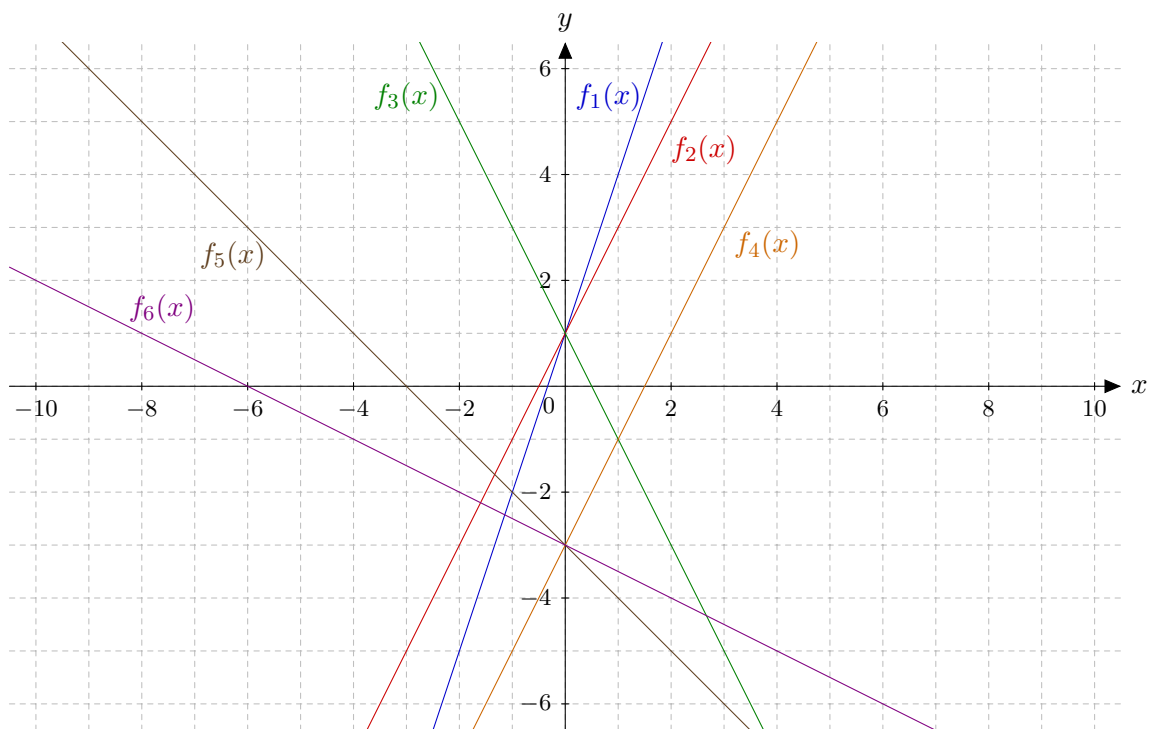
Les fonctions données en a), c), e), g), h), i) et j) sont affines.

Exercice 2

- | | | | |
|---------|----------|--------------------|---------------|
| a) -1 | c) -10 | e) -5 | g) $6k - 7$ |
| b) 5 | d) -7 | f) $-\frac{43}{4}$ | h) $-15k - 4$ |

Exercice 3

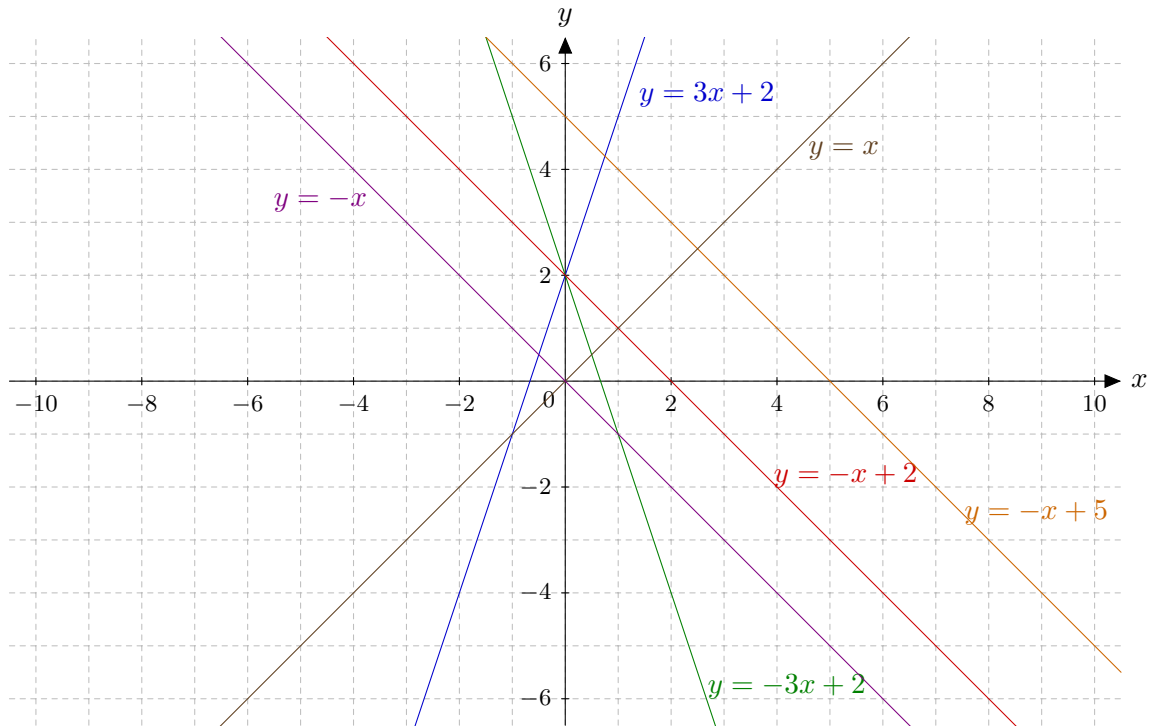
x	-3	-2	-1	0	1	2	3
$f_1(x) = 3x + 1$	-8	-5	-2	1	4	7	10
$f_2(x) = 2x + 1$	-5	-3	-1	1	3	5	7
$f_3(x) = -2x + 1$	7	5	3	1	-1	-3	-5
$f_4(x) = 2x - 3$	-9	-7	-5	-3	-1	1	3
$f_5(x) = -x - 3$	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
$f_6(x) = -\frac{1}{2}x - 3$	$-\frac{3}{2}$	-2	$-\frac{5}{2}$	-3	$-\frac{7}{2}$	-4	$-\frac{9}{2}$



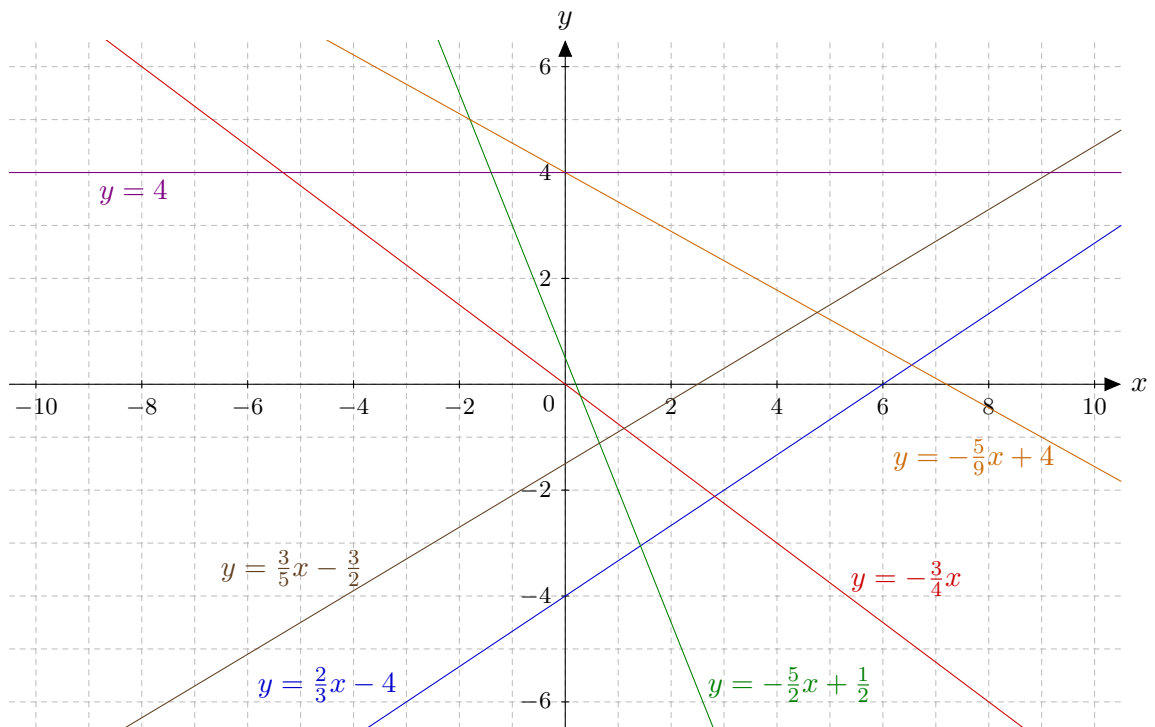
fonction	zéro
f_1	$-\frac{1}{3}$
f_2	$-\frac{1}{2}$
f_3	$\frac{1}{2}$

fonction	zéro
f_4	$\frac{3}{2}$
f_5	-3
f_6	-6

Exercice 4



Exercice 5



Exercice 6

c) $f(x) = x + 2$

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

g) $f(x) = \frac{2}{3}x$

h) $f(x) = -3$

Exercice 7

a) Oui.

Oui.

Non.

Non.

Non.

Non.

Non.

Non.

Non.

Oui.

Oui.

Oui.

b) $(10, 3)$

$(4, 0)$

$(-\frac{3}{2}, -\frac{11}{4})$

$(-1, -\frac{5}{2})$

$(12, 4)$

$(-4, -4)$

$(0, -2)$

$(9, \frac{5}{2})$

$(-4, -4)$

c) $f(10) = 3$

$f(0) = -2$

$f(3) = -\frac{1}{2}$

$f(\frac{3}{2}) = -\frac{5}{4}$

$f(-1) = -\frac{5}{2}$

$f(-3) = -\frac{7}{2}$

$f(7) = \frac{3}{2}$

$f(\frac{17}{2}) = \frac{9}{4}$

d) $S = \{4\}$

$S = \{-2\}$

$S = \{0\}$

$S = \{12\}$

$S = \{10\}$

$S = \{-\frac{7}{2}\}$

$S = \{9\}$

$S = \{7\}$

$S = \{14\}$

Exercice 8

a) $f(2) = 27$

$f(\frac{1}{2}) = 15$

$f(-1) = 3$

$f(-\frac{7}{3}) = -\frac{23}{3}$

$f(0) = 11$

$f(2k) = 16k + 11$

$f(-3) = -13$

$f(-3k + 5) = -24k + 51$

b) $S = \{1\}$

$S = \{-\frac{3}{4}\}$

$S = \{-\frac{11}{8}\}$

$S = \{-2\}$

$S = \{-\frac{11}{4}\}$

$S = \{\frac{13}{12}\}$

c) Non.

Non.

Non.

Non.

Oui.

Non.

Oui.

Oui.

Oui.

Oui.

Non.

Non.

d) $(2, 27)$

$(\frac{3}{5}, \frac{57}{5})$

$(-\frac{3}{4}, 5)$

$(-\frac{31}{24}, \frac{2}{3})$

$(1, 19)$

$(0, 11)$

$(-2, -5)$

$(k, 8k + 11)$

$(-\frac{7}{2}, -17)$

$(-\frac{11}{8}, 0)$

$(-\frac{3}{5}, \frac{31}{5})$

$(\frac{k-11}{8}, k)$

Exercice 9

a) $S = \{(1, -1)\}$

c) $S = \{(4, -7)\}$

e) $S = \{(0, -3)\}$

b) $S = \{(-1, -2)\}$

d) $S = \emptyset$

f) $S = \{(-6, 0)\}$

Exercice 10

a) $f(x) = -3x + 10$

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

e) $f(x) = 7x - 3$

b) $f(x) = -4x + 8$

d) $f(x) = -2x + 5$

f) $f(x) = -\frac{5}{4}x + \frac{1}{4}$

Exercice 11

a) $f(x) = 2$

d) $-\frac{3}{8}$

g) $\frac{11}{2}$

b) Impossible.

e) $f(x) = 5x - 2$

h) Oui.

c) $f(x) = \frac{3}{2}x$

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

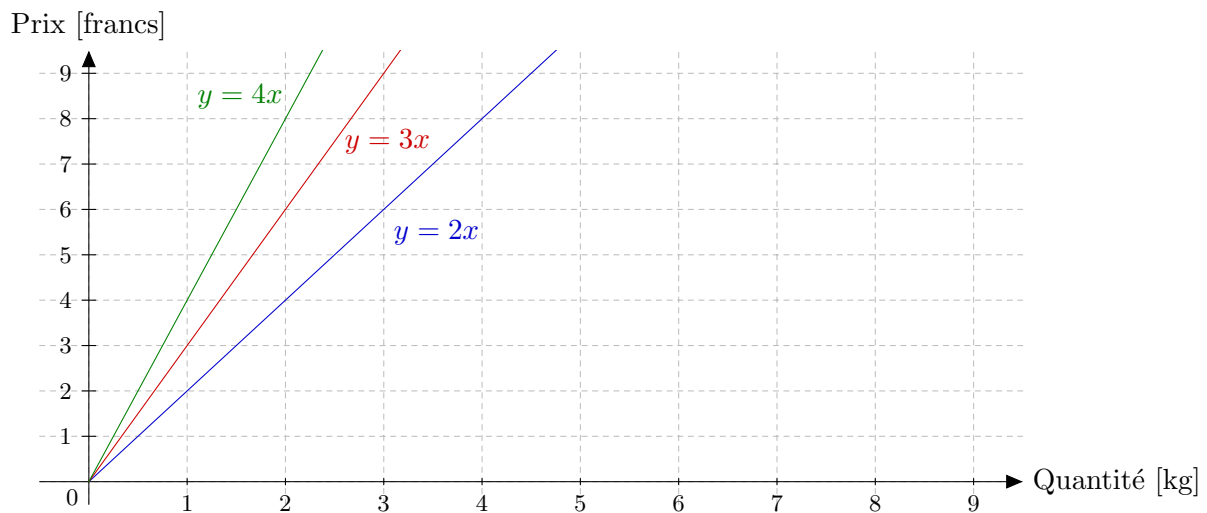
i) Non.

Exercice 12

a) $f(x) = 3x$

b) $f(x) = 4x$

c) $f(x) = 2x$

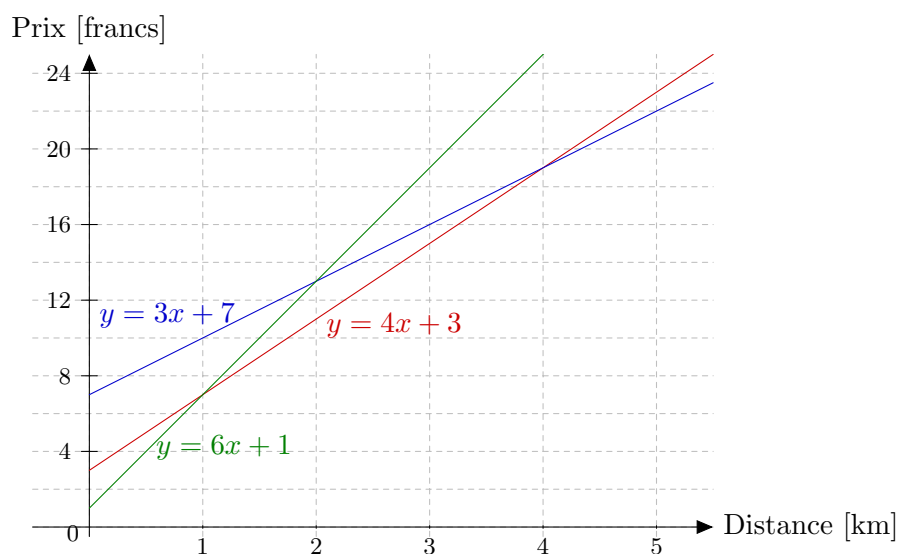


Exercice 13

1. $f(x) = 4x + 3$

2. $f(x) = 3x + 7$

3. $f(x) = 6x + 1$



Pour moins d'un kilomètre, c'est le troisième tarif qui est le plus avantageux. Entre 1 et 4 kilomètres, le meilleur tarif est le premier. Au delà de 4 kilomètres, le tarif le plus avantageux est le deuxième.

Exercice 14

- a) 30 mètres.
- b) Le père a gagné, avec 2.5 secondes d'avance.
- c) 10 mètres.
- d) Les vitesses sont de $\frac{20}{3}$ m/s pour le père et 4 m/s pour le fils.
- e) Les deux personnes ont été côte-à-côte à environ 75 mètres de la ligne de départ.

Exercice 15

$f(t) = -30t + 165$. La baignoire sera vide après 5 minutes et demi.

Exercice 16

$f(x) = -\frac{1}{10}x + 60$. Capacité du réservoir : 60 litres. Consommation : 10 litres pour 100 km.

Exercice 17

Pour 82000 litres, la taxe sera de 105,60 francs. La redevance fixe est de 40 francs.

Exercice 18

- a) $f(x) = x + 273,15$
- b) $f(x) = x - 273,15$
- c) $f(x) = \frac{9}{5}x + 32$
- d) $f(x) = \frac{5}{9}x - \frac{160}{9}$

Exercice 19

- a) $f(x) = \frac{1}{8}x + 30$
- b) 35 Ω ; 32 Ω
- c) 48 $^{\circ}\text{C}$; 16 $^{\circ}\text{C}$; 80 $^{\circ}\text{C}$

Références

Polycopié d'exercices sur les fonctions affines du Gymnase d'Yverdon

H. Bovet, "Algèbre", Polymaths, 2001

Commission Romande de Mathématiques (CRM), Notions élémentaires, Éditions du Tricorne, 2007