Collège Moulay Abderrahmane	**Fonctions linéaires et affines** **Exercices des examens régionaux** **Tanger - Tétouan – el Hoceima**	Pr. ESSADKI Abdeslam 3APIC

Exercice 1 : (2013)

Soit f une fonction linéaire telle que : $f(6) = 4$, et g une fonction affine telle que :

$$g(5) - g(2) = -3 \text{ et } g(0) = 5$$

1) a. Vérifier que l'expression de la fonction f est :

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

b. Déterminer le nombre dont l'image par la fonction f est 2

2) a. Montrer que le coefficient de la fonction g est -1 .

b. Vérifier que l'expression de g est :

$$g(x) = -x + 5$$

c. Déterminer l'image de 3 par la fonction g

3) Soient (D) la représentation graphique de la fonction f et (Δ) la représentation graphique de la fonction g dans un repère orthonormé $(O; I; J)$. Construire (D) et (Δ).

4) Résoudre graphiquement $f(x) = g(x)$

Exercice 2 : (2014)

Le plan est muni d'un repère orthonormé $(O; I; J)$

1) On considère la fonction linéaire f telle que :

$$f(-1) = 3$$

a. Montrer que pour tout nombre réel x :

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

b. Est-ce que le point $A(2; -8)$ appartient à la représentation graphique de la fonction f ?

c. Construire dans le repère $(O; I; J)$ la représentation graphique de la fonction f

2) On considère la fonction affine g définie par :

$$g(x) = x - 3$$

a. Déterminer l'image de 2 par la fonction g .

b. Déterminer le nombre dont l'image est 2 par la fonction g .

c. Construire dans le repère $(O; I; J)$ la représentation graphique de la fonction g

3) a. Vérifier que pour tout nombre réel x on a :

$$f(x) + 3g(x) = -9$$

b. Déterminer la valeur de b l'ordonnée de B point d'intersection de la représentation graphique de la fonction f et de la fonction g .

Exercice 3 : (2015)

Le plan est muni d'un repère orthonormé $(O; I; J)$

1) On considère la fonction linéaire f telle que :

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

a. Déterminer l'image de 3 et l'image de $\frac{2}{3}$ par la fonction f .

b. Quel est le nombre qui a pour image 1 par la fonction f ?

c. Construire dans le repère $(O; I; J)$ la représentation graphique de la fonction f

2) On considère la fonction affine g de coefficient 2 tel que : $g(2) = 6$

a. Sans aucun calcul, Déterminer la valeur de :

$$\frac{g(3) - g(2)}{3 - 2}$$

b. Exprimer $g(x)$ en fonction x .

3) Vérifier que $f\left(\frac{-1}{2}\right) = g\left(\frac{-1}{2}\right) = 1$, puis donner une interprétation graphique de ce résultat.

Exercice 4 : (2016)

1) f est une fonction linéaire.

a. Recopier et compléter le tableau suivant :

x	0	2	$\frac{1}{3}$	...
$f(x)$	...	6	...	$-\frac{2}{3}$

b. Déterminer la valeur de $\frac{f(2016)}{2016}$

2) On considère les deux points $A(1\,;4)$ et $B(3\,;2)$

Et soit g la fonction affine dont la représentation graphique est la droite (AB) dans un repère orthonormé $(O; I; J)$.

a. Déterminer $g(1)$ et $g(3)$.

b. Montrer que le coefficient de la fonction g est -1 .

c. Déterminer la valeur de $g(2016) - g(2015)$

d. Déterminer $g(x)$.

Exercice 5 : (2017)

$(O; I; J)$ est un repère orthonormé tel que :

$$OI = OJ = 1\ cm$$

1) Soit f une fonction linéaire dont leur représentation graphique passe par le point $E(1; 4)$

a. Montrer que : $f(x) = 4x$.

b. Déterminer l'image de -1 par la fonction f .

c. Déterminer le nombre dont l'image est -2 par la fonction f.

2) Soit g une fonction affine telle que :

$$g(1) = 0 \text{ et } g(2) = 2$$

a. Montrer que : $g(x) = 2x - 2$

b. Montrer que le point $F(-1; -4)$ appartient à la représentation graphique de la fonction g .

3) Construire les représentations graphiques des deux fonctions f et g dans le repère $(O; I; J)$

Exercice 6 : (2018)

1) Soit f une fonction linéaire tel que $f(2) = -6$

a. Montrer que $f(x) = -3x$

b. Calculer $f\left(\frac{-1}{4}\right)$

c. Déterminer le nombre dont l'image est 3 par la fonction f .

2) Soit g une fonction affine de coefficient 5 et dont la représentation graphique passe par le point $H(-1; -3)$.

a. Montrer que : $g(x) = 5x + 2$

b. Calculer l'image de 0 par la fonction affine g

c. Construire les représentations graphiques des deux fonctions f et g dans le même repère orthonormé $(O; I; J)$

3) Vérifier que le point $E\left(\frac{-1}{4}; \frac{3}{4}\right)$ est le point d'intersection des deux représentations graphiques des fonctions f et g.

Exercice 7 : (2019)

1) On considère la fonction linéaire f telle que :

$$f(x) = 2x$$

a. Déterminer l'image de 1 par la fonction f.

b. Déterminer le nombre dont l'image est $\sqrt{3}$ par la fonction f.

2) Soit g une fonction affine telle que :

$$g(7) - g(5) = 8$$

Et dont la représentation graphique passe par le point $M(1; 3)$.

a. Montrer que : $g(x) = 4x - 1$

b. Vérifier que le point $N(0, -1)$ appartient à la représentation graphique de la fonction g .

3) a. Construire la représentation graphique de la fonction affine g dans un repère orthonormé $(O; I; J)$.

b. Montrer que la représentation graphique de la fonction affine g coupe l'axe des abscisses au point $G\left(\frac{1}{4}; 0\right)$.

Exercice 8 : (2022)

Le plan est muni d'un repère orthonormé $(O ; I ; J)$.

1) On considère la fonction linéaire f telle que : $f(-3) = 7$. montrer que : $f(x) = \frac{-7}{3}x$

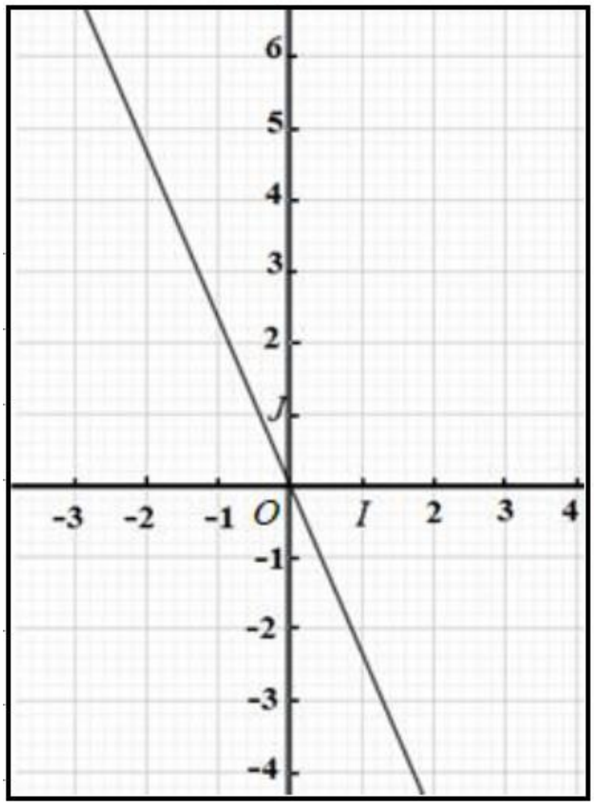
2) On considère la fonction affine g définie par :

$$g(x) = 3x - 4$$

a. calculer l'image de 1 par la fonction g .

b. Déterminer le nombre dont l'image est 5 par g .

3) On donne ci-contre la représentation graphique de la fonction linéaire f



a. Construire sur le même repère la représentation graphique de la fonction g .

b. Résoudre l'équation suivante : $\frac{-7}{3}x = 3x - 4$

c. En déduire les coordonnées du point d'intersection des représentations graphiques des fonctions f et g .

Exercice 9 : (2023)

Le plan est muni d'un repère orthonormé $(O\,;I\,;J)$.

1) On considère la fonction linéaire f telle que :

$$f(-1) = 4$$

a. Montrer que : $f(x) = -4x$

b. Calculer l'image de $\frac{3}{4}$ par la fonction f

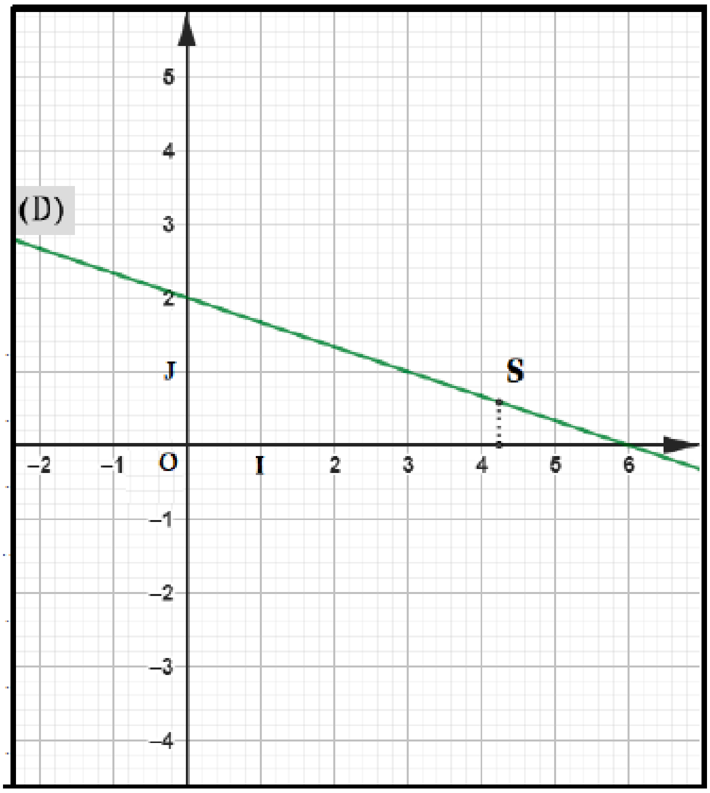
2) On considère la fonction affine g qui vérifie :

$$g(0) = 2 \text{ et } g(3) = 1$$

a. Monter que : $g(x) = \frac{-1}{3}x + 2$

b) Déterminer le nombre dont l'image par la fonction g est $\frac{7}{3}$

3) Sur la figure, on donne (D) la représentation graphique de la fonction g dans le repère $(O\,;I\,;J)$



a. Construire dans le même repère la représentation graphique de la fonction f

b. S est un point de (D) d'abscisse $3\sqrt{2}$

Déterminer algébriquement l'ordonnée du point S

Exercice 1 : (2013)

Solution :

1) a. On a : f est une fonction linéaire.

Alors : $f(x) = ax$

Par suite : $a = \frac{f(x)}{x} = \frac{f(6)}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

D'où : $f(x) = \frac{2}{3}x$

b. On a : $f(x) = \frac{2}{3}x$ et $f(x) = 2$

Alors : $\frac{2}{3}x = 2$

Par suite : $x = 2 \times \frac{3}{2} = 3$

D'où : le nombre qui a pour image 2 par f est : 3

2) a. On a : g est une fonction affine :

Alors : $a = \frac{g(5)-g(2)}{5-2} = \frac{-3}{3} = -1$

D'où : le coefficient de la fonction g est -1

b. On a : g est une fonction affine de coefficient -1

Alors : $g(x) = -x + b$

✓ Déterminons b :

On a : $g(0) = 5$

Alors : $-0 + \mathrm{b} = 5$

Donc : $b = 5$

D'où : $g(x) = -x + 5$

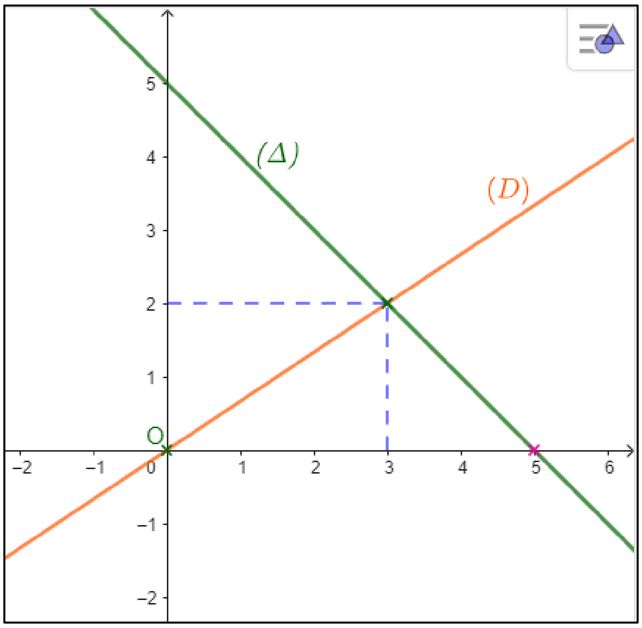
c. On a : $g(3) = -3 + 5 = 2$

Alors : l'image de 3 par g est : 2

3)

x	3
$f(x)$	2

x	0	3
$g(x)$	5	2



4) On sait que : la solution graphiquement de l'équation $f(x) = g(x)$ est l'abscisse du point d'intersection de la représentation graphique des fonctions f et g

Et on a : l'abscisse du point d'intersection de (D) et (Δ) est : 3

Alors : la solution de l'équation $f(x) = g(x)$ est : 3 .

Exercice 2 : (2014)

Solution :

1) a. On a : f est une fonction linéaire.

Alors : $f(x) = ax$

Par suite : $a = \frac{f(x)}{x} = \frac{f(-1)}{-1} = \frac{3}{-1} = -3$

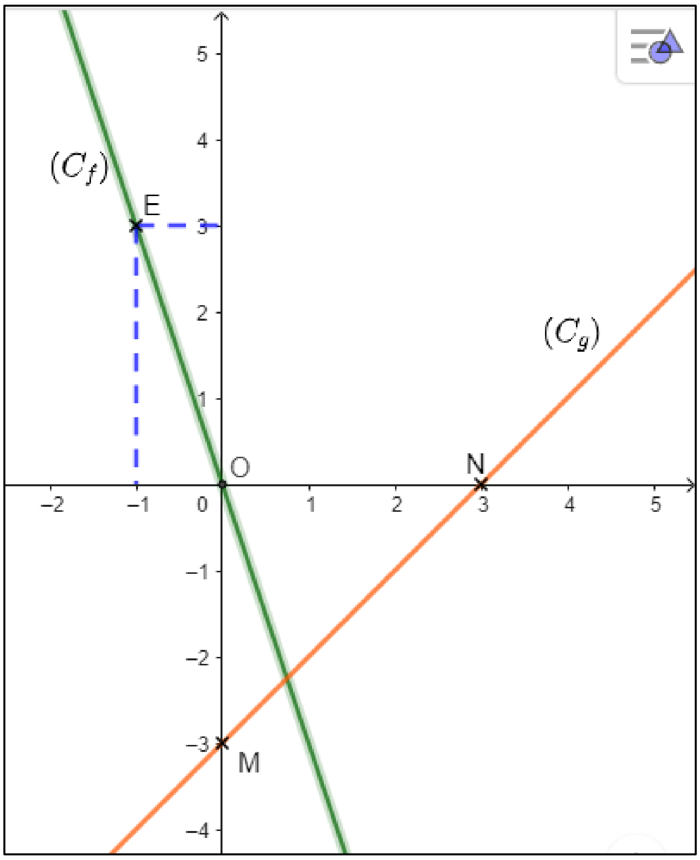
D'où : $f(x) = -3x$

b. On a : $f(2) = -3 \times 2 = -6 \neq 8$

Alors : le point $A(2, -8)$ n'appartient pas à la représentation graphique de la fonction f .

c.

x	-1
$f(x)$	3
	$E(-1; 3)$



2) a. On a : $g(2) = 2 - 3 = -1$

Alors : l'image de 2 par g est : -1.

b. On a : $g(x) = x - 3$ et $g(x) = 2$

Alors : $x - 3 = 2$

Par suite : $x = 3 + 2$

Donc : $x = 5$

D'où : le nombre qui a pour image 2 par g est : 5

c. Voir la figure.

x	0	3
$g(x)$	-3	0
	$M(0;-3)$	$N(3;0)$

3) a. on a : $f(x) + 3g(x) = -3x + 3(x - 3)$

$= -3x + 3x - 9$

$= -9$

Donc : $f(x) + 3g(x) = -9$

b. On a : B est le point d'intersection de la représentation graphique des fonctions f et g .

Alors : l'abscisse du point B est la solution de l'équation $f(x) = g(x)$.

Par suite : $-3x = x - 3$

c.à.d. : $-3x - x = -3$

c.à.d. : $-4x = -3$

Donc : $x = \frac{-3}{-4} = \frac{3}{4}$

Par suite : $b = f\left(\frac{3}{4}\right) = -3 \times \frac{3}{4} = \frac{-9}{4}$

D'où : l'ordonnée b du point B est : $\frac{-9}{4}$

Exercice 3 : (2015)

Solution :

1) a. On a : $f(x) = -2x$

✓ $f(3) = -2 \times 3 = -6$

✓ $f\left(\frac{2}{3}\right) = -2 \times \frac{2}{3} = \frac{-4}{3}$

b. On a : $f(x) = -2x$ et $f(x) = 1$

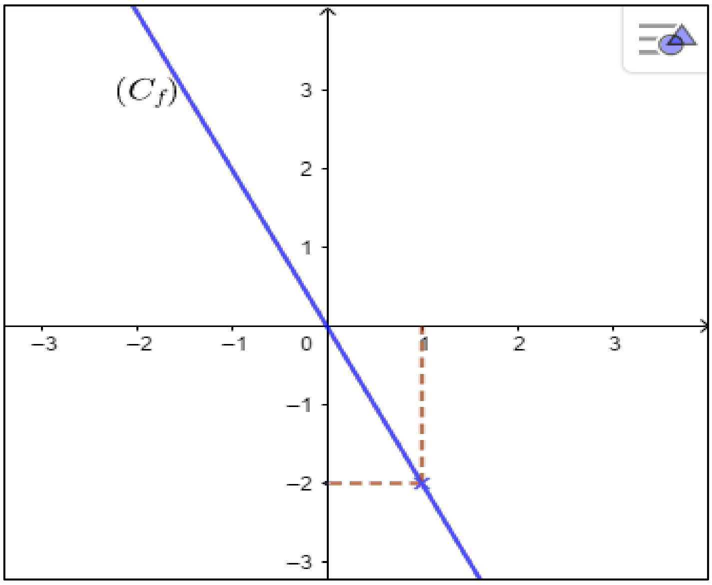
Alors : $-2x = 1$

Par suite : $x = \frac{1}{-2} = \frac{-1}{2}$

D'où : le nombre qui a pour image 1 est : $\frac{-1}{2}$

c.

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



2) a. On a : g est une fonction affine telle que leur coefficient est : $a = 2$

Alors : $a = \frac{g(3)-g(2)}{3-2} = 2$

D'où : $\frac{g(3)-g(2)}{3-2} = 2$

b- On a : g est une fonction affine telle que leur coefficient est : $a = 2$

Alors : $g(x) = 2x + b$

✓ Déterminons b :

On a : $g(2) = 6$

Alors : $2 \times 2 + b = 6$

c-à-d : $4 + b = 6$

c-à-d : $b = 6 - 4$

Donc : $b = 2$

D'où : $g(x) = 2x + 2$

3) On a : $f\left(\frac{-1}{2}\right) = -2 \times \frac{-1}{2} = 1$

Et on a : $g\left(\frac{-1}{2}\right) = 2 \times \frac{-1}{2} + 2 = -1 + 2 = 1$

Par suite : $f\left(\frac{-1}{2}\right) = g\left(\frac{-1}{2}\right) = 1$

- Et puisque : $f\left(\frac{-1}{2}\right) = g\left(\frac{-1}{2}\right) = 1$

Alors : la représentation graphique des fonctions f et g se coupent en point de coordonnées $\left(\frac{-1}{2};1\right)$

Exercice 4 : (2016)

Solution :

1) a. On a : f est une fonction linéaire.

Alors : $f(x) = ax$

Par suite : $a = \frac{f(x)}{x} = \frac{f(2)}{2} = \frac{6}{2} = 3$

D'où : $f(x) = 3x$

- $f(0) = 3 \times 0 = 0$

- $f\left(\frac{1}{3}\right) = 3 \times \frac{1}{3} = 1$

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

$3x = \frac{-2}{3}$

$x = \frac{-2}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{-2}{9}$

Donc :

x	0	2	$\frac{1}{3}$	$\frac{-2}{9}$
$f(x)$	0	6	1	$\frac{-2}{3}$

b. On a : f est une fonction linéaire telle que leur coefficient est : $a = 3$

Alors : $a = \frac{f(2016)}{2016} = 3$

2) a. On a : $A(1;4)$ appartient à la représentation graphique de la fonction g .

Alors : $g(1) = 4$

Et on a : $B(3;2)$ appartient à la représentation graphique de la fonction g .

Alors : $g(3) = 2$

b. On a : g est une fonction affine telle que :

$g(1) = 4$ et $g(3) = 2$

Alors : $a = \frac{g(3)-g(1)}{3-1} = \frac{2-4}{2} = \frac{-2}{2} = -1$

c. On a : g est une fonction affine telle que leur coefficient est : $a = -1$

Donc : $\frac{g(2016)-g(2015)}{2016-2015} = -1$

Par suite : $\frac{g(2016)-g(2015)}{1} = -1$

D'où : $g(2016) - g(2015) = -1$

d. On a : g est une fonction affine telle que leur coefficient est : $a = -1$

Donc : $g(x) = -x + b$

- **Déterminons b :**

On a : $g(1) = 4$

Alors : $-1 + b = 4$

C-à-d : $b = 4 + 1$

Donc : $b = 5$

D'où : $g(x) = -x + 5$

Exercice 5 : (2017)

Solution :

1) a. On a : f est une fonction linéaire.

Alors : $f(x) = ax$

Et puisque la représentation graphique de la fonction f passe par le point $E(1;4)$

Alors : $f(1) = 4$

Par suite : $a = \frac{f(x)}{x} = \frac{f(1)}{1} = \frac{4}{1} = 4$

D'où : $f(x) = 4x$

b. $f(-1) = 4 \times (-1) = -4$

c. On a : $f(x) = 4x$ et $f(x) = -2$

Alors : $4x = -2$

Par suite : $x = \frac{-2}{4} = \frac{-1}{2}$

D'où : le nombre qui a pour image -2 est : $\frac{-1}{2}$

2) a- On a : g est une fonction affine

Alors : $g(x) = ax + b$

✓ **Déterminons a :**

On a : $a = \frac{g(2)-g(1)}{2-1} = \frac{2-0}{1} = 2$

Alors : $g(x) = 2x + b$

✓ **Déterminons b :**

On a : $g(1) = 0$

Alors : $2 \times 1 + b = 0$

C-à-d : $2 + b = 0$

C-à-d : $b = 0 - 2$

Donc : $b = -2$

D'où : $g(x) = 2x - 2$

b. On a : $g(-1) = 2 \times (-1) - 2 = -2 - 2$

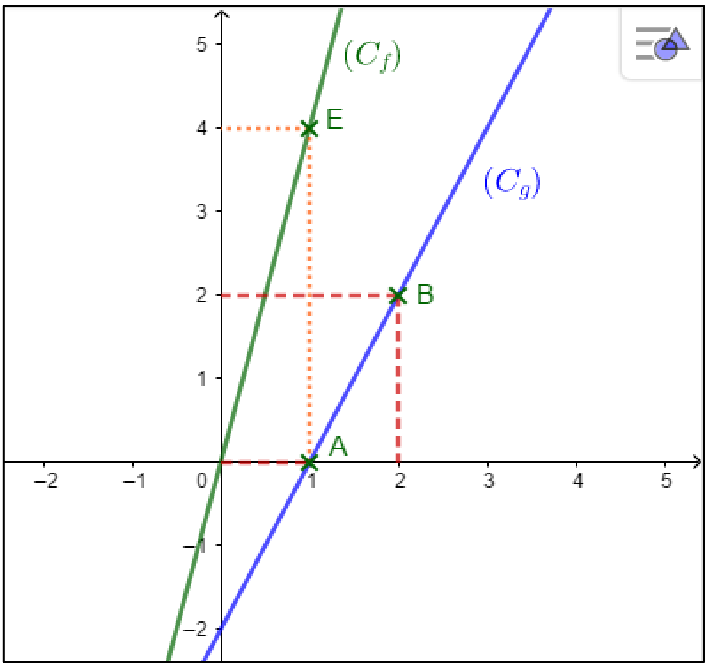
Alors : $g(-1) = -4$

D'où : $F(-1;-4)$ appartient à la représentation graphique de la fonction g .

3)

x	1
$f(x)$	4
	$E(1;4)$

x	1	2
$g(x)$	0	2
	$A(1;0)$	$B(2;2)$



Exercice 6 : (2018)

Solution :

1) a. On a : f est une fonction linéaire.

Alors : $f(x) = ax$

Par suite : $a = \frac{f(x)}{x} = \frac{f(2)}{2} = \frac{-6}{2} = -3$

D'où : $f(x) = -3x$

b. $f\left(\frac{-1}{4}\right) = -3 \times \left(\frac{-1}{4}\right) = \frac{3}{4}$

c. On a : $f(x) = -3x$ et $f(x) = 3$

Alors : $-3x = 3$

Par suite : $x = \frac{3}{-3} = -1$

D'où : le nombre qui a pour image 3 est : -1

2) a. On a : g est une fonction affine

Alors : $g(x) = ax + b$

Et puisque : $a = 5$

Donc : $g(x) = 5x + b$

✓ Déterminons b :

On a $H(-1; -3)$ appartient à la représentation de la fonction g .

Alors : $g(-1) = -3$

Par suite : $5 \times (-1) + b = -3$

C-à-d : $-5 + b = -3$

C-à-d : $b = -3 + 5$

Donc : $b = 2$

D'où : $g(x) = 5x + 2$

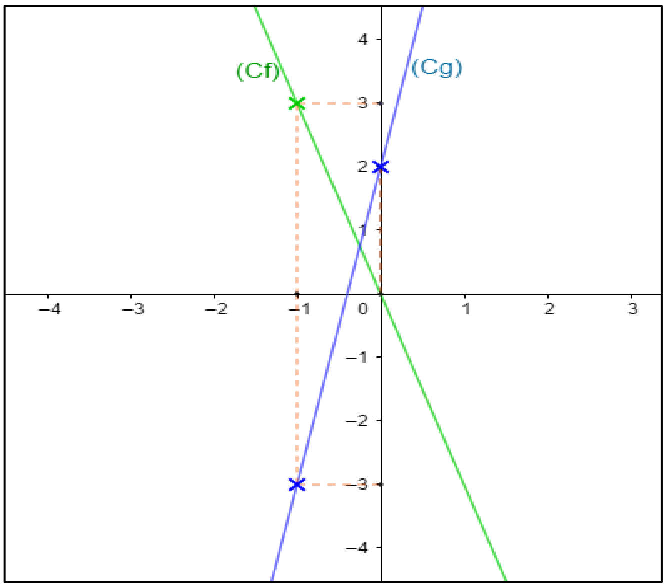
b. On a : $g(0) = 5 \times 0 + 2 = 2$

Alors : $g(0) = 2$

c.

x	-1
$f(x)$	3

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



3) On a : $f\left(\frac{-1}{4}\right) = \frac{3}{4}$

Et on a :

$$g\left(\frac{-1}{4}\right) = 5 \times \left(\frac{-1}{4}\right) + 2 = \frac{-5}{4} + \frac{8}{4} = \frac{3}{4}$$

Alors : $f\left(\frac{-1}{4}\right) = g\left(\frac{-1}{4}\right) = \frac{3}{4}$

D'où : $E\left(\frac{-1}{4}; \frac{3}{4}\right)$ est le point d'intersection des deux représentations graphiques de f et g.

Exercice 7 : (2019)

Solution :

1) a- On a : $f(x) = 2x$

Alors : $f(1) = 2 \times 1 = 2$

Donc : l'image du nombre 1 par f est : 2

b. On a : $f(x) = \sqrt{3}$ et $f(x) = 2x$

Alors : $2x = \sqrt{3}$

Par suite : $x = \frac{\sqrt{3}}{2}$

D'où : le nombre qui a pour image $\sqrt{3}$ est : $\frac{\sqrt{3}}{2}$

2) a. On a : g est une fonction affine

Alors : $g(x) = ax + b$

✓ Déterminons a :

On a : $a = \frac{g(7)-g(5)}{7-5} = \frac{8}{2} = 4$

Donc : $g(x) = 4x + b$

✓ Déterminons b :

On a : $M(1; 3)$ appartient à la représentation de la fonction g .

Alors : $g(1) = 3$

Par suite : $4 \times 1 + b = 3$

C-à-d : $4 + b = 3$

C-à-d : $b = 3 - 4$

Donc : $b = -1$

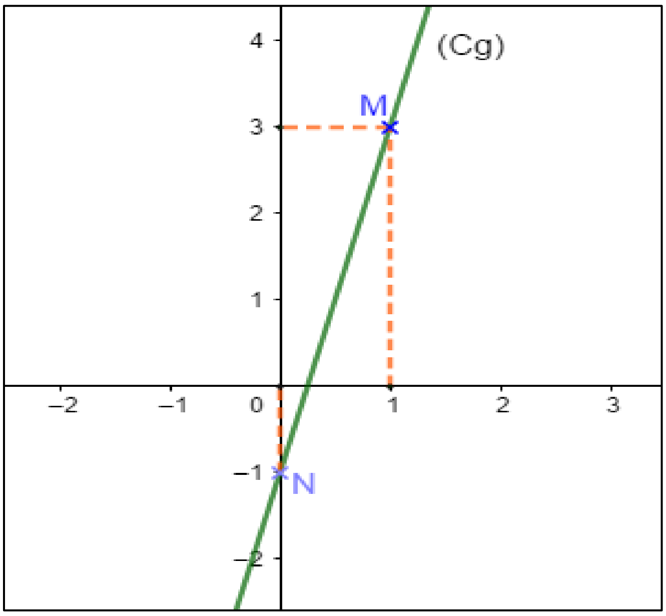
D'où : $g(x) = 4x - 1$

b. On a : $g(0) = 4 \times 0 - 1 = -1$

Donc : $N(0; -1)$ appartient à la représentation de la fonction de g .

3) a.

x	0	1
$g(x)$	-1	3
	$N(0\,;-1)$	$M(1\,;3)$



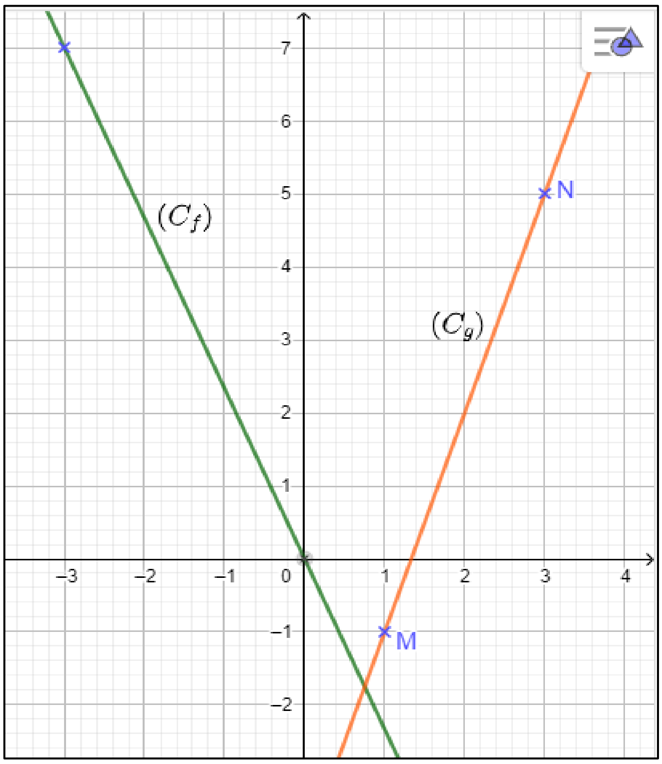
b. on a : $y_G = 0$, alors G $\left(\frac{1}{4}\,;0\right)$ appartient à l'axe des abscisses.
Et on a : $g\left(\frac{1}{4}\right) = 4 \times \frac{1}{4} - 1 = 1 - 1 = 0 = y_G$
Alors : $G\left(\frac{1}{4}\,;0\right)$ appartient à la représentation de la fonction de g .
Et puisque graphiquement la représentation de la fonction g coupe l'axe des abscisses en un seul point.
Alors : la représentation graphique de la fonction g coupe l'axe des abscisses en $G\left(\frac{1}{4}\,;0\right)$.

Exercice 8 : (2022)

Solution :

1) On a : f est une fonction linéaire.
Alors : $f(x) = ax$
Par suite : $a = \frac{f(x)}{x} = \frac{f(-3)}{-3} = \frac{7}{-3} = \frac{-7}{3}$
D'où : $f(x) = \frac{-7}{3}x$
2) a. On a : $g(x) = 3x - 4$
Alors : $g(1) = 3 \times 1 - 4 = 3 - 4 = -1$
b. On a : $g(x) = 3x - 4$ et $g(x) = 5$
Alors : $3x - 4 = 5$
C-à-d : $3x = 5 + 4$
C-à-d : $3x = 9$
Donc : $x = \frac{9}{3} = 3$
D'où : le nombre qui a pour image 5 est : 3
3) a.

x	1	3
$g(x)$	-1	5
	$M(1\,;-1)$	$N(3\,;5)$



b. On a : $\frac{-7}{3}x = 3x - 4$
Alors : $\frac{-7}{3}x = \frac{9x}{3} - \frac{12}{3}$
Signifie : $-7x = 9x - 12$
Signifie : $-7x - 9x = -12$
Signifie : $-16x = -12$
Signifie : $x = \frac{-12}{-16}$
Donc : $x = \frac{3}{4}$
D'où la solution de cette équation est : $\frac{3}{4}$
c. On a : $f(x) = g(x)$
Alors : $\frac{-7}{3}x = 3x - 4$
Par suite : d'après la question b. $\frac{3}{4}$ est la solution de cette équation.
Et on a : $f\left(\frac{3}{4}\right) = \frac{-7}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{-7}{4}$
D'où : les coordonnées du point d'intersection des représentations graphique des fonctions f et g sont : $\left(\frac{3}{4}\,;\frac{-7}{4}\right)$

Exercice 9 : (2023)

Solution :

1) a. On a : f est une fonction linéaire.
Alors : $f(x) = ax$
Par suite : $a = \frac{f(x)}{x} = \frac{f(-1)}{-1} = \frac{4}{-1} = -4$
D'où : $f(x) = -4x$
b. On a : $f\left(\frac{3}{4}\right) = -4 \times \frac{3}{4} = -3$
Donc : l'image de $\frac{3}{4}$ par la fonction f est : -3

2) a. On a : g est une fonction affine

Alors : $g(x) = ax + b$

✓ Déterminons a :

On a : $a = \frac{g(0)-g(3)}{0-3} = \frac{2-1}{-3} = \frac{1}{-3} = \frac{-1}{3}$

Donc : $g(x) = \frac{-1}{3}x + b$

✓ Déterminons b :

On a : $g(0) = 2$

Alors : $\frac{-1}{3} \times 0 + b = 2$

C-à-d : $0 + b = 2$

Donc : $b = 2$

D'où : $g(x) = \frac{-1}{3}x + 2$

b. On a : $g(x) = \frac{-1}{3}x + 2$ et $g(x) = \frac{7}{3}$

Alors : $\frac{-1}{3}x + 2 = \frac{7}{3}$

C-à-d : $\frac{-1}{3}x + \frac{6}{3} = \frac{7}{3}$

C-à-d : $-x + 6 = 7$

C-à-d : $-x = 7 - 6$

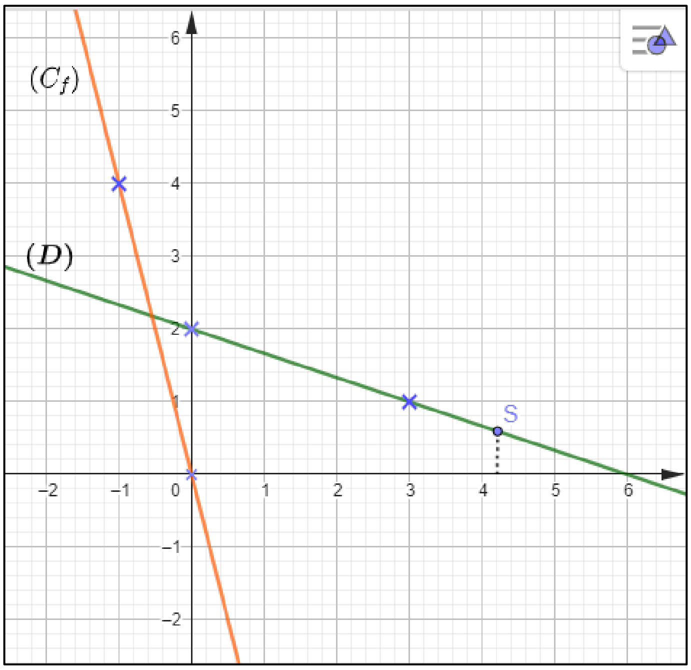
C-à-d : $-x = 1$

Donc : $x = -1$

D'où : -1 est le nombre dont l'image est $\frac{7}{3}$ par la fonction g .

3) a.

x	-1
$f(x)$	4



b. On a : $S(3\sqrt{2}\,; y_S)$ est un point de (D)

Alors : $y_S = g(x_S)$

C-à-d : $y_S = \frac{-1}{3}x_S + 2$

C-à-d : $y_S = \frac{-1}{3} \times (3\sqrt{2}\,) + 2$

Donc : $y_S = -\sqrt{2} + 2$

D'où : l'ordonnée du point S est : $-\sqrt{2} + 2$