

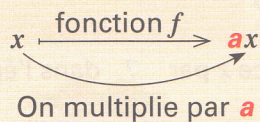
Relier proportionnalité et fonction linéaire

FICHE 36 Reconnaître une fonction linéaire

a désigne un nombre.

La **fonction linéaire de coefficient a** est la fonction qui, à un nombre x , associe le nombre ax .

On la note $f : x \mapsto ax$.



On multiplie par a

1 Chez un boucher, 1 kg de jambon coûte 17 €.

a. Compléter ce tableau.

Masse (en kg)	1	0,4	1,4	0,5
Prix (en €)	...17...	...6,80...	...23,80...	...8,50...

b. On note p la fonction qui, à x (en kg), associe le prix à payer (en €).

Donner l'expression de $p(x)$.

$p(x) = 17x$

c. La fonction p est-elle linéaire ? Expliquer.

Pour calculer l'image d'un nombre, on multiplie ce nombre par 17 donc p est la fonction linéaire de coefficient 17.

2 Un avion se déplace à la vitesse constante de 180 m/s.



1. Compléter ce tableau.

Durée (en s)	0	3	...25...
Distance (en m)	...0...	...540...	4 500

2. a. On note $d(t)$ la distance, en m, parcourue pendant une durée t , en s.

Exprimer $d(t)$ en fonction de t .

b. d est-elle une fonction linéaire ? Expliquer.

c. Calculer $d(45)$. Interpréter le résultat.

2. a. $d(t) = 180t$

b. Pour calculer l'image d'un nombre, on multiplie ce nombre par 180 donc d est la fonction linéaire de coefficient 180.

c. $d(45) = 180 \times 45 = 8\,100$.
L'avion parcourt 8 100 m en 45 s.

3 Dire si la fonction f peut être linéaire ou non.

a.

x	2	4	10
$f(x)$	3,5	7	17,5

b.

x	0	3	5
$f(x)$	4	7,2	12

a. $\frac{3,5}{2} = \frac{7}{4} = \frac{17,5}{10} = 1,75$ donc f peut être la fonction linéaire de coefficient 1,75.

b. L'image de 0 n'est pas 0 donc f ne peut pas être une fonction linéaire.

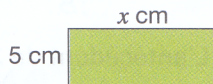
4 Voici un programme de calcul.

- Choisir un nombre.
- Multiplier par 0,2.
- Ajouter le nombre choisi.

On note x le nombre choisi et $f(x)$ le nombre obtenu. La fonction f est-elle linéaire ? Justifier.

$\bullet x$ $\bullet 0,2x$ $\bullet 0,2x + x = 1,2x$
 $f(x) = 1,2x$ donc f est la fonction linéaire de coefficient 1,2.

5 $P(x)$ désigne le périmètre, en cm, et $A(x)$ l'aire, en cm^2 , de ce rectangle ($x \geq 0$).



a. Compléter ce tableau.

x	7	13	...20...	...9...
$P(x)$...24...	...36...	...50...	28
$A(x)$...35...	...65...	100	...45...

b. Donner les expressions de $P(x)$ et $A(x)$. Les fonctions P et A sont-elles linéaires ?

$P(x) = 2(x + 5) = 2x + 10$ et $A(x) = 5x$.
Seule la fonction A est linéaire.

37 Calculer une image ou un antécédent



1 f est la fonction linéaire telle que $f(x) = 5x$.

a. On se propose de calculer l'image de 7 par f . Compléter.

On remplace x par **7** dans l'égalité $f(x) = 5x$.

$f(7) = 5 \times 7 = 35$ donc l'image de 7 est **35**.

b. Calculer l'image de -3 par f .

$f(-3) = 5 \times (-3) = -15$

donc l'image de -3 est **-15** .

2 g est la fonction linéaire telle que $g(x) = -0,4x$. Calculer : **a.** l'image de 9 ; **b.** $g(-0,6)$.

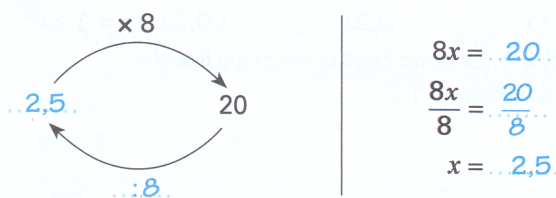
a. $g(9) = -0,4 \times 9 = -3,6$ donc l'image de 9 est **$-3,6$** .

b. $g(-0,6) = -0,4 \times (-0,6) = 0,24$.

3 f est la fonction linéaire telle que $f(x) = 8x$.

a. Compléter : « Déterminer l'antécédent de 20 par f revient à chercher un nombre x tel que : $f(x) = 20$. c'est-à-dire un nombre dont le produit par **8** est égal à **20**. »

b. Voici deux méthodes pour déterminer l'antécédent de 20. Compléter puis conclure.



L'antécédent de 20 est **2,5**.

c. Déterminer de même l'antécédent de -6 par f .

L'antécédent de -6 est **$-0,75$** .



4 Louise a répondu à des questions concernant la fonction linéaire f telle que $f(x) = 3,2x$. Retrouver les questions posées à Louise.

a. $3,2 \times 6 = 19,2$	b. $\frac{98}{3,2} = 8,75$
--------------------------	----------------------------

- a.** Calculer l'image de 6 par f .
- b.** Déterminer l'antécédent de 28 par f .

5 Compléter ce tableau sachant que f est la fonction linéaire telle que $f(x) = 1,6x$.

Antécédent	5	12,5	3,5	-0,25
Image	8	20	5,6	-0,4

$\times 1,6$

6 g est la fonction linéaire telle que $g(x) = \frac{7}{3}x$. Déterminer :

- a.** l'image de 12 ;
- b.** l'antécédent de 63.

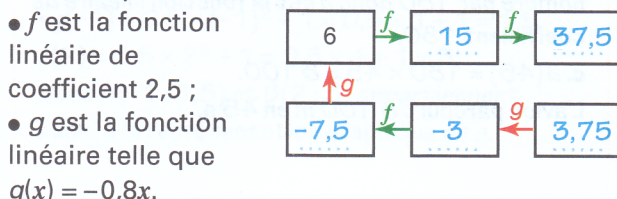
a. $g(12) = \frac{7}{3} \times 12 = \frac{7 \times 4 \times 3}{3} = 7 \times 4 = 28$.
Donc l'image de 12 par g est 28.

b. On cherche le nombre x tel que $\frac{7}{3}x = 63$.
D'où $\frac{3}{7} \times \frac{7}{3}x = \frac{3}{7} \times 63$ ainsi $x = 27$.
Donc l'antécédent de 63 par g est 27.

7 f est la fonction linéaire telle que $f(x) = 0,2x$. Diego affirme : « L'image de 40 par f est aussi l'antécédent de 1,6 par f . » A-t-il raison ?

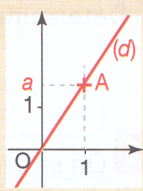
• $f(40) = 0,2 \times 40 = 8$. L'image de 40 est 8.
• $f(8) = 0,2 \times 8 = 1,6$ donc 8 est l'antécédent de 1,6. Diego a raison.

8 Compléter ce circuit de nombres sachant que :

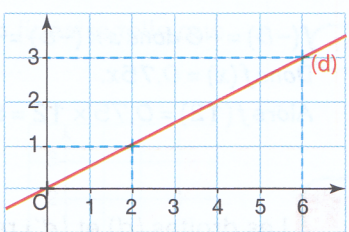


Dans un repère, la représentation graphique de la fonction linéaire $x \mapsto ax$ est la droite constituée de tous les points de coordonnées $(x ; ax)$.

- Cette droite passe par l'origine O du repère et par le point A de coordonnées $(1 ; a)$.
- Le nombre a est le **coefficient directeur** de la droite (OA).



1 Dans ce repère, la droite (d) représente une fonction f.



1. Pourquoi f est-elle une fonction linéaire ?

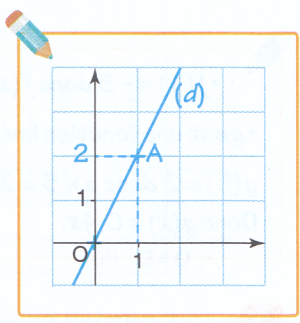
La représentation de f est une droite qui passe par l'origine du repère donc f est une fonction linéaire.

2. Compléter.
a. L'image de 2 est 1. **b.** L'antécédent de 3 est 6.

2 On souhaite tracer la droite (d) qui représente la fonction linéaire f définie par $f(x) = 2x$.

a. Compléter :
 $f(1) = 2$ donc (d) passe par le point A(1 ; 2).

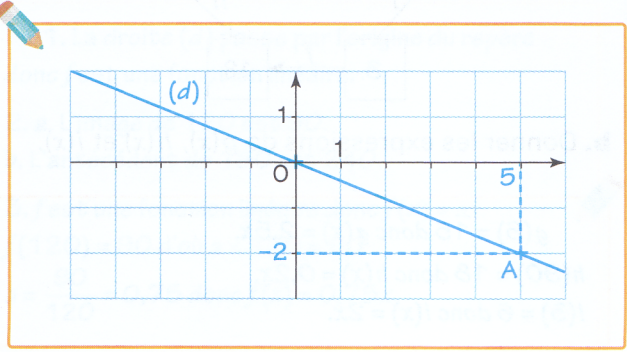
b. Placer le point A puis tracer la droite (d).



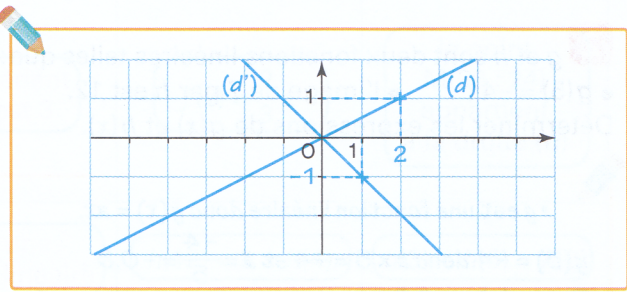
3 On souhaite tracer la droite (d) qui représente la fonction linéaire g définie par $g(x) = -0,4x$.

a. Compléter :
 $g(5) = -2$ donc (d) passe par le point A(5 ; -2).

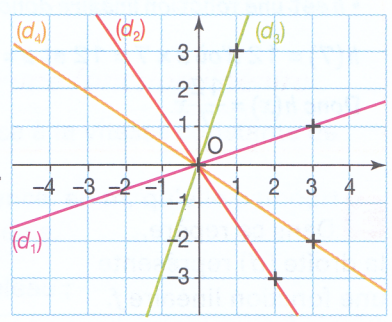
b. Placer le point A puis tracer la droite (d).



4 Tracer les représentations graphiques (d) et (d') des fonctions f et g telles que :
 $f(x) = 0,5x$ et $g(x) = -x$.



5 (d_1) , (d_2) , (d_3) et (d_4) représentent quatre fonctions linéaires f, g, h et i. Indiquer quelle droite représente chaque fonction.



- $f(x) = 3x$ (d_3) ...
- $g(x) = -1,5x$ (d_2) ...
- $h(x) = \frac{1}{3}x$ (d_1) ...
- $i(x) = -\frac{2}{3}x$ (d_4) ...

6 Une droite (d) représente la fonction linéaire f telle que $f(x) = 6,4x$.

a. Les points M(5 ; 32) et N(7 ; 44,4) appartiennent-ils à la droite (d) ? Justifier.

b. Les points C(2,5 ; y) et D(x ; 22,4) sont deux points de la droite (d). Déterminer x et y.

a. $6,4 \times 5 = 32$ donc M(5 ; 32) appartient à (d).
 $6,4 \times 7 = 44,8$ et $44,8 \neq 44,4$ donc N(7 ; 44,4) n'appartient pas à (d).

b. $y = 6,4 \times 2,5 = 16$
 $6,4 \times x = 22,4$ d'où $x = \frac{22,4}{6,4} = 3,5$