

◆ **Exercice 1** : *Fonctions linéaires,*

Soit f la fonction linéaire définie par : $f(x) = -0.8x$.

- Déterminer l'image de 3 par la fonction f .
- Déterminer l'antécédent de -4 par la fonction f .
- Dans un repère, tracer la droite (d) où (d) est la représentation graphique de la fonction f .

◆ **Exercice 2** : *Fonctions linéaires,*

Soit f la fonction définie par : $f : x \mapsto -3.5x$.

- Déterminer l'image de 3.
- Déterminer l'antécédent de -14.
- Déterminer $f(-16)$.
- Déterminer le nombre qui a pour image 21.

◆ **Exercice 3** : *Fonctions linéaires,*

Soit g la fonction linéaire de coefficient -3.2.

- Compléter le tableau ci-dessous.

x	-3		-1.5		0	
$g(x)$		8		2.4		-16

◆ **Exercice 4** : *Fonctions linéaires,*

Soit f la fonction définie par $f : x \mapsto x^2$.

- Déterminer l'image de 2 par la fonction f .
- Déterminer $f(3)$.
- Déterminer les antécédents de 64 puis de 7 par la fonction f .
- La fonction f est-elle une fonction linéaire? (*Expliquer*)

◆ **Exercice 5** : *Fonctions linéaires,*

Soit k la fonction définie par $k : x \mapsto \frac{4}{3}x$.

- Déterminer l'image de $\frac{9}{2}$ par la fonction k .
- Déterminer l'antécédent de $\frac{7}{5}$ par la fonction k .

◆ **Exercice 6** : *Fonctions linéaires,*

h est la fonction linéaire de coefficient 5. À l'aide du tableau, Sacha veut compléter le tableau ci-dessous en recopiant vers la droite les formules qu'il saisira dans les cellules $B1$ et $B3$.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Antécédent du nombre								
2	Nombre	-3,4	-1,5	0	1	2,9	3,6	12	15,3
3	Image du nombre								

- Quelle formule doit-il saisir dans la cellule $B1$?
- Quelle formule doit-il saisir dans la cellule $B3$?

◆ **Exercice 7** : *Fonctions linéaires,*

- Soit f la fonction linéaire telle que $f(3) = 5$. Déterminer l'expression de $f(x)$.
- Soit g la fonction linéaire telle que $g(-4) = \frac{8}{7}$. Déterminer l'expression de $g(x)$.
- Soit h la fonction linéaire telle que $h(\frac{2}{3}) = 5$. Déterminer l'expression de $h(x)$.

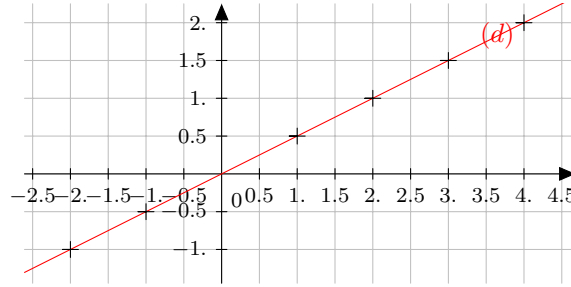
◆ **Exercice 8** : *Fonctions linéaires,*

Soit f la fonction définie par $f : x \mapsto 4x^2 - 4(x + 3)^2 + 36$.

- La fonction f est-elle linéaire? Si oui, donner son coefficient.

◆ **Exercice 9** : *Fonctions linéaires, Sujet de Brevet,*

La droite (d) ci-dessous est la représentation graphique d'une fonction linéaire f .

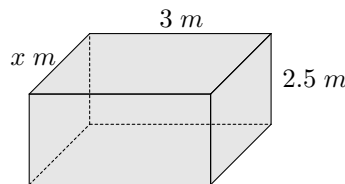


1. Sur le graphique, déterminer l'image de 2 par la fonction f .
2. Déterminer graphiquement $f(-1)$.
3. Sur le graphique, déterminer l'antécédent de 2 par la fonction f .
4. Avec le graphique, trouver la solution de l'équation $f(x) = -1$.
5. Donner l'expression de $f(x)$.

◆ **Exercice 10** : *Fonctions linéaires,*

Pour récupérer l'eau de pluie de son toit, Anna décide d'installer un récupérateur d'eau.

Un fabricant lui propose un modèle en forme de parallélépipède rectangle, représenté ci-dessous, pour lequel x peut varier entre 0.5 m et 1.5 m .



1. Montrer que le volume du réservoir peut être modélisé par la fonction $f : x \mapsto 7.5x$. Préciser la nature de cette fonction.
2. Dans un repère, représenter graphiquement la fonction f pour des valeurs de x comprises entre 0.5 et 1.5 .
3. Lire sur le graphique l'antécédent de 9 par la fonction f . Interpréter concrètement le résultat.

◆ **Exercice 11** : *Pourcentages,*

En 2014 un fabricant a vendu $4\,600$ vélos.

1. En 2015, ses ventes ont augmenté de 25% . Combien de vélos a-t-il vendus en 2015 ?
2. En 2016, il a vendu $6\,325$ vélos. Quel est le pourcentage d'augmentation de ses ventes par rapport à 2015 ?

◆ **Exercice 12** : *Pourcentages,*

Par quel nombre multiplie-t-on une quantité si :

1. On l'augmente de 40% ?
2. On la diminue de 30% ?
3. On l'augmente de 200% ?
4. On la diminue de 50% ?
5. On l'augmente de 1% ?

◆ **Exercice 13** : *Pourcentages,*

Une boutique de vente en ligne d'articles de décoration fait payer 5% du montant de la commande pour les frais de livraison.

Léonie veut acheter une lampe à 120 euros et un miroir à 49 euros.

1. Calculer la somme que Léonie devra payer, frais de port compris.


◆ **Exercice 14** : Pourcentages,

Ce mois-ci, le salaire de Jean a augmenté de 3 %. Il gagne ainsi 1493.50 euros.

1. Quel était le salaire de Jean le mois dernier ?

◆ **Exercice 15** : Pourcentages,

S O L D E S	Ancien prix : ?
	Soldes : -30%
	Nouveau prix : 49.00 euros

S O L D E S	Ancien prix : 84 euros
	Soldes :  %
	Nouveau prix : 63.00 euros

1. Compléter les deux tableaux ci-dessus. (Ancien prix et solde caché par la tâche)

◆ **Exercice 16** : Pourcentages,

On diminue de 10 % la largeur d'un rectangle et on augmente de 10 % sa longueur.

1. L'aire du rectangle augmente, diminue ou reste-t-elle inchangée ?

◆ **Exercice 17** : Pourcentages,

Une éponge sèche a la forme d'un parallélépipède rectangle de volume 100 cm^3 . Lorsqu'elle est plongée dans l'eau, ses dimensions augmentent de 10%.

1. Quel est alors son volume ?

◆ **Exercice 1** : *Fonctions linéaires,*

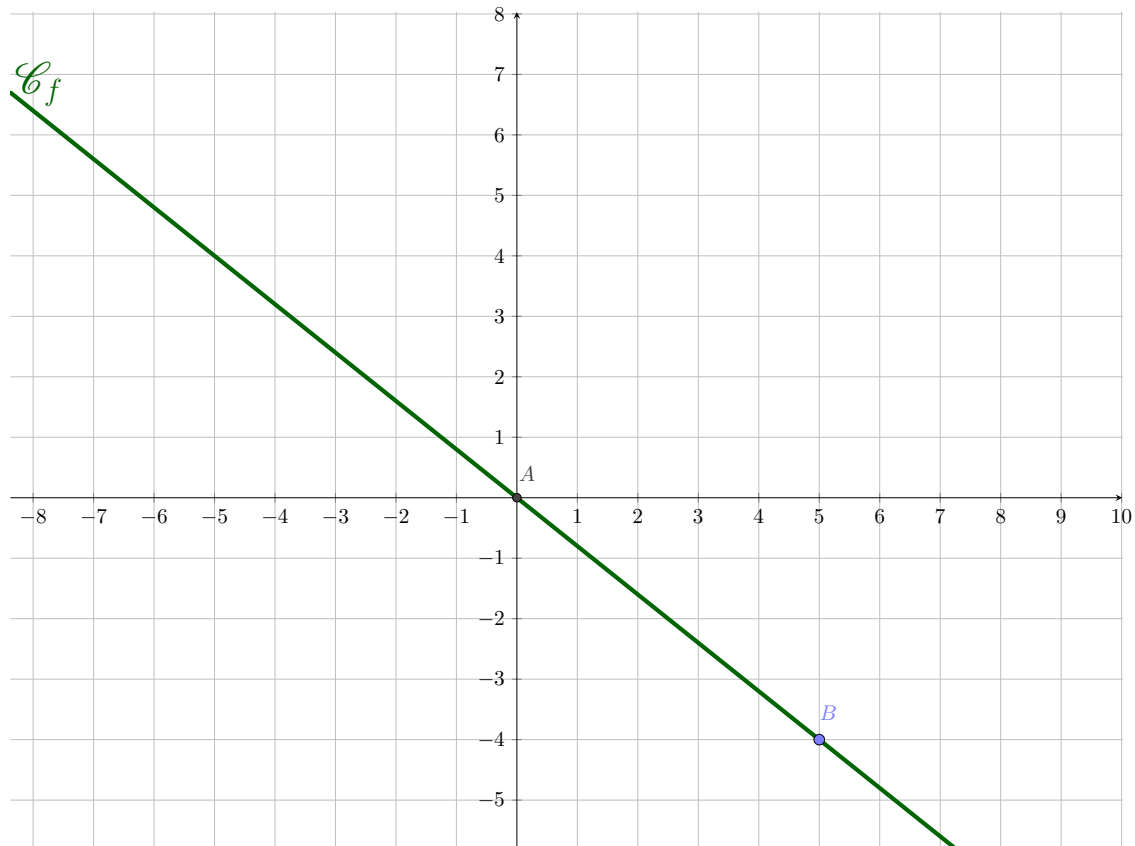
1. $f(3) = -0.8 \times 3 = -2.40$ L'image de 3 par la fonction f est -2.4 .

2. Pour rappel, déterminer l'antécédent d'un nombre a par une f revient à résoudre l'équation $f(x) = a$. Ici, il s'agit alors de résoudre l'équation :

$$\begin{aligned} f(x) &= -4 \\ -0.8x &= -4 \\ x &= \frac{-4}{-0.8} \\ x &= 5 \end{aligned}$$

L'antécédent de -4 par la fonction f est 5 (Autrement dit, $f(5) = -4$).

3. D'après le cours, la représentation graphique d'une fonction linéaire est une droite. Ici, f est une fonction linéaire. Il suffit alors d'avoir les coordonnées de deux points appartenant à la représentation graphique de la fonction f , puis de les relier à la règle. On a déjà le point de coordonnées $(0; 0)$ (car $f(0) = 0$) puis d'après la question 2., le point de coordonnées $(5; -4)$ (car $f(5) = -4$) (On pourrait également calculer les coordonnées d'autres points) D'où le graphique suivant :



◆ **Exercice 2** : *Fonctions linéaires,*

1. $f(3) = 3 \times -3.5 = -10.5$. L'image de 3 par la fonction f est -10.5 .

2. Il s'agit de résoudre l'équation :

$$\begin{aligned} f(x) &= -14 \\ -3.5x &= -14 \\ x &= \frac{-14}{-3.5} \\ x &= 4 \end{aligned}$$

4 est l'antécédent de -14 par la fonction f .

3. $f(-16) = -3.5 \times -16 = 56$

4. Il s'agit de chercher l'antécédent de 21 par la fonction f :

$$f(x) = 21$$

$$-3.5x = 21$$

$$x = -6$$

. -6 est l'antécédent de 21 par la fonction f .

◆ **Exercice 3** : *Fonctions linéaires,*

1. La fonction g est définie par $g(x) = -3.2x$ (car g est une fonction linéaire de coefficient -3.2). Ainsi, après calculs on obtient :

x	-3	-2.5	-1.5	-0.75	0	5
$g(x)$	9.6	8	4.8	2.4	0	-16

◆ **Exercice 4** : *Fonctions linéaires,*

1. On a $f : x \mapsto x^2$, autrement dit, $f(x) = x^2$. Ainsi, $f(2) = 2^2 = 4$. Ainsi, 4 est l'image de 2 par la fonction f .

2. $f(3) = 3^2 = 9$.

9 est l'image de 3 par la fonction f .

3.

$$f(x) = 64$$

$$x^2 = 64$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x = \sqrt{64} \\ \text{ou} \\ x = -\sqrt{64} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x = 8 \\ \text{ou} \\ x = -8 \end{array} \right.$$

Les antécédents de 64 par la fonction f sont : -8 et 8 .

On fait de même pour chercher les antécédents de 7 par la fonction f :

$$f(x) = 7$$

$$x^2 = 7$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x = \sqrt{7} \\ \text{ou} \\ x = -\sqrt{7} \end{array} \right.$$

Les antécédents de 7 par la fonction f sont : $-\sqrt{7}$ et $\sqrt{7}$.

4. La fonction f n'est pas linéaire car elle n'est pas de forme $f(x) = ax$ (autrement dit, à cause du 2).

◆ **Exercice 5** : *Fonctions linéaires,*

1. $k(\frac{9}{2}) = \frac{4}{3} \times \frac{9}{2} = 6$. Ainsi, 6 est l'image de $\frac{9}{2}$ par la fonction f .

2.

$$f(x) = \frac{7}{5}$$

$$\frac{4}{3}x = \frac{7}{5}$$

$$x = \frac{7}{5} \times \frac{3}{4}$$

$$x = \frac{21}{20}$$

$\frac{21}{20}$ est l'antécédent de $\frac{7}{5}$ par la fonction f .

◆ **Exercice 6** : *Fonctions linéaires,*

1. Dans la cellule B1, il doit saisir la formule : = B2/5
2. Dans la cellule B3, il doit saisir la formule : = B2 * 5

◆ **Exercice 7** : *Fonctions linéaires,*

1. $f(x) = ax$ et $f(3) = 5$ donc $a \times 3 = 5$ et $a = \frac{5}{3}$. Ainsi, $f(x) = \frac{5}{3}x$.
2. $g(x) = ax$ et $g(-4) = \frac{8}{7}$ donc $a \times (-4) = \frac{8}{7}$ et $a = \frac{8}{7} \times \frac{-1}{4}$ et $a = \frac{-2}{7}$. Ainsi, $g(x) = \frac{-2}{7}x$.
3. $h(x) = ax$ et $h(\frac{2}{3}) = 5$ donc $a \times (\frac{2}{3}) = 5$ et $a = 5 \times \frac{3}{2}$ et $a = \frac{15}{2}$. Ainsi, $h(x) = \frac{15}{2}x$.

◆ **Exercice 8** : *Fonctions linéaires,*

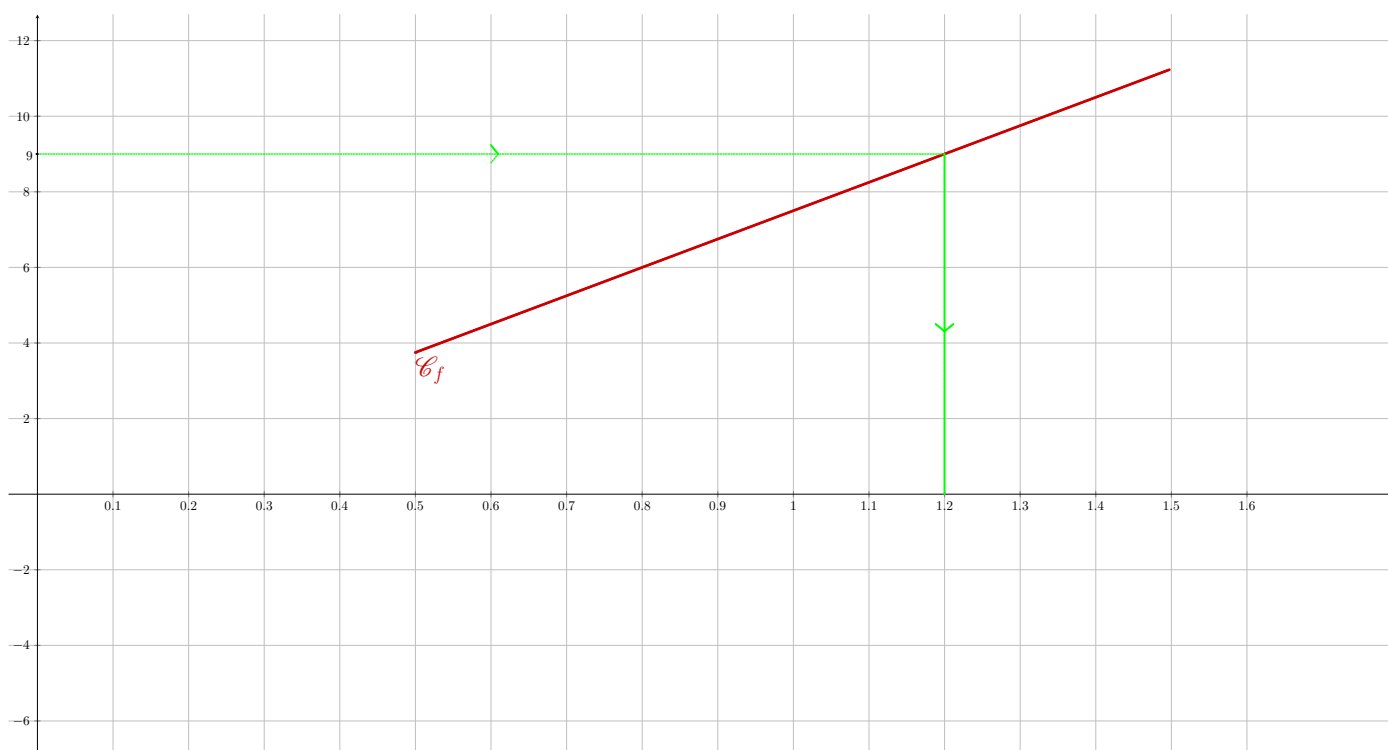
1. Il s'agit de développer l'expression de $f(x)$ pour vérifier si $f(x)$ est de la forme $f(x) = ax$ ou non.
 $f(x) = 4x^2 - 4(x+3)^2 + 36 = 4x^2 - 4(x^2 + 6x + 9) + 36 = 4x^2 - 4x^2 - 24x - 36 + 36 = -24x$
Ainsi, $f(x)$ est de la forme $f(x) = ax$ avec $a = -24$. Donc f est la fonction linéaire de coefficient -24 .

◆ **Exercice 9** : *Fonctions linéaires, Sujet de Brevet,*

1. D'après le graphique, 1 est l'image de 2 par la fonction f .
2. $f(-1) = -2$
3. 4 est l'antécédent de 2 par la fonction f .
4. -2 est la solution de l'équation $f(x) = -1$
5. $f(x) = ax$. Le plus simple est de regarder l'image de 1 car $f(1) = a \times 1 = a$. Ici, $f(1) = 0.5$. Ainsi, $f(x) = 0.5x$

◆ **Exercice 10** : *Fonctions linéaires,*

1. Le volume du réservoir vaut : $3 \times 2.5 \times x = 7.5x \text{ cm}^3$.
Cette fonction est linéaire (de coefficient 7.5)
2. (Ci-dessous le rouge correspond à la réponse de la question 2. et le vert est pour la réponse de la question 3.)



3. En vert ci-dessus, on lit graphiquement que 1.2 est l'antécédent de 9 par la fonction f (on pourra vérifier ce résultat en calculant $f(1.2)$ ou en le retrouvant à l'aide d'une équation).

◆ **Exercice 11** : Pourcentages,

1. $4\,600 \times 1.25 = 5\,750$. En 2015, il a vendu 5 750 vélos.

2. Il s'agit de résoudre l'équation

$$5750x = 6325$$

$$x = \frac{6325}{5750}$$

$$x = 1.10$$

$1.10 = 1 + \frac{10}{100}$: Entre 2015 et 2016 ses ventes ont progressées de 10%

◆ **Exercice 12** : Pourcentages,

1. Augmenter de 40% revient à multiplier par $1 + \frac{40}{100} = 1.40$

2. Réduire de 30% revient à multiplier par $1 - \frac{30}{100} = 0.70$

3. Augmenter de 200% revient à multiplier par $1 + \frac{200}{100} = 3$

4. Réduire de 50% revient à multiplier par $1 - \frac{50}{100} = 0.50$

5. Augmenter de 1% revient à multiplier par $1 + \frac{1}{100} = 1.01$

◆ **Exercice 13** : Pourcentages,

1. Le prix d'un article (ou de l'ensemble de la commande) augmente ainsi de 5%, d'où le calcul suivant : $(120 + 49) \times (1 + \frac{5}{100}) = 169 \times 1.05 = 177.45$ euros.

Au final, Léonie devra payer 177.45 euros pour recevoir sa commande.

◆ **Exercice 14** : Pourcentages,

1. Notons x le salaire de Jean le mois dernier. Il s'agit alors de résoudre l'équation :

$$\begin{aligned}x \times \left(1 + \frac{3}{100}\right) &= 1493.50 \\1.03 \times x &= 1493.50 \\x &= \frac{1493.50}{1.03} \\x &= 1450\end{aligned}$$

Le mois dernier, le salaire de Jean était de 1 450 euros. (*On pourra penser à vérifier ce résultat par un calcul*)

◆ **Exercice 15** : Pourcentages,

1. Pour la première étiquette : Soit x l'ancien prix. Il s'agit de résoudre l'équation suivante :

$$\begin{aligned}x \times \left(1 - \frac{30}{100}\right) &= 49 \\0.7x &= 49 \\x &= \frac{49}{0.7} \\x &= 70\end{aligned}$$

L'ancien prix était de 70 euros.

Pour la deuxième étiquette : Soit x le pourcentage appliqué. On sait que l'on a une réduction car on passe de 84 euros à 63 euros (ou parce que je présente des prix soldés...). Il s'agit alors de résoudre l'équation :

$$\begin{aligned}84 \times \left(1 - \frac{x}{100}\right) &= 63 \\1 - \frac{x}{100} &= \frac{63}{84} \\-\frac{x}{100} &= \frac{63}{84} - 1 \\-\frac{x}{100} &= -\frac{21}{84} \\x &= \frac{21}{84} \times 100 \\x &= 25\end{aligned}$$

La réduction était de 25%. (*On pourra penser à vérifier le résultat*)

◆ **Exercice 16** : Pourcentages,

1. Notons respectivement L , l et \mathcal{A} la largeur, la longueur et l'aire du rectangle de départ. Notons également L' la largeur diminuée de 10% et l' la longueur augmentée de 10% et \mathcal{A}' la nouvelle aire.

Il vient que : $L' = 0.90L$ et $l' = 1.10l$.

$$\text{Ainsi, } \mathcal{A}' = l' \times L' = 0.9L \times 1.10l = 0.9 \times 1.10 \times \underbrace{l \times L}_{=\mathcal{A}} = 0.99 \times \mathcal{A} < \mathcal{A}$$

On a montré que l'aire a diminué.

◆ **Exercice 17** : Pourcentages,

1. Son nouveau volume est de $100 \times 1.10^3 = 133.1 \text{ cm}^3$