

**1** a.  $f(x) = -5x$

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

Pour trouver l'antécédent de  $-1$ , il faut résoudre l'équation  $-5x = -1$ .

$x = 0,2$

L'antécédent de  $-1$  par  $f$  est  $0,2$ .

**2**

$x$	$-3$	$-0,5$	$0$	$\frac{5}{4}$	$2$
$f(x)$	$-12$	$-2$	$0$	$5$	$8$

**3** Une fonction linéaire est représentée par une droite passant par l'origine du repère.

a. Oui, c'est une fonction linéaire.

Sur le graphique, on peut lire que  $f(1) = -2$ .

$1 \times (-2) = -2$ , donc le coefficient est  $-2$ .

$f(x) = -2x$

b. Non, ce n'est pas une fonction linéaire car la droite ne passe pas par l'origine du repère.

c. Oui, c'est une fonction linéaire. Sur le graphique, on peut lire que  $f(3) = 1$ .

$3 \times \frac{1}{3} = 1$  donc le coefficient est  $\frac{1}{3}$ .

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

d. Non, ce n'est pas une fonction linéaire car elle n'est pas représentée par une droite.

**4** a.  $f(0) = 7 \times 0 - 3 = -3$

$f(-4) = 7 \times (-4) - 3 = -31$

$f(2) = 7 \times 2 - 3 = 11$

$f\left(-\frac{1}{3}\right) = 7 \times \left(-\frac{1}{3}\right) - 3 = -\frac{7}{3} - \frac{9}{3} = -\frac{16}{3}$

b. Pour calculer l'antécédent de  $-3$ , on résout l'équation  $7x - 3 = -3$ .

$7x = 0$

$x = 0$

L'antécédent de  $-3$  par  $f$  est  $0$ .

Pour calculer l'antécédent de  $0$ , on résout l'équation  $7x - 3 = 0$ .

$7x = 3$

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

L'antécédent de  $0$  par  $f$  est  $\frac{3}{7}$ .

Pour calculer l'antécédent de  $-1$ , on résout l'équation  $7x - 3 = -1$ .

$7x = 2$

$x = \frac{2}{7}$

L'antécédent de  $-1$  par  $f$  est  $\frac{2}{7}$ .

**5** Une fonction affine est de la forme  $f(x) = ax + b$ .

a.  $f$  est une fonction affine avec  $a = -1$  et  $b = 1$ .

b.  $g$  est une fonction affine avec  $a = 3$  et  $b = 0$ .  
 $g$  est donc aussi une fonction linéaire.

c.  $h(x) = -2(x + 3) + 2x = -6$

$h$  est une fonction affine avec  $a = 0$  et  $b = -6$ .

**Remarque :**  $h$  est une fonction affine particulière, elle est constante.

d.  $j$  est une fonction affine avec  $a = -1$  et  $b = 0$ .

$j$  est donc aussi une fonction linéaire.

e.  $k(x) = 5x(5x - 1) = 5x^2 - 5x$

$k$  n'est pas affine.

f.  $l(x) = -2x(x + 2) + 4x = -2x^2$

$l$  n'est pas affine.

**6** Une fonction affine est représentée par une droite.

a.  $f$  n'est pas affine.

b.  $f$  est affine. Les points de coordonnée  $(0 ; 3)$  et  $(3 ; 2)$  appartiennent à la droite, donc :

$a = \frac{2-3}{3-0} = -\frac{1}{3}$

L'ordonnée à l'origine est  $3$  donc  $b = 3$ .

L'expression est  $f(x) = -\frac{1}{3}x + 3$ .

c.  $f$  est une fonction affine.

Les points de coordonnées  $(1 ; 1)$  et  $(2 ; 2)$  appartiennent à la droite.

$a = \frac{2-1}{3-1} = 1$

L'ordonnée à l'origine est  $0$  donc  $b = 0$ .

$f$  est une fonction affine particulière, elle est linéaire.

L'expression est  $f(x) = x$ .

d.  $f$  est affine.

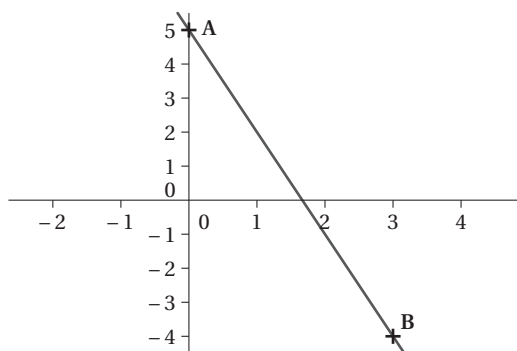
Les points de coordonnées  $(0 ; 2)$  et  $(1 ; 0)$  appartiennent à la droite.

$a = \frac{0-2}{1-0} = \frac{-2}{1} = -2$

L'ordonnée à l'origine est  $2$  donc  $b = 2$ .

L'expression est  $f(x) = -2x + 2$ .

7 a.



b. L'ordonnée à l'origine est 5 donc  $b = 5$ .

$$f(x) = ax + 5$$

$$f(3) = -4 \text{ donc } a \times 3 + 5 = -4$$

$$3a = -9$$

$$a = -3$$

$$\text{Donc } f(x) = -3x + 5.$$

## Je m'entraîne

p. 286-289 du manuel

### Fonctions linéaires

10 a. Vrai    b. Vrai    c. Faux    d. Faux

11 a. Non : pas de nombre  $a$  tel que  $f(x) = ax$ .

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

12 L'antécédent de 0 est 0.

L'antécédent de 2 est  $\frac{4}{3}$ .

L'antécédent de -1 est  $-\frac{2}{3}$ .

13 a. Vrai    b. Faux

14 a.  $\frac{3}{4}$     b.  $\frac{1}{9}$     c.  $\frac{2}{3}$

15 La droite rouge représente la fonction  $f: x \mapsto -3x$ .

16 a.  $1,7 \times 2,4$  permet de calculer l'image de 1,7.

b.  $\frac{48}{2,4}$  permet de calculer l'antécédent de 48.

c.  $\frac{0}{2,4}$  permet de calculer l'antécédent de 0.

17 a. -16    b. -15,7    c. 62    d. 5,4

18 a.  $f(x) = \frac{3}{14}x$     b.  $g(x) = -0,84x$

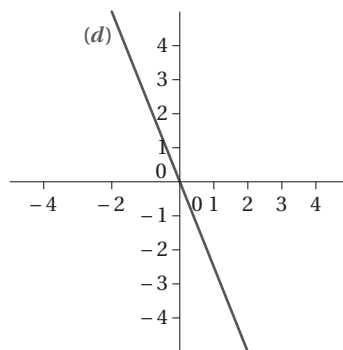
c.  $h(x) = -\frac{5}{3}x$     d.  $k(x) = -\frac{14}{3}x$

19 Non,  $f$  n'est pas une fonction linéaire.

Oui,  $g$  peut-être une fonction linéaire dont le coefficient est  $\frac{2}{7}$ .

20 La fonction  $f$  modélise le périmètre d'un triangle équilatéral.

21 a.



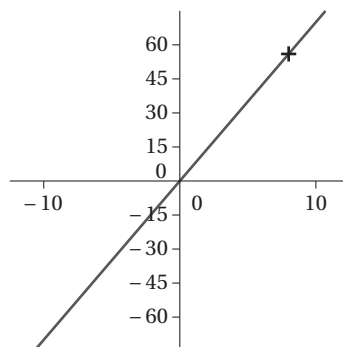
b.  $0,08 \times (-2,5) = -0,2$

Nahima a raison.

22 a.  $f(x) = 7x$

b. Chloé a raison : il faut tracer la droite passant par les points de coordonnées  $(0; 0)$  et  $(8; 56)$  en choisissant une unité adaptée.

c.



23 a.  $f(x) = 4x$

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

**24** a.  $g: x \mapsto 0,15x$

b.  $h: x \mapsto 1,15x$

c.  $f: x \mapsto 0,85x$

**25** a.  $x$  désigne la durée du trajet en h.

$f(x)$  désigne la distance parcourue en km.

$f(x) = 5x$

b.  $x$  désigne la masse de cerises en kg.

$f(x)$  désigne le prix en €.

$f(x) = 6,40x$

c.  $x$  désigne le nombre de  $m^3$ .

$f(x)$  désigne le prix en €.

$f(x) = 30x$

d.  $x$  désigne le prix en €.

$f(x)$  désigne le prix en €.

$f(x) = 0,709x$

e.  $x$  désigne la longueur en pouces.

$f(x)$  désigne la longueur en mm.

$f(x) = 25,4x$

**26** a.  $1,62 \div 1,5 = 1,08$ , donc le volume a augmenté de 8 %.

b.  $x$  désigne le volume d'eau en L et  $f(x)$  le volume de glace obtenu en L. On a  $f(x) = 1,08x$

c. L'antécédent est 5.

Pour 5 L d'eau, on obtient 5,4 L de glace.

**27** a.  $f(x) = 5x - x \times 2 \div 2 = 4x$

b.  $f$  est une fonction linéaire dont le coefficient est 4.

**28** a. Non.

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

c. Non.

d.  $f(x) = 6x$

### Fonctions affines

**29** Les fonctions affines sont  $f, g, h, k$  et  $m$  ( $g$  est linéaire,  $h$  est constante).

**30**

$x$	-4	-3	0	-2	1	$\frac{3}{2}$	$\frac{1}{2}$
$f(x)$	6	5	2	4	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{2}$

**31** a. Vrai

b. Faux

c. Vrai

**32** a.  $f(0) = 5$

$f(-2) = 1$

$f(-3) = -1$

b. L'antécédent de 7 par  $f$  est 1.

L'antécédent de -3 par  $f$  est -4.

L'antécédent de 3 par  $f$  est -1.

c.  $b = 5$ ;  $a = 2$

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

**33** Tess et Tom ont raison.

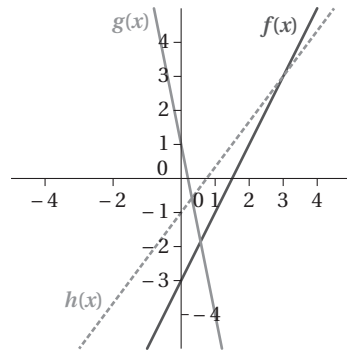
**34** a.  $f(-2) = 13$

b.  $\frac{7}{3}$

c.  $f(3) = -2$

d. -6

**35**



**36** a.  $f(x) = -10x + 29$

Oui,  $f(x)$  est une fonction affine.

b.  $h(x) = -2,5$ .

Oui,  $h(x)$  est affine et constante.

c.  $i(x) = 2x^2 - 9$

Non,  $i(x)$  n'est pas une fonction affine.

**37** a. Non, le point A n'appartient pas à  $d$ .

b. Les coordonnées sont (2; 0).

c. Son ordonnée est  $\frac{20}{3}$ .

**38** a.  $(d_1)$  représente la fonction  $f: x \mapsto 1,5x - 2$ .

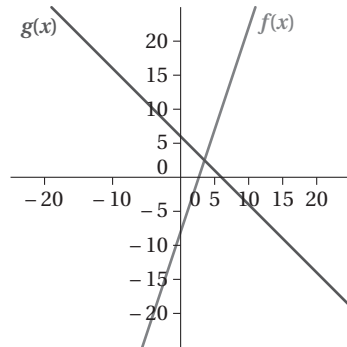
$(d_2)$  représente la fonction  $g: x \mapsto \frac{1}{3}x + 1$ .

b. On résout l'équation  $1,5x - 2 = \frac{1}{3}x + 1$ .

On obtient  $x = \frac{18}{11}$ . L'image de  $\frac{18}{11}$  est  $\frac{5}{11}$ , donc le

point d'intersection a pour coordonnées  $(\frac{18}{11}; \frac{5}{11})$ .

**39** a.



b. Les coordonnées sont (-7; 13).

c.  $3x - 8 = -x + 6$

$x = -7$

Oui, le résultat était prévisible.

**40** Contrat A :  $f_4$ ; contrat B :  $f_2$ ; contrat C :  $f_3$ .

**41** a.  $f(x) = 3x - 21$

b. Oui, la fonction  $f$  est affine :  $a = 3$  et  $b = -21$ .

c. Le bénéfice est 84 €.

d. Un bénéfice de 135 € correspond à 52 CD.

**42** a. Non, l'abonnement n'est pas intéressant s'il va 10 fois au cinéma dans l'année.

$10 \times 5 + 40 = 90$  alors que  $10 \times 8 = 80$ .

b. La carte est rentabilisée à partir de 14 entrées.

**43** 1. a.  $p(x) = 25$

b.  $c(x) = 8x$

c.  $\mathcal{P}(x) = 2x + 14$  et  $\mathcal{A}(x) = 7x$ .

2.  $p$  est une fonction constante,  $c$  une fonction linéaire,  $\mathcal{P}$  une fonction affine et  $\mathcal{A}$  une fonction linéaire.

**44** a.  $p(x) = 65x + 1\,350$

$p$  est une fonction affine.

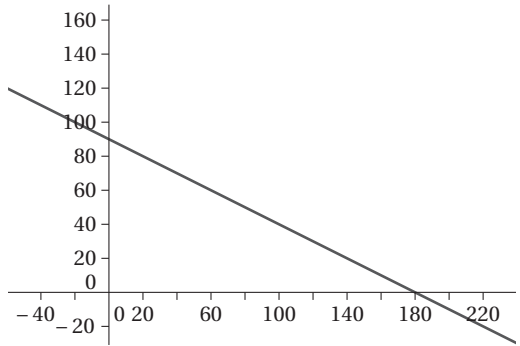
b. L'antécédent de 5 120 est 58.

Pour 58 personnes, le devis s'élève à 5 120 €.

**45** a.  $\widehat{OAB} = (180 - x) \div 2 = 90 - 0,5x$ .

b. C'est une fonction affine.

c.



d. L'antécédent de 40 est 100.

Si  $\widehat{AOB} = 100^\circ$ , alors  $\widehat{OAB} = 40^\circ$ .

e. L'antécédent de 60 est 60.

Dans ce cas, le triangle est équilatéral.

## Je résous

p. 290-291 du manuel

**46**

Droite	Coefficient directeur
$(d_1)$	2
$(d_2)$	1
$(d_3)$	0,5
$(d_4)$	-0,5
$(d_5)$	-1
$(d_6)$	-2

**47** Les points A et B appartiennent à la droite représentant la fonction  $f: x \mapsto 10x + 27$ .

C n'appartient pas à cette droite car  $10 \times 82 + 27 = 847$ .

Les trois points ne sont donc pas alignés.

**48** a. La distance de réaction est 25 m.

b. C'est une droite passant par l'origine du repère :

son coefficient est  $\frac{25}{90}$ , soit  $\frac{5}{18}$ .

c.  $15 \div \frac{5}{18} = 54$

À 54 km/h, la distance de réaction est égale à 15 m.

**49** a. L'astronaute se trouve sur la Lune.

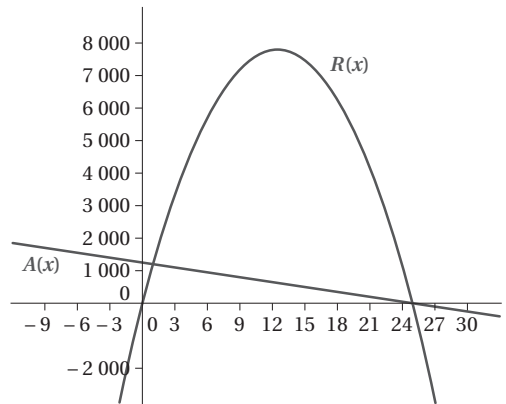
b. Le poids de cet objet serait 458 N.

**50** a. Non, la fonction  $\mathcal{A}$  n'est pas linéaire.

b. Il y a alors 1 000 abonnés, et la recette est de 5 000 €.

c. Non, la fonction  $R$  n'est pas affine : elle n'est pas de la forme  $ax + b$ .

d.



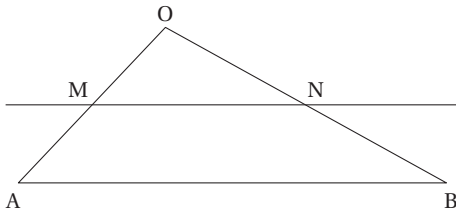
e. La recette est maximale pour un prix de 12,50 €.

**51** Traduction : Afin de financer ses études, Ben vend des hot-dogs pendant l'été. Il loue 80 \$ son stand pour la saison. La fabrication d'un hot-dog revient à 0,70 \$. Il vend chaque hot-dog 2 \$.

► Combien de hot-dogs doit-il vendre pour que son commerce soit rentable ?

Ben commence à faire des bénéfices à partir de 62 hot-dogs vendus.

**52 a.**



- b.**  $x$  est compris entre 0 et 4.  
**c.** En appliquant le théorème de Thalès :  
 $ON = 1,5x$   
 $MN = 2x$

- d.**  $\mathcal{P}_1(x) = 4,5x$ , c'est une fonction linéaire.  
 $\mathcal{P}_2(x) = 18 - 0,5x$ , c'est une fonction affine.  
**e.** Non, car il faudrait  $x \approx 6,5$  cm.

- 53 1. a.** Fichier fourni dans le manuel interactif.  
**b.** Ce n'est pas une fonction affine car le premier point n'est pas aligné avec les autres.  
**c.**  $f(x) = 4x + 20$   
**2. a.** Son âge réel est 15 ans.  
**b.** L'âge humain équivalent est 68 ans.

**54** Le graphique **b.** correspond à la rémunération des deux journaux.

### Je m'évalue

p. 292 du manuel

<b>55</b>	<b>56</b>	<b>57</b>	<b>58</b>	<b>59</b>	<b>60</b>	<b>61</b>	<b>62</b>	<b>63</b>	<b>64</b>
a. c.	d.	b.	b.	a. d.	a. c. d.	b.	a. b.	d.	a.

### Je prépare le contrôle

p. 293 du manuel

- 65 a.**  $f(-4) = a \times (-4) = 5$   
 $a = 5 \div (-4) = -1,25$   
 Le coefficient est  $-1,25$ .  
 L'expression de la fonction est  $f(x) = -1,25x$ .  
**b.**  $f(7) = -1,25 \times 7 = -8,75$

- 66 a.**  $g(3) = 2 \times 3 - 5 = 1$   
 $g(-3) = 2 \times (-3) - 5 = -6 - 5 = -11$

- b.**  $2x - 5 = 1$   
 $2x = 6$   
 $x = 3$   
 L'antécédent de 1 par  $g$  est 3.  
 $2x - 5 = -4,2$   
 $2x = 0,8$   
 $x = 0,4$   
 L'antécédent de  $-4,2$  par  $g$  est 0,4.

- 67**  $f$  est une fonction affine dont l'expression est  $f(x) = x - 3$ .  
 $g$  est une fonction affine particulière, elle est linéaire.  
 $g(x) = -2x$   
 $h(x)$  n'est pas une fonction affine.  
 $k(x)$  est une fonction affine dont l'expression est  $k(x) = 3x - 5$ .

- 68 1. a.**  $f(x) = 25x$       **b.**  $g(x) = 80 + 15x$   
**2.** Construction réalisée par l'élève.  
**3.** Le tarif A est plus avantageux s'il skie moins de huit journées.  
 Pour huit journées, les deux tarifs sont équivalents.  
 S'il skie plus de huit journées, le tarif B est plus avantageux.

- 69 a.**  $x$  peut varier entre 0 et 5 cm.  
**b.** L'aire de TPM est exprimée par la fonction  $\mathcal{A}_{\text{TPM}}$  telle que :  
 $\mathcal{A}_{\text{TPM}}(x) = (\text{TP} \times \text{MP}) \div 2 = 1,5x$ .  
 Celle de RAM est exprimée par la fonction  $\mathcal{A}_{\text{RAM}}$  telle que :  
 $\mathcal{A}_{\text{RAM}}(x) = (\text{RA} \times \text{AM}) \div 2 = (20 - 4x) \div 2 = 10 - 2x$ .  
 Pour trouver la valeur de  $x$  pour laquelle les deux aires sont égales, il faut résoudre l'équation  $1,5x = 10 - 2x$ .  
 $3,5x = 10$ .  
 $x = \frac{20}{7}$   
 Les triangles TPM et RMA ont le même périmètre pour  $x = \frac{20}{7}$  (soit environ 2,9 cm).

**70 SCRATCH** Le programme solution et une fiche d'accompagnement sont proposés dans le manuel interactif.