Chapitre 1. Proportionnalité – Pourcentage – Fonctions linéaires

Exercices d'entraînement

Exercice 1

1. $x \times 6 = 15 \times 2{,}8$; $x = \dfrac{15 \times 2{,}8}{6}$; $x = 7$.

2. $x \times 8 = 9 \times 17{,}8$; $x = \dfrac{9 \times 17{,}8}{8}$; $x = 20{,}025$.

3. $x \times 5 = 12 \times 0{,}4$; $x = \dfrac{12 \times 0{,}4}{5}$; $x = 0{,}96$.

4. $x \times 0{,}8 = 16 \times 10$; $x = \dfrac{16 \times 10}{0{,}8}$; $x = 200$.

Exercice 2

1. $\dfrac{38{,}4}{12} = \dfrac{22{,}4}{7} = \dfrac{16}{5} = \dfrac{66{,}56}{20{,}8} = 3{,}2$.

Le coefficient de proportionnalité est 3,2.

2. $\dfrac{3}{5} = \dfrac{6{,}12}{10{,}2} = \dfrac{10{,}8}{18} = \dfrac{15}{25} = 0{,}6$.

Le coefficient de proportionnalité est 0,6.

3. $\dfrac{1{,}2}{2} = 0{,}6$ et $\dfrac{1{,}6}{8} = \dfrac{3}{15} = \dfrac{11{,}2}{56} = 0{,}2$.

Les suites ne sont pas proportionnelles.

Exercice 3

1	3	6	$\frac{4}{4} = 1$	$\frac{8}{4} = 2$	$\frac{18}{4} = 4{,}5$	25
$1 \times 4 = 4$	$3 \times 4 = 12$	$6 \times 4 = 24$	4	8	18	$25 \times 4 = 100$

3	12	15	18	26
$3 \times 0{,}8 = 2{,}4$	$12 \times 0{,}8 = 9{,}6$	$15 \times 0{,}8 = 12$	$18 \times 0{,}8 = 14{,}4$	$26 \times 0{,}8 = 20{,}8$

32	40
$32 \times 0{,}8 = 25{,}6$	$40 \times 0{,}8 = 32$

$\frac{2}{0{,}5} = 4$	$\frac{3}{0{,}5} = 6$	$\frac{6}{0{,}5} = 12$	$\frac{20}{0{,}5} = 40$	$\frac{50}{0{,}5} = 100$	$\frac{100}{0{,}5} = 200$
2	3	6	20	50	100

10	$\frac{12}{12} = 1$	5	$\frac{48}{12} = 4$	2	$\frac{1{,}2}{12} = 0{,}1$
$10 \times 12 = 120$	12	$5 \times 12 = 60$	48	$2 \times 12 = 24$	1,2

3	$\frac{9}{\frac{1}{3}} = 9 \times 3 = 27$	6	$\frac{1}{\frac{1}{3}} = 1 \times 3 = 3$	15	1
$3 \times \frac{1}{3} = 1$	9	$6 \times \frac{1}{3} = 2$	1	$15 \times \frac{1}{3} = 5$	$1 \times \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$

Exercice 4

1. $\dfrac{4{,}5}{1} = \dfrac{13{,}5}{3} = \dfrac{22{,}5}{5} = \dfrac{36}{8} = 4{,}5$.

Le coefficient de proportionnalité est 4,5.

2. $\dfrac{0{,}45}{\frac{1}{2}} = \dfrac{0{,}3}{\frac{1}{3}} = \dfrac{0{,}225}{\frac{1}{4}} = 0{,}9$.

Le coefficient de proportionnalité est 0,9.

Exercice 5

1. Le coefficient de proportionnalité est $\dfrac{26{,}1}{8{,}7} = 3$.

On a : $\dfrac{13{,}5}{a} = 3$ équivalent à $a = \dfrac{13{,}5}{3}$, soit $a = 4{,}5$.

On a : $\dfrac{b}{5{,}2} = 3$ équivalent à $b = 3 \times 5{,}2$, soit $b = 15{,}6$.

2. Le coefficient de proportionnalité est $\dfrac{8}{10} = 0{,}8$.

On a : $\dfrac{4{,}8}{a} = 0{,}8$ équivalent à $a = \dfrac{4{,}8}{0{,}8}$, soit $a = 6$.

On a : $\dfrac{b}{5} = 0{,}8$ équivalent à $b = 5 \times 0{,}8$, soit $b = 4$.

Exercice 6

1. $\dfrac{0{,}38}{1} \neq \dfrac{1{,}96}{6} \neq \dfrac{3{,}54}{12}$ et $\dfrac{3{,}54}{12} = \dfrac{7{,}08}{24} = 0{,}295$.

Le prix des œufs n'est pas proportionnel à la quantité achetée.

2. $\dfrac{1{,}5}{1} = \dfrac{4{,}5}{3} = \dfrac{6}{4} = \dfrac{7{,}5}{5} = 1{,}5$.

Le prix des plaques de chocolat est proportionnel à la quantité achetée.

3. $\dfrac{1{,}83}{0{,}5} = \dfrac{14{,}64}{4} = \dfrac{43{,}92}{12} = 3{,}66$.

Le prix des légumes est proportionnel à la quantité achetée.

Exercice 7

1.

Côté (en cm)	1	2	3	4
Aire (en cm^2)	$1^2 = 1$	$2^2 = 4$	$3^2 = 9$	$4^2 = 16$

2. Il ne s'agit pas d'un tableau de proportionnalité, car $\frac{1}{1} \neq \frac{4}{2} \neq \frac{9}{3} \neq \frac{16}{4}$.

Exercice 8

1. $\frac{6 \times 160}{4} = 240$, soit 240 g de pommes de terre pour un repas de 6 personnes.

2. $\frac{4 \times 120}{160} = 3$, soit 3 personnes.

Exercice 9

1. Le prix du magret est proportionnel à sa masse, car $\frac{16}{1} = \frac{8}{0{,}5} = 16$.

2. Le coefficient de proportionnalité est $k = 16$.
Il représente le prix en euro d'un kg de magret.

3. $x \times 16 = 12{,}48 \times 1$ équivalent à $x = \frac{12{,}48}{16}$

soit $x = 0{,}78$.
Pour 12,48 €, on obtient 0,780 kg de magret.

4. $y \times 1 = 0{,}440 \times 16$ équivalent à $y = 7{,}04$.
Pour 440 g de magret, on paie 7,04 €.

Exercice 10

1. $x \times 240 = 65 \times 144$ équivalent à $x = \frac{65 \times 144}{240}$, soit $x = 39$. La longueur d'une feuille de papier de 144 g est de 39 cm.

2. $x \times 65 = 130 \times 240$ équivalent à $x = \frac{130 \times 240}{65}$, soit $x = 480$. La masse d'une feuille de papier de 1,30 m de long est de 480 g.

Exercice 11

1. $x \times 9 = 15 \times 0{,}75$ équivalent à $x = \frac{15 \times 0{,}75}{9}$, soit $x = 1{,}25$. Pour couvrir une surface de 15 m^2, il faut 1,25 L de vitrificateur.

2. $x \times 0{,}75 = 3 \times 9$ équivalent à $x = \frac{3 \times 9}{0{,}75}$, soit $x = 36$.

Avec 3 L de vitrificateur, on peut couvrir une surface de 36 m^2.

Exercice 12

$x \times 6{,}3 = 90 \times 12{,}74$ équivalent à $x = \frac{90 \times 12{,}74}{6{,}3}$, soit $x = 182$. La taille réelle du père est 1,82 m.

Exercice 13

1. $x \times 130 = 600 \times 6{,}5$ équivalent à $x = \frac{600 \times 6{,}5}{130}$, soit $x = 30$. La consommation de carburant est de 30 litres.

2. $x \times 6{,}5 = 130 \times 18$ équivalent à $x = \frac{130 \times 18}{6{,}5}$, soit $x = 360$. Le nombre de kilomètres parcourus est de 360.

3. $x \times 130 = 850 \times 6{,}5$ équivalent à $x = \frac{850 \times 6{,}5}{130}$, soit $x = 42{,}5$. Pour un trajet de 850 km, la consommation de carburant est de 42,5 L.
$0{,}96 \times 42{,}5 = 40{,}8$. Le motard dépense 40,80 € pour un trajet de 850 km.

Exercice 14

Il s'agit d'une échelle d'agrandissement : 150 mm sur la carte représente 1 mm dans la réalité. L'échelle est : $\frac{150}{1} = 150$.

Exercice 15

L'échelle est : $\frac{1}{50\,000}$.

Exercice 16

Distance sur la carte (en cm)	1	15,9
Distance réelle (en cm)	200 000	x

$x = 200\,000 \times 15{,}9$ équivalent à $x = 3\,180\,000$.
Sa longueur réelle est de 31,8 km.

Exercice 17

Distance sur la carte (en cm)	1
Distance réelle (en cm)	250 000

1. $250\,000 \times 8 = 2\,000\,000$; $250\,000 \times 18 = 4\,500\,000$; $250\,000 \times 25 = 6\,250\,000$.
Si la carte indique 8 cm, 18 cm, 25 cm, les distances réelles sont respectivement de 20 km, 45 km et 62,5 km.

2. $\frac{11\,000\,000}{250\,000} = 44$; si la distance entre deux villes est de 110 km, la distance figurée sur la carte est de 44 cm.

Exercice 18

Distance réelle (en cm)	Échelle	Distance figurée (en cm)
110	$\frac{1}{2}$	$\frac{110}{2} = 55$
$25 \times 1{,}96 = 49$	$\frac{1}{25}$	1,96
12,5	$\frac{0{,}125}{12{,}5} = \frac{1}{100}$	0,125
$\frac{9 \times 80}{4} = 180$	$\frac{4}{9}$	80
$\frac{81}{3} = 27$	3	81
4 000	$\frac{0{,}02}{4\,000} = \frac{1}{200\,000}$	0,02
750	$\frac{1}{250\,000}$	$\frac{750}{250\,000} = 0{,}003$
9	$\frac{6}{9} = \frac{2}{3}$	6

Exercice 19

1.

Âge des enfants	6	12	15	17	Total 50
Somme reçue (en €)	x	y	z	t	600

2. $\frac{600}{50} = 12$.

Le coefficient de proportionnalité est 12.

3. $x = 6 \times 12$ soit $x = 72$.
$y = 12 \times 12$ soit $y = 144$.
$z = 15 \times 12$ soit $z = 180$.
$t = 17 \times 12$ soit $t = 204$.
La somme d'argent offerte à chacun des enfants est respectivement de 72 €, 144 €, 180 € et 204 €.

Exercice 20

On a la relation :
$\frac{x}{3} = \frac{y}{12} = \frac{75}{3 + 12}$ équivalent à $\frac{x}{3} = \frac{y}{12} = 5$.
Ainsi : $x = 3 \times 5$ soit $x = 15$ et $y = 12 \times 5$, soit $y = 60$.

Exercice 21

On a la relation : $\frac{x}{3} = \frac{y}{7} = \frac{z}{15} = \frac{40}{3 + 7 + 15}$

équivalent à $\frac{x}{3} = \frac{y}{7} = \frac{z}{15} = 1{,}6$.

Ainsi : $x = 3 \times 1{,}6$ soit $x = 4{,}8$; $y = 7 \times 1{,}6$ soit $y = 11{,}2$ et $z = 15 \times 1{,}6$ soit $z = 24$.

Exercice 22

On a la relation : $\frac{x}{5} = \frac{y}{11} = \frac{z}{20} = \frac{648}{5 + 11 + 20}$

équivalent à $\frac{x}{5} = \frac{y}{11} = \frac{z}{20} = 18$.

Ainsi : $x = 5 \times 18$ soit $x = 90$; $y = 11 \times 18$ soit $y = 198$ et $z = 20 \times 18$ soit $z = 360$.

Exercice 23

a) $0{,}001\,2 \times 130 = 1{,}56$; soit 1,56 €.
b) $0{,}64 \times 1\,500 = 960$; soit 960 m^2.
c) $0{,}256 \times 3\,500 = 896$; soit 896 élèves.
d) $0{,}147 \times 3 = 0{,}441$; soit 441 000 habitants.
e) $4{,}045 \times 36 = 145{,}62$; soit 145,62 cm.
f) $0{,}78 \times 25 = 19{,}5$; soit 19,5 litres.
g) $0{,}039 \times 760 = 29{,}64$; soit 29,64 g.

Exercice 24

	Part	
	en nombre	**en pourcentage**
58 cm	29 cm	$100 \times \frac{29}{58} = 50$ soit 50 %
12 mois	$12 \times 0{,}75 = 9$ soit 9 mois	75 %
225 €	90 €	$100 \times \frac{90}{225} = 40$ soit 40 %
250 personnes	$250 \times 0{,}16 = 40$ soit 40 personnes	16 %
360 jours	3 mois	$100 \times \frac{3}{12} = 25$ soit 25 %
420 m^2	$420 \times 0{,}068 = 28{,}56$ soit 28,56 m^2	6,8 %

Exercice 25

1. $0{,}08 \times 3\,200 = 256$. Le village a perdu 256 habitants.
2. $3\,200 - 256 = 2\,944$. La population en 2004 s'élève à 2 944 habitants.

Exercice 26

1. $0{,}18 \times 580 = 104{,}4$. Le montant du loyer diminue de 104,40 €.
2. $580 - 104{,}4 = 475{,}6$. Le montant actuel du loyer est de 475,60 €.

Exercice 27

1. $0,196 \times 60 = 11,76$; le montant de la TVA est de 11,76 €.
2. $60 + 11,76 = 71,76$; le prix du livre, taxe comprise, est de 71,76 €.

Exercice 28

$100 \times \dfrac{3\,600}{6\,000} = 60$; le pourcentage des droits de succession est de 60 %.

Exercice 29

$100 \times \dfrac{8,5}{76} = 11,18$ arrondi à 0,01.
Le taux de remise sur les chaussures est de 11,18 %.

Exercice 30

Le coefficient multiplicateur associé à la baisse de 21 % est : $1 - 0,21 = 0,79$.
$0,79 \times 35 = 27,65$. Le vêtement coûte 27,65 €.

Exercice 31

Le coefficient multiplicateur associé à la baisse de 4 % est : $1 - 0,04 = 0,96$.
Soit x le nombre actuel d'adhérents. On a la relation : $x = 0,96 \times 5\,300$, soit $x = 5\,088$ adhérents.

Exercice 32

Le coefficient multiplicateur associé à la hausse de 13,4 % est : $1 + 0,134 = 1,134$.
$1,134 \times 75 = 85,05$. L'article coûte 85,05 €.

Exercice 33

Le coefficient multiplicateur associé à la hausse de 7 % est : $1 + 0,07 = 1,07$.
Soit x le nombre de vacanciers en juillet 2002.
On a la relation : $1,07 \times x = 650$ équivalente à $x = \dfrac{650}{1,07}$;
$x = 607,47\ldots$, soit 607 vacanciers.

Exercice 34

Fonction linéaire	Coefficient
$f(x) = x$	1
$f(x) = -x$	-1
$f(x) = 8x$	8
$f(x) = -7x$	-7
$f(x) = -\dfrac{1}{2}x$	$-\dfrac{1}{2}$
$f(x) = \dfrac{4}{3}x$	$\dfrac{4}{3}$
$f(x) = 0,2x$	$0,2$

Exercice 35

a) $f(1) = \dfrac{1}{2}$ équivaut à $a = \dfrac{\frac{1}{2}}{1}$, soit $a = \dfrac{1}{2}$ et $f(x) = \dfrac{1}{2}x$.

b) $f(-3) = -1$ équivaut à $a = \dfrac{-1}{-3}$, soit $a = \dfrac{1}{3}$ et $f(x) = \dfrac{1}{3}x$.

c) $f(\frac{1}{2}) = 2$ équivaut à $a = \dfrac{2}{\frac{1}{2}}$, soit $a = 4$ et $f(x) = 4x$.

d) $f(-\frac{1}{3}) = 3$ équivaut à $a = \dfrac{3}{-\frac{1}{3}}$, soit $a = -9$ et $f(x) = -9x$.

e) $f(2) = 5$ équivaut à $a = \dfrac{5}{2}$ et $f(x) = \dfrac{5}{2}x$.

f) $f(-1) = -3$ équivaut à $a = \dfrac{-3}{-1}$, soit $a = 3$ et $f(x) = 3x$.

g) $f(3) = -6$ équivaut à $a = \dfrac{-6}{3}$, soit $a = -2$ et $f(x) = -2x$.

h) $f(5) = 15$ équivaut à $a = \dfrac{15}{5}$, soit $a = 3$ et $f(x) = 3x$.

Exercice 36

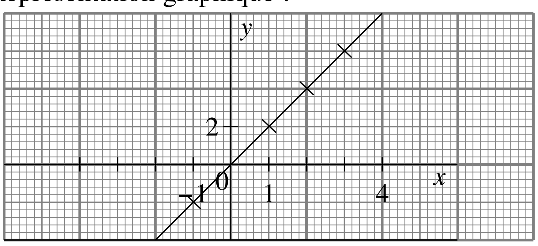
1.

x	-4	-2	1	4
$f(x)$	$-4 \times 0,5 = -2$	$-2 \times 0,5 = -1$	$1 \times 0,5 = 0,5$	$4 \times 0,5 = 2$

2. Le tableau de valeurs de f est un tableau de proportionnalité de coefficient 0,5, car $f(x)$ est obtenu en multipliant x par 0,5.

Exercice 37

1. Il s'agit d'un tableau de proportionnalité, car :
$\dfrac{-2}{-1} = \dfrac{4}{2} = \dfrac{6}{3} = \dfrac{2}{1} = 2$.
Le coefficient de proportionnalité est 2.
2. Représentation graphique :



Les points sont alignés. Ils forment une droite représentative de la fonction linéaire $f(x) = 2x$.

Exercice 38

1. $f(0) = 3 \times 0$; $f(0) = 0$.
$f(1) = 3 \times 1$; $f(1) = 3$. $f(2) = 3 \times 2$; $f(2) = 6$.
$f(-1) = 3 \times (-1)$; $f(-1) = -3$.
Les images par f de 0 ; 1 ; 2 et – 1 sont 0 ; 3 ; 6 et – 3.
2. Tableau de valeurs de f :

x	– 1	0	1	2
$f(x)$	– 3	0	3	6

Exercice 39

1. $f(-3) = -2 \times (-3)$; $f(-3) = 6$.
$f(-2) = -2 \times (-2)$; $f(-2) = 4$.
$f(1) = -2 \times 1$; $f(1) = -2$.
$f(4) = -2 \times 4$; $f(4) = -8$.
Les images par f de – 3 ; – 2 ; 1 et 4 sont 6 ; 4 ; – 2 et 8.
2. Tableau de valeurs de f :

x	– 3	– 2	1	4
$f(x)$	6	– 4	– 2	8

Exercice 40

$f(0) = 0$; $f(4) = 2$; $f(6) = 3$.
Tableau de valeurs de f :

x	0	4	6
$f(x)$	0	2	3

Exercice 41

1. On résout les équations suivantes :
$f(x) = 0$ équivaut à $4x = 0$, soit $x = 0$.
$f(x) = 4$ équivaut à $4x = 4$, soit $x = 1$.
$f(x) = 2$ équivaut à $4x = 2$, soit $x = \frac{1}{2}$.
$f(x) = 12$ équivaut à $4x = 12$, soit $x = 3$.
Les antécédents par f de 0 ; 4 ; 2 et 12 sont 0 ; 1 ; $\frac{1}{2}$ et 3.

2. Tableau de valeurs de f :

x	0	$\frac{1}{2}$	1	3
$f(x)$	0	2	4	12

Exercice 42

1. On résout les équations suivantes :
$f(x) = -3$ équivaut à $-x = -3$, soit $x = 3$.
$f(x) = -2$ équivaut à $-x = -2$, soit $x = 2$.
$f(x) = 1$ équivaut à $-x = 1$, soit $x = -1$.
$f(x) = 4$ équivaut à $-x = 4$, soit $x = -4$.
Les antécédents par f de – 3 ; – 2 ; 1 et 4 sont 3 ; 2 ; – 1 et – 4.
2. Tableau de valeurs de f :

x	–4	–1	2	3
$f(x)$	4	1	–2	–3

Exercice 43

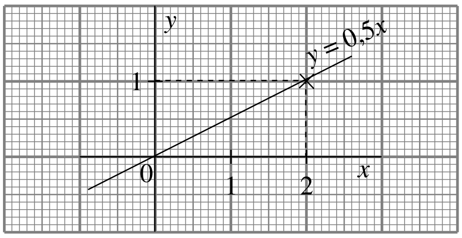
$f(x) = 5$ équivaut à $5x = 5$, soit $x = 1$.
$f(x) = 0$ équivaut à $5x = 0$, soit $x = 0$.
$f(x) = 2$ équivaut à $5x = 2$, soit $x = \frac{2}{5}$.

Tableau de valeurs de f :

x	0	$\frac{2}{5}$	1
$f(x)$	0	2	5

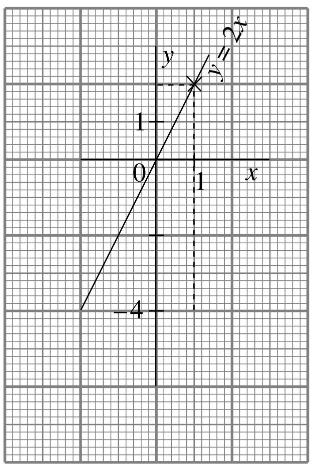
Exercice 44

$f(2) = 0{,}5 \times 2$; $f(2) = 1$.
La représentation graphique de f est la droite passant par l'origine du repère et le point de coordonnées (2 ; 1).



Exercice 45

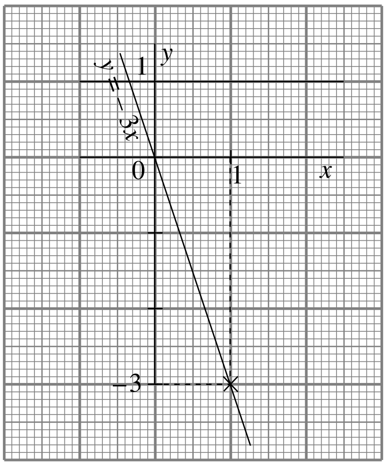
$f(1) = 2 \times 1$; $f(1) = 2$.
La représentation graphique de f est la droite passant par l'origine du repère et le point de coordonnées (1 ; 2).



Exercice 46

$f(1) = -3 \times 1$; $f(1) = -3$.

La représentation graphique de f est la droite passant par l'origine du repère et le point de coordonnées (1 ; – 3).



Exercice 47

1. Il s'agit de la représentation graphique d'une fonction linéaire, car la droite passe par l'origine du repère.

2. La droite représentée passe par le point de coordonnées (2 ; 4). Son coefficient directeur est donc $a = \frac{4}{2}$ soit $a = 2$.

La droite représentée a pour équation $y = 2x$.

Exercice 48

1. Il s'agit de la représentation graphique d'une fonction linéaire, car la droite passe par l'origine du repère.

2. La droite représentée passe par le point de coordonnées (1 ; – 2). Son coefficient directeur est donc $a = \frac{-2}{1}$ soit $a = -2$.

La droite représentée a pour équation $y = -2x$.

Exercice 49

1. Pour $x = 3$, on lit $y = 2$; donc $f(3) = 2$.

2. Le coefficient directeur de la droite représentative de f est : $a = \frac{2}{3}$.

La droite a pour équation : $y = \frac{2}{3}x$.

Exercice 50

1. Pour $x = -1$, on lit $y = \frac{1}{2}$; donc $f(-1) = \frac{1}{2}$.

2. Le coefficient directeur de la droite représentative de f est : $a = -\frac{1}{2}$.

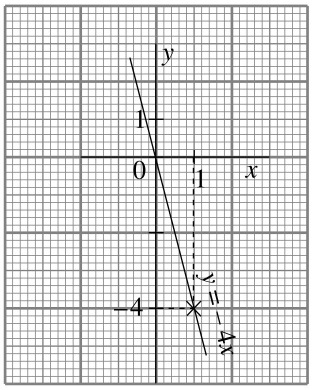
La droite a pour équation : $y = -\frac{1}{2}x$.

Exercice 51

1. L'équation de la droite est de la forme $y = ax$ avec $a = \frac{-4}{1}$ soit $a = -4$.

La droite a pour équation : $y = -4x$.

2. Représentation graphique :

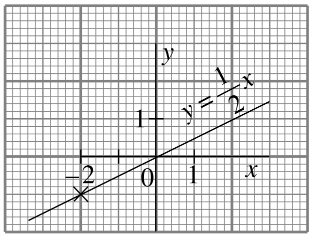


Exercice 52

1. L'équation de la droite est de la forme $y = ax$ avec $a = \frac{-1}{-2}$ soit $a = \frac{1}{2}$.

La droite a pour équation : $y = \frac{1}{2}x$.

2. Représentation graphique :

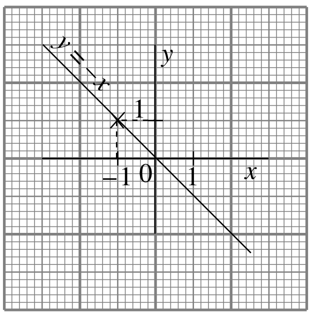


Exercice 53

1. L'équation de la droite est de la forme $y = ax$ avec $a = \frac{1}{-1}$ soit $a = -1$.

La droite a pour équation : $y = -x$.

2. Représentation graphique :

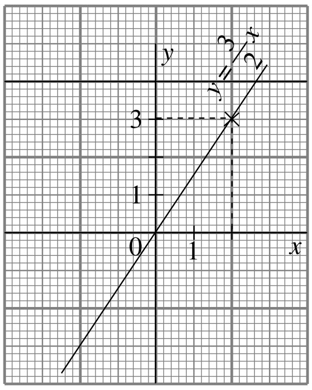


Exercice 54

1. L'équation de la droite est de la forme $y = ax$ avec $a = \frac{3}{2}$.

La droite a pour équation : $y = \frac{3}{2}x$.

2. Représentation graphique :

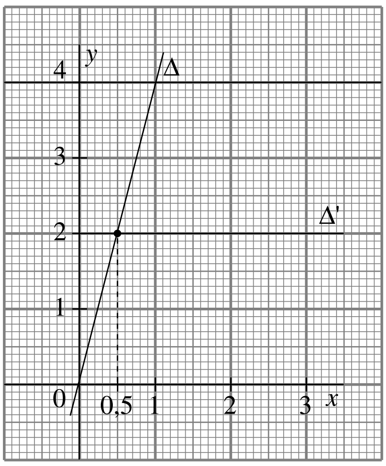


Exercice 55

1. a) La droite Δ passe par l'origine du repère et le point de coordonnées (1 ; 4).

b) La droite Δ' est la droite parallèle à l'axe des abscisses et qui passe par le point de coordonnées (0 ; 2).

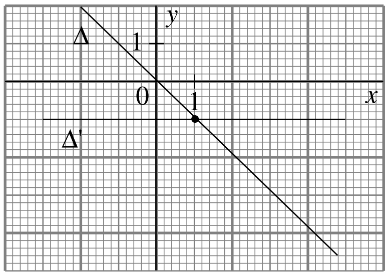
c) Les droites Δ et Δ' se coupent au point de coordonnées $(\frac{1}{2}$; 2).



2. a) La droite Δ passe par l'origine du repère et le point de coordonnées (2 ; – 2).

b) La droite Δ' est la droite parallèle à l'axe des abscisses et qui passe par le point de coordonnées (0 ; – 1).

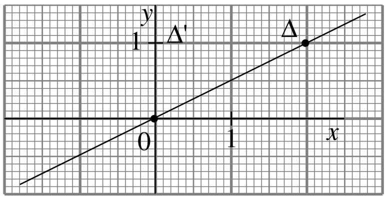
c) Les droites Δ et Δ' se coupent au point de coordonnées (1 ; – 1).



3. a) La droite Δ passe par l'origine du repère et le point de coordonnées (2 ; 1).

b) La droite Δ' est l'axe des ordonnées.

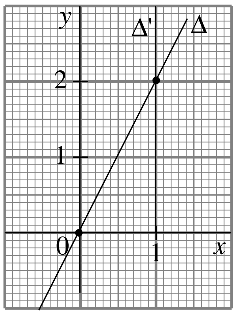
c) Les droites Δ et Δ' se coupent au point de coordonnées (0 ; 0).



4. a) La droite Δ passe par l'origine du repère et le point de coordonnées $\left(\frac{1}{2} ;\ 1\right)$.

b) La droite Δ' est la droite parallèle à l'axe des ordonnées et qui passe par le point de coordonnées (1 ; 0).

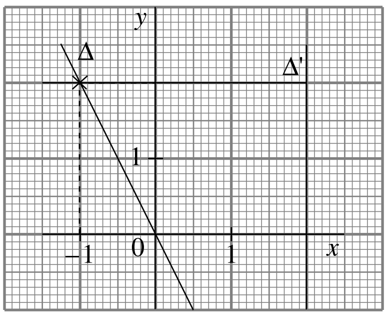
c) Les droites Δ et Δ' se coupent au point de coordonnées (1 ; 2).



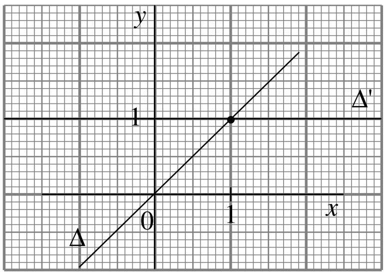
5. a) La droite Δ passe par l'origine du repère et le point de coordonnées (– 1 ; 2).

b) La droite Δ' est la droite parallèle à l'axe des abscisses et qui passe par le point de coordonnées (0 ; 2).

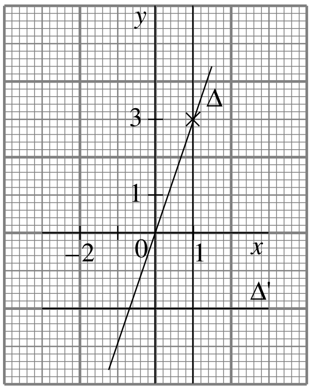
c) Les droites Δ et Δ' se coupent au point de coordonnées (– 1 ; 2).



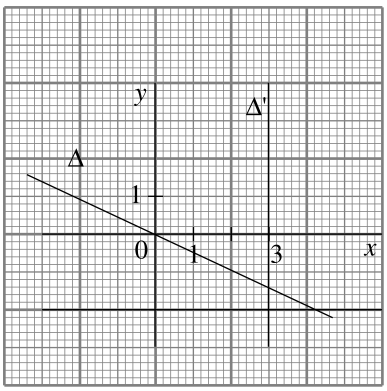
6. a) La droite Δ passe par l'origine du repère et le point de coordonnées (1 ; 1).
b) La droite Δ' est la droite parallèle à l'axe des abscisses et qui passe par le point de coordonnées (0 ; 1).
c) Les droites Δ et Δ' se coupent au point de coordonnées (1 ; 1).



7. a) La droite Δ passe par l'origine du repère et le point de coordonnées (1 ; 3).
b) La droite Δ' est la droite parallèle à l'axe des abscisses et qui passe par le point de coordonnées (0 ; – 2).
c) Les droites Δ et Δ' se coupent au point de coordonnées $\left(-\frac{2}{3} ; -2\right)$.



8. a) La droite Δ passe par l'origine du repère et le point de coordonnées (2 ; – 1).
b) La droite Δ' est la droite parallèle à l'axe des ordonnées et qui passe par le point de coordonnées (3 ; 0).
c) Les droites Δ et Δ' se coupent au point de coordonnées $\left(3 ; -\frac{3}{2}\right)$.



Problèmes

Problème 56

1.

Âge des enfants	3	4	6	8	9	Total
Pourcentage d'enfants	10	16	40	30	4	100

2.

Âge des enfants	3	4
Nombre d'enfants	$10 \times \frac{250}{100} = 25$	$16 \times \frac{250}{100} = 40$

Âge des enfants	6	8
Nombre d'enfants	$40 \times \frac{250}{100} = 100$	$30 \times \frac{250}{100} = 75$

Âge des enfants	9	Total
Nombre d'enfants	$4 \times \frac{250}{100} = 10$	250

Problème 57

1. $477 \times \frac{9}{3} = 1\,431$.
Le nombre de litres correspondant à 9 barils est 1 431.

2. $3 \times \frac{5\,724}{477} = 36$.
Le nombre de barils correspondant à 5 724 litres est 36.

Problème 58

1. $80 \times \frac{3{,}75}{1{,}25} = 240$. Il parcourt 240 km en 3 h 45.

2. $1{,}25 \times \frac{416}{80} = 6{,}5$. Il met 6 h 30 pour parcourir 416 km.

Problème 59

1. $160 \times \frac{350}{280} = 200$. Il y a 200 g de cuivre dans un échantillon de 350 g de laiton.
Or 350 – 200 = 150 ; il y a 150 g de zinc dans un échantillon de 350 g de laiton.
2. Pour une masse totale de laiton de 280 g,
il y a 280 – 160 = 120 g de zinc.
$120 \times \frac{700}{280} = 300$. Il y a 300 g de zinc dans un échantillon de 500 g de laiton.

Problème 60

1. 1 heure = 3 600 secondes et $\frac{3\,600}{2\,000} = 1{,}8$.
Le système automatisé marque un couvercle en 1,8 secondes.

2. $\frac{1\,050}{35} = 30$. La rampe peut stocker 30 pièces.

$30 \times 2 = 60$. La rampe de stockage se vide en 60 secondes.

Problème 61

1. a) 1/2 heure = 1 800 secondes et $50 \times \frac{1\,800}{20} = 4\,500$.
En une demi-heure, il parcourt 4,5 km.
b) $4\,500 \times 2 = 9\,000$; en 1 heure il parcourt 9 km.
c) $4\,500 + 9\,000 = 13\,500$; en 1 heure et demie il parcourt 13,5 km.

2. a) $20 \times \frac{18\,000}{50} = 7\,200$. Il met 7 200 secondes pour parcourir 18 km, soit $\frac{7\,200}{60} = 120$ minutes, soit 2 h 00.
b) $2 \times 120 = 240$; pour parcourir 36 km, il met 240 minutes ou 4 h 00.
c) $120 + 240 = 360$; pour parcourir 54 km, il met 360 minutes ou 6 h 00.

Problème 62

1. $40 \times 3{,}75 = 150$. La mesure réelle de la largeur de la salle de bain est de 150 cm, soit de 1,50 mètres.

2. $\frac{320}{40} = 8$. La hauteur figurée sur le plan du plafond est de 8 cm.

Problème 63

1. $\frac{500}{25} = 20$. La largeur sur le plan du séjour est de 20 cm.

2. a) Soit x la longueur réelle du séjour. On a la relation : $5 \times x = 45$, soit $x = 9$.
La longueur réelle du séjour est de 9 m.
b) $\frac{900}{25} = 36$. La longueur du séjour sur le plan est de 36 cm.
c) $36 \times 20 = 720$. La surface du séjour sur le plan est de 720 cm^2.

Problème 64

Soit x, y et z, les parts en euros, payées par chaque motard proportionnellement à 1, 1, 2. On a la relation :
$\frac{x}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z}{2} = \frac{230}{1+1+2}$ équivalente à
$x = y = \frac{z}{2} = 57{,}5$.
Ainsi : $x = 57{,}5$; $y = 57{,}5$ et $z = 2 \times 57{,}5$, soit $z = 115$.

Problèmes 65

Soit x, y et z les trois côtés, en cm, d'un triangle proportionnels à 4 ; 6 ; 10.
On a la relation : $\frac{x}{4} = \frac{y}{6} = \frac{z}{10} = \frac{12}{4+6+10}$
équivalente à $\frac{x}{4} = \frac{y}{6} = \frac{z}{10} = 0{,}6$.
Ainsi : $x = 0{,}6 \times 4$ soit $x = 24$; $y = 0{,}6 \times 6$, soit $y = 3{,}6$ et $z = 0{,}6 \times 10$ soit $z = 6$.

Problème 66

Soit x, y et z les montants, en euros, versés par chaque locataire proportionnellement à 12 ; 20 ; 32.
On a la relation : $\frac{x}{12} = \frac{y}{20} = \frac{z}{32} = \frac{760}{12+20+32}$
équivalente à $\frac{x}{12} = \frac{y}{20} = \frac{z}{32} = 11{,}875$.
Ainsi : $x = 11{,}875 \times 12$, soit $x = 142{,}5$; $y = 11{,}875 \times 20$, soit $y = 237{,}5$ et $z = 11{,}875 \times 32$, soit $z = 380$.

Problème 67

Soit x, y et z les montants, en euros, versés par chaque famille proportionnellement à 1 ; 2 ; 4. On a la relation :
$\frac{x}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z}{4} = \frac{252}{1+2+4}$
équivalente à $x = \frac{y}{2} = \frac{z}{4} = 36$.
Ainsi : $x = 36$; $y = 36 \times 2$, soit $y = 72$; $z = 36 \times 4$, soit $z = 144$.

Problème 68

Soit x, y et z les montants, en euros, versés par chaque frère et sœur proportionnellement à 15 ; 18 et 24.
On sait que $x = 10$.
On a la relation : $\frac{10}{15} = \frac{y}{18} = \frac{z}{24}$ équivalente à
$y = 18 \times \frac{10}{15}$, soit $y = 12$; et $z = 24 \times \frac{10}{15}$, soit $z = 16$.
Ainsi $x + y + z = 10 + 12 + 16$, soit $x + y + z = 38$.
Le prix du cadeau est de 38 €.

Problème 69

1. $29 \times 5 = 145$; $32 \times 8 = 256$; $45 \times 3 = 135$.
Soit x, y et z les montants, en euros, versés à chaque salarié proportionnellement à 145 ; 256 et 135.
On a la relation :
$\frac{x}{145} = \frac{y}{256} = \frac{z}{135} = \frac{804}{145+256+135}$
équivalente à $\frac{x}{145} = \frac{y}{256} = \frac{z}{135} = 1{,}5$.

Ainsi : $x = 1{,}5 \times 145$, soit $x = 217{,}5$; $y = 1{,}5 \times 256$, soit $y = 384$; et $z = 1{,}5 \times 135$, soit $z = 202{,}5$.
2. Le salarié le plus âgé reçoit une prime de 202,50 € ; il n'est donc pas le plus avantagé.

Problème 70

$250 \times 20 = 5\,000$; $300 \times 22 = 6\,600$; $400 \times 23 = 9\,200$.
Soit x, y et z les montants, en euros, versés par chaque étudiant proportionnellement à 5 000 ; 6 600 et 9 200.
On a la relation :

$$\frac{x}{5\,000} = \frac{y}{6\,600} = \frac{z}{9\,200} = \frac{62{,}4}{5\,000 + 6\,600 + 9\,200}$$

équivalente à $\frac{x}{5\,000} = \frac{y}{6\,600} = \frac{z}{9\,200} = 0{,}003$.
Ainsi : $x = 0{,}003 \times 5\,000$, soit $x = 15$; $y = 0{,}003 \times 6\,600$, soit $y = 19{,}8$ et $z = 0{,}003 \times 9\,200$, soit $z = 27{,}6$.

Problème 71

$150 \times 350 = 52\,500$; $150 \times 410 = 61\,500$;
$200 \times 220 = 44\,000$.
Soit x, y et z les pourcentages de la récolte obtenue par chaque famille proportionnellement à 52 500 ; 61 500 et 44 000.

$$\frac{x}{52\,500} = \frac{y}{61\,500} = \frac{z}{44\,000} = \frac{100}{52\,500 + 61\,500 + 44\,000}$$

équivalente à $\frac{x}{52\,500} = \frac{y}{61\,500} = \frac{z}{44\,000} = \frac{100}{158\,000}$.

Ainsi : $x = 100 \times \frac{52\,500}{158\,000}$, soit $x = 33{,}23$;

$y = 100 \times \frac{61\,500}{158\,000}$, soit $y = 38{,}92$ et $z = 100 \times \frac{44\,000}{158\,000}$, soit $z = 27{,}85$.

Problème 72

	1.	2.
Composition du pesto	**Masse pour 100 g du produit**	**Masse pour 320 g du produit**
Basilic	37,5 g	$37{,}5 \times \frac{320}{100} = 120$ g
Huile de tournesol	26 g	$26 \times 3{,}2 = 83{,}2$ g
Huile d'olive	9,5 g	$9{,}5 \times 3{,}2 = 30{,}4$
Fromages divers	6 g	$6 \times 3{,}2 = 19{,}2$
Ingrédients divers	21 g	$21 \times 3{,}2 = 67{,}2$
Total	100 g	320 g

Problème 73

Postes de dépenses	Pourcentage	Montant des dépenses (en €)
Alimentation	27	$39{,}64 \times 0{,}27 = 10{,}70$
Transport	25	$39{,}64 \times 0{,}25 = 9{,}91$
Hébergement	16	$39{,}64 \times 0{,}16 = 6{,}34$
Achats divers	32	$39{,}64 \times 0{,}32 = 12{,}69$
Total	100	39,64

Problème 74

1.

Montant de la commande (en €)	Montant de la réduction (en €)	Montant des dépenses (en €)
250	0	250
380	$380 \times 0{,}04 = 15{,}2$	$380 - 15{,}2 = 364{,}8$
540	$540 \times 0{,}04 = 21{,}6$	$540 - 21{,}6 = 518{,}4$

2. Soit x le montant de la commande. On a la relation : $x \times 0{,}04 = 30{,}72$ équivalente à $x = \frac{30{,}72}{0{,}04}$, soit $x = 768$.
Le montant de la commande était de 768 €.

Problème 75

1. $0{,}65 \times 430 = 279{,}5$. Il y a 279,5 g de nickel dans un échantillon de 430 g de nichrome.
2. Soit x la masse de l'échantillon de nichrome contenant 805 g de fer.
On a la relation : $0{,}23 \times x = 805$ équivalente à $x = \frac{805}{0{,}23}$, soit $x = 3\,500$. La masse de l'échantillon de nichrome est de 3 500 g.

Problème 76

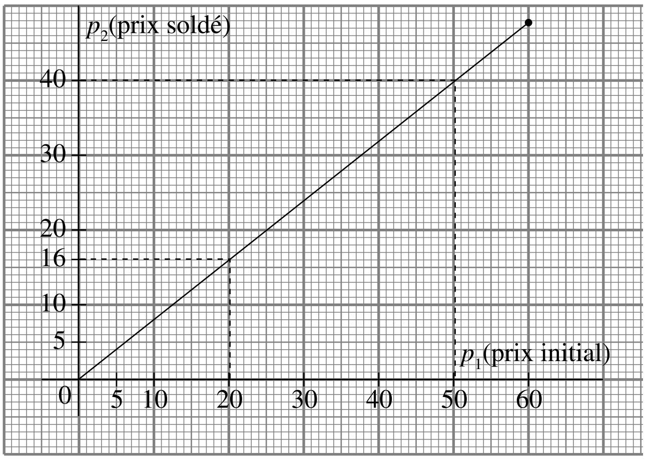
1. Le coefficient multiplicateur associé à une hausse de 25 % est : $1 + 0{,}25 = 1{,}25$.
Soit x le chiffre d'affaires de l'année 2003. On a la relation : $x = 480\,000 \times 1{,}25$, soit $x = 600\,000$ €.
2. $90\,000 - 60\,000 = 30\,000$; le montant de l'impôt en 2003 est de 30 000 €.
$100 \times \frac{30\,000}{90\,000} = 33{,}33$; le pourcentage d'imposition de la société est de 33,33 %.

Problème 77

1. Le coefficient multiplicateur associé à une réduction de 20 % est : $1 - 0{,}2 = 0{,}8$.

2. On a la relation : $p_1 \times 0{,}8 = p_2$ soit $p_2 = 0{,}8p_1$.

3. Représentation graphique :

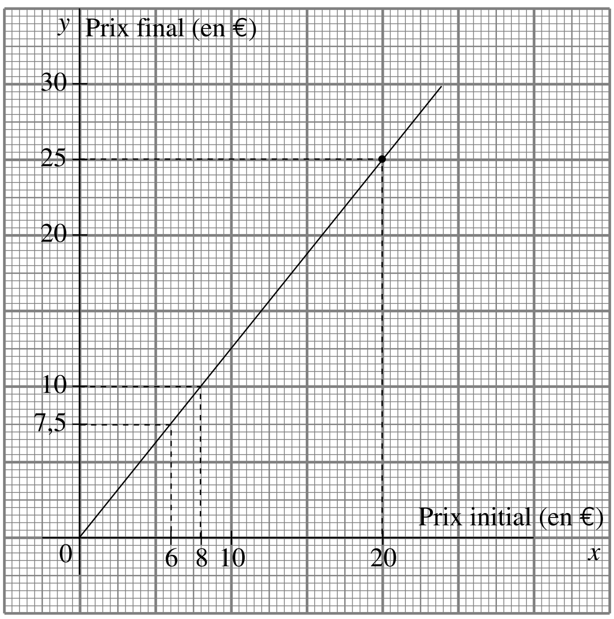


4. a) Pour $p_1 = 50$, on lit $p_2 = 40$. Le prix de l'article soldé est de 40 €.
b) Pour $p_2 = 16$, on lit $p_1 = 20$. Le prix initial de l'article est de 20 €.

5. a) Pour $p_1 = 50$, on a $p_2 = 0{,}8 \times 50$, soit $p_2 = 40$.

b) Pour $p_2 = 16$, on a $16 = 0{,}8 \times p_1$, soit $p_1 = \dfrac{16}{0{,}8}$; $p_1 = 20$.

Problème 78



1. a) Pour $x = 20$, on lit $y = 25$. Le prix final est de 25 € si la marchandise vaut au départ 20 €.
b) Pour $y = 10$, on lit $x = 8$. Le prix initial est de 8 € si le prix final de la marchandise est de 10 €.

2. $100 \times \dfrac{10 - 8}{8} = 25$.

Il s'agit d'une hausse des prix de 25 %.

3. $0{,}25 \times x = 1{,}5$ équivalent à $x = \dfrac{1{,}5}{0{,}25}$, soit $x = 6$.

Le prix initial de la marchandise est de 6 € si la différence de prix est de 1,50 €.
Le coefficient multiplicateur associé à une augmentation de 25 % est : $1 + 0{,}25 = 1{,}25$.
Pour $x = 6$ alors $y = 1{,}25 \times 6$, soit $y = 7{,}50$ €.

Problème 79

1. Soit x le nombre total de CD. On a la relation :

$x \times 0{,}14 = 56$ équivalente à $x = \dfrac{56}{0{,}14}$, soit $x = 400$.

Il y a 400 CD.

2. Soit y le nombre total de meubles de rangement. On a la relation : $y \times 56 = 400$ équivalente à $y = \dfrac{400}{56}$, soit $y = 7{,}14\ldots$ Il faut au minimum 8 meubles pour ranger tous les CD.

3. $56 \times 8 = 448$; pour remplir les 8 meubles, il faut avoir 448 CD.
$448 - 400 = 48$; il reste 48 places disponibles pour de nouveaux CD.

Problème 80

1. $4{,}37 \times 6 = 26{,}22$; le prix d'achat de 6 boîtes est de 26,22 €.

2. $26{,}22 \times 0{,}018 = 0{,}47$ arrondi à 0,01 ; le montant de la remise est de 0,47 €.
$26{,}22 - 0{,}47 = 25{,}75$; le prix payé pour l'achat d'un lot est de 25,75 €.

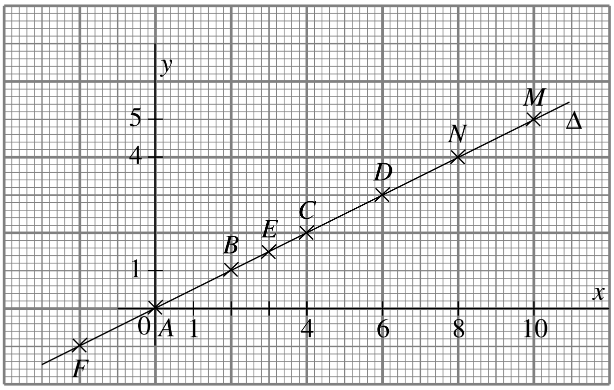
3. Pour obtenir 15 boîtes, le client achète 2 lots et 3 boîtes soit : $2 \times 25{,}75 + 3 \times 4{,}37 = 64{,}61$. La somme totale versée par le client pour l'achat des 15 boîtes est de 64,61 €.

Problème 81

1.

Point	Abscisse x	Ordonnée y
A	0	0
B	2	1
C	4	2
D	6	3
E	3	$\frac{3}{2}$
F	– 2	– 1

2. et 3. Représentation graphique :

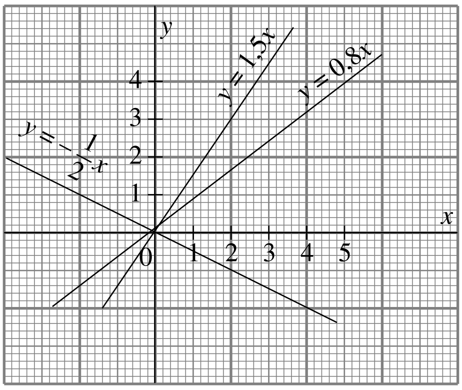


4. Pour $x = 10$, on lit $y = 5$.
L'ordonnée du point M de cette droite qui a pour abscisse 10 est $y = 5$.
5. Pour $y = 4$, on lit $x = 8$.
L'abscisse du point N de cette droite qui a pour ordonnée 4 est $x = 8$.

Problème 82

1. $f(5) = 0{,}8 \times 5$; $f(5) = 4$; $g(2) = 1{,}5 \times 2$; $g(2) = 3$ et $h(2) = -\frac{1}{2} \times 2$; $h(2) = -1$.

2. Représentation graphique :



a) La droite d'équation $y = 0{,}8x$ passe par l'origine du repère et le point de coordonnées (5 ; 4).
b) La droite d'équation $y = 1{,}5x$ passe par l'origine du repère et le point de coordonnées (2 ; 3).
c) La droite d'équation $y = -\frac{1}{2}x$ passe par l'origine du repère et le point de coordonnées (2 ; – 1).

Problème 83

1. a) La droite Δ_1 passe par l'origine du repère et le point de coordonnées (4 ; 1). Le coefficient directeur de Δ_1 est $a = \frac{1}{4}$.

$f(x) = \frac{1}{4}x$.

b) La droite Δ_2 passe par l'origine du repère et le point de coordonnées (5 ; 4). Le coefficient directeur de Δ_2 est $a = \frac{4}{5}$.

$g(x) = \frac{4}{5}x$.

c) La droite Δ_3 passe par l'origine du repère et le point de coordonnées (– 4 ; 3). Le coefficient directeur de Δ_3 est $a = -\frac{3}{4}$.

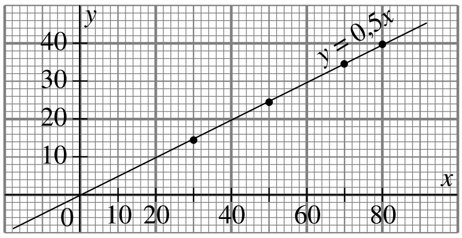
$h(x) = -\frac{3}{4}x$.

2. a) L'abscisse du point de Δ_1 d'ordonnée 0,5 est $x = 2$.
b) L'abscisse du point de Δ_2 d'ordonnée 2 est $x = 2{,}5$.
c) L'abscisse du point de Δ_3 d'ordonnée – 1,5 est $x = 2$.

3. a) L'ordonnée du point de Δ_1 d'abscisse – 4 est $y = -1$.
b) L'ordonnée du point de Δ_2 d'abscisse – 5 est $y = -4$.
c) L'ordonnée du point de Δ_3 d'abscisse – 2 est $y = 1{,}5$.

Problème 84

1. Ce tableau est un tableau de proportionnalité, car $\frac{15}{30} = \frac{25}{50} = \frac{35}{70} = \frac{40}{80} = 0{,}5$.
Le coefficient de proportionnalité est $k = 0{,}5$.
2. $f(x) = 0{,}5x$. f est une fonction linéaire.
3. Représentation graphique :
La droite d'équation $y = 0{,}5x$ passe par les points de coordonnées (0 ; 0) et (30 ; 15).



Problème 85

1. Unités graphiques : en abscisse, 1 cm représente un carré de côté 1 cm ; en ordonnée, 1 cm représente un périmètre de 4 cm.
2. Pour $y = 8$, on lit $x = 2$. Le côté d'un carré de périmètre 8 cm est de 2 cm.
3. Pour $x = 1$, on lit $y = 4$. Le périmètre d'un carré de côté 1 cm est de 4 cm.
4. $\frac{8}{2} = \frac{4}{1} = 4$. Le coefficient multiplicateur permettant de calculer le périmètre d'un carré en fonction de la mesure de son côté est 4. $y = 4x$.
5. Il s'agit de la fonction linéaire $f(x) = 4x$ car sa droite représentative passe par l'origine du repère et a pour coefficient directeur 4.

Problème 86

1. Unités graphiques : en abscisse, 1 cm pour 5 €; en ordonnée, 1 cm pour 1 €.

2.

Prix de l'article (en €)	5	10	15	20	28
Montant de la remise (en €)	0,75	1,5	2,25	3	4,2

3. La droite tracée est représentative d'une fonction linéaire car elle passe par l'origine du repère. Il s'agit donc d'un tableau de proportionnalité dont le coefficient de proportionnalité est $\frac{0,75}{5} = 0,15$.

4. On a donc $y = 0,15x$.

5. Il s'agit de la fonction linéaire $f(x) = 0,15x$ car sa droite représentative passe par l'origine du repère et a pour coefficient directeur 0,15.

Problème 87

1.

Nombre de nuitées	1	2	3	6	10
Prix à payer (en €)	45	90	135	270	450

2. Le prix à payer est proportionnel au nombre de nuits passées, car :

$\frac{45}{1} = \frac{90}{2} = \frac{135}{3} = \frac{270}{6} = \frac{450}{10} = 45.$

3. $f(x) = 45x$.

Problème 88

1.

Durée	Prix normal	Remise	Prix de l'abonnement (arrondi au centime)
3 mois	93,60 €	8 %	$93,6 - 93,6 \times 0,08$ = 86,11 €
6 mois	187,20 €	11 %	$187,2 - 187,2 \times 0,11$ = 166,61 €
12 mois	374,40 €	18 %	$374,4 - 374,4 \times 0,18$ = 307,01 €

2. Le prix de l'abonnement n'est pas proportionnel à la durée de l'abonnement, car $\frac{86,11}{3} \neq \frac{166,61}{6} \neq \frac{307,01}{12}$.

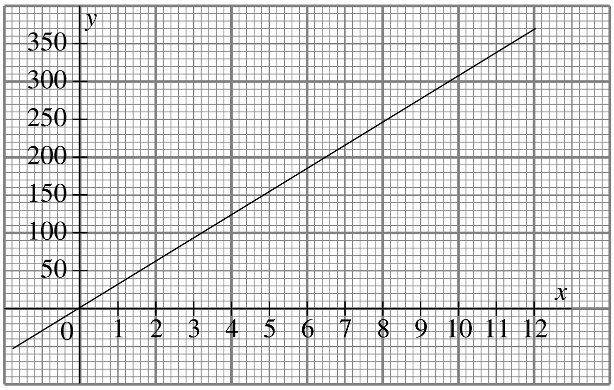
Plus la durée de l'abonnement est longue, plus le pourcentage de remise est élevé.

3. a) Le prix normal est proportionnel à la durée de l'abonnement, car $\frac{93,6}{3} = \frac{187,2}{6} = \frac{374,4}{12} = 31,2$.

b) On a la relation : $\frac{y}{x} = 31,2$, soit $y = 31,2x$.

c) Représentation graphique :

La droite d'équation $y = 31,2x$ passe par les points de coordonnées (0 ; 0) et (2 ; 62,4).



d) Il s'agit de la fonction linéaire $f(x) = 31,2x$, car sa droite représentative passe par l'origine du repère et a pour coefficient directeur 31,2.

Problème 89

1. Le prix à payer est proportionnel à la durée des communications, car :

$\frac{2}{10} = \frac{5}{25} = \frac{12}{60} = \frac{48}{240} = \frac{96}{480} = 0,2.$

Le coefficient de proportionnalité est 0,2.

Il signifie qu'une communication coûte 0,20 € la minute.

2. $\frac{f(x)}{x} = 0,2$ équivalent à $f(x) = 0,2x$.

3. a) Pour $y = 72$, alors $72 = 0,2x$, soit $x = \frac{72}{0,2}$, $x = 360$.

Si le prix à payer est de 72 €, la durée des communications est de 360 min soit $\frac{360}{60} = 6$ heures.

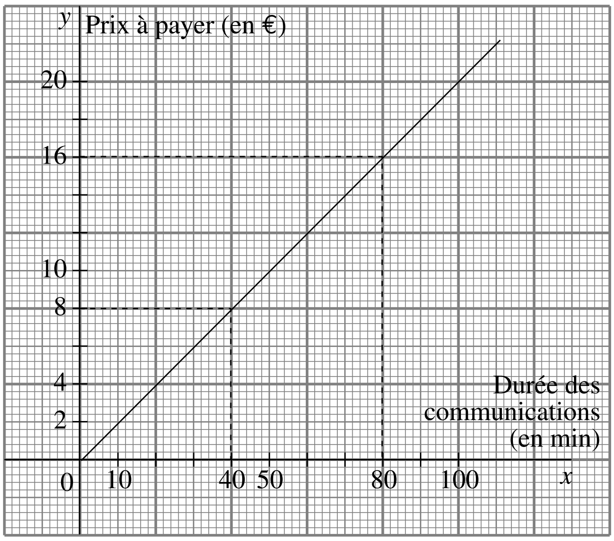
b) 4 h 30 est équivalent à $4,5 \times 60 = 270$ minutes.

Pour $x = 270$, alors $y = 0,2 \times 270$, soit $y = 54$.

Si la durée des communications est de 4 h 30, le prix à payer est de 54 €.

4. Représentation graphique :

La droite d'équation $y = 0,2x$ passe par les points de coordonnées (0 ; 0) et (100 ; 20).



5. a) Pour y = 8, on lit $x = 40$.
Si le prix à payer est de 8 €, la durée des communications est de 40 min.
b) Pour $x = 80$, on lit $y = 16$.
Si la durée des communications est de 80 min, le prix à payer est de 16 €.

Problème 90

Voir document-annexe p. 18 et document-réponse p. 19
1.

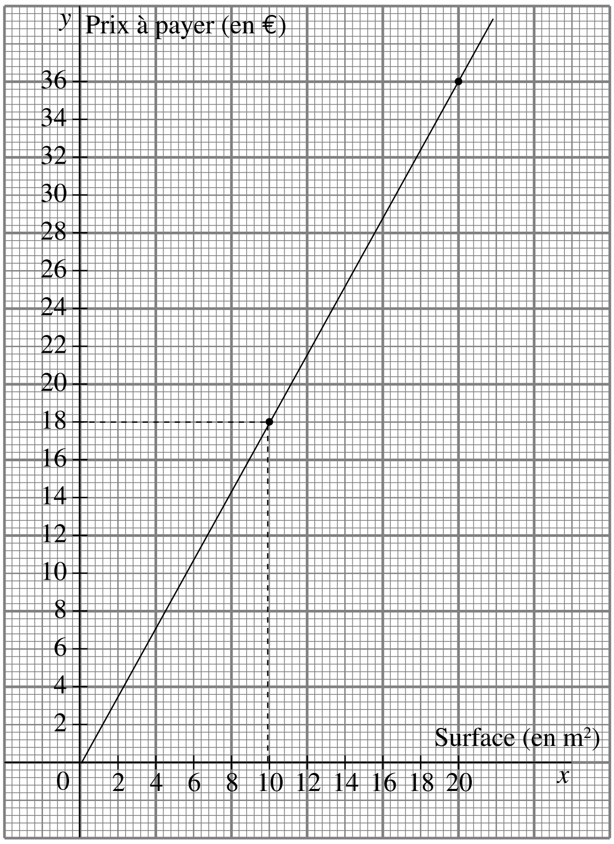
Distance parcourue (en km)	55	$110 \times 1{,}25 = 137{,}5$	165	$110 \times 2 = 220$
Temps (en h)	$\frac{55}{110} = 0{,}5$	1,25	$\frac{165}{110} = 1{,}5$	2

Distance parcourue (en km)	$110 \times 2{,}5 = 275$	550	$110 \times 3{,}5 = 385$	$110 \times 4{,}75 = 522{,}5$
Temps (en h)	2,5	$\frac{550}{110} = 5$	3,5	4,75

2. La distance parcourue est proportionnelle au temps, car :
$$\frac{55}{0{,}5} = \frac{137{,}5}{1{,}25} = \frac{165}{1{,}5} = \frac{220}{2} = \frac{275}{2{,}5} = \frac{550}{5} = \frac{385}{3{,}5} = \frac{522{,}5}{4{,}75} = 110.$$
Le coefficient de proportionnalité est 110.
3. On a $\frac{f(x)}{x} = 110$ équivalent à $f(x) = 110x$.
Il s'agit d'une fonction linéaire.
4. et 5. Représentation graphique :
La droite d'équation $y = 110x$ passe par les points de coordonnées (0 ; 0) et (5 ; 550).
(Voir document-annexe p. 18 et document-réponse p. 19)

Problème 91

1. $f(x) = (2 - 2 \times 0{,}1)x$; $f(x) = 1{,}8x$.
2. a) Pour $x = 8$ alors $y = 1{,}8 \times 8$, soit $y = 14{,}4$.
b) Pour $x = 12$ alors $y = 1{,}8 \times 12$, soit $y = 21{,}6$.
c) Pour x = 15 alors $y = 1{,}8 \times 15$, soit $y = 27$.
Le prix payé par une personne qui achète 8 m^2, 12 m^2 et 15 m^2 de carreaux est respectivement de 14,40 €, 21,60 € et 27 €.
3. Il s'agit d'un fonction linéaire.
4. Représentation graphique :
La droite d'équation $y = 1{,}8x$ passe par les points de coordonnées (0 ; 0) et (20 ; 36).



5. Pour $y = 18$, on lit $x = 10$. La surface correspondant à un prix de 18 € est de 10 m^2.

Réponses aux QCM « Êtes-vous capable de… »

••• effectuer un partage proportionnel ?

1. $x + y + z = 648$.
2. $a + b + c = 36$ car $a + b + c = 5 + 11 + 20$.
3. La relation de proportionnalité qui s'applique est :
$\frac{x}{5} = \frac{y}{11} = \frac{z}{20} = 18$, car $\frac{x}{5} = \frac{y}{11} = \frac{z}{20} = \frac{648}{5 + 11 + 20}$
soit $\frac{x}{5} = \frac{y}{11} = \frac{z}{20} = 18$.

4. Le montant du gain est de 198 € car $x = 5 \times 18$, soit $x = 90$; $y = 11 \times 18$, soit $y = 198$; et $z = 20 \times 18$, soit $z = 360$.

••• calculer un pourcentage ?

1. Une grandeur qui diminue de moitié baisse de 50 %.
2. Une grandeur qui double augmente de 100 %.
3. La baisse maximale du prix d'un produit est de 100 %.

••• reconnaître une fonction linéaire ?

1. La fonction linéaire est $f(x) = 2x$, car si les suites de nombres (x_1 ; x_2 ; x_3 ; …) et (y_1 ; y_2 ; y_3 ; …) sont proportionnelles et que le coefficient de proportionnalité est 2, alors $\frac{f(x)}{x} = 2$ soit $f(x) = 2x$.

2. La fonction linéaire est $f(x) = \frac{1}{2}x$,

car si la suite (3 ; 2 ; – 1) est proportionnelle à la suite (6 ; 4 ; – 2), alors $\frac{3}{6} = \frac{2}{4} = \frac{-1}{-2} = \frac{1}{2}$.

••• représenter graphiquement une fonction linéaire ?

1. L'équation de la droite représentative d'une fonction linéaire qui passe par le point de coordonnées (2 ; 6) est $y = 3x$, car son coefficient directeur est $a = \frac{6}{2}$ soit $a = 3$.

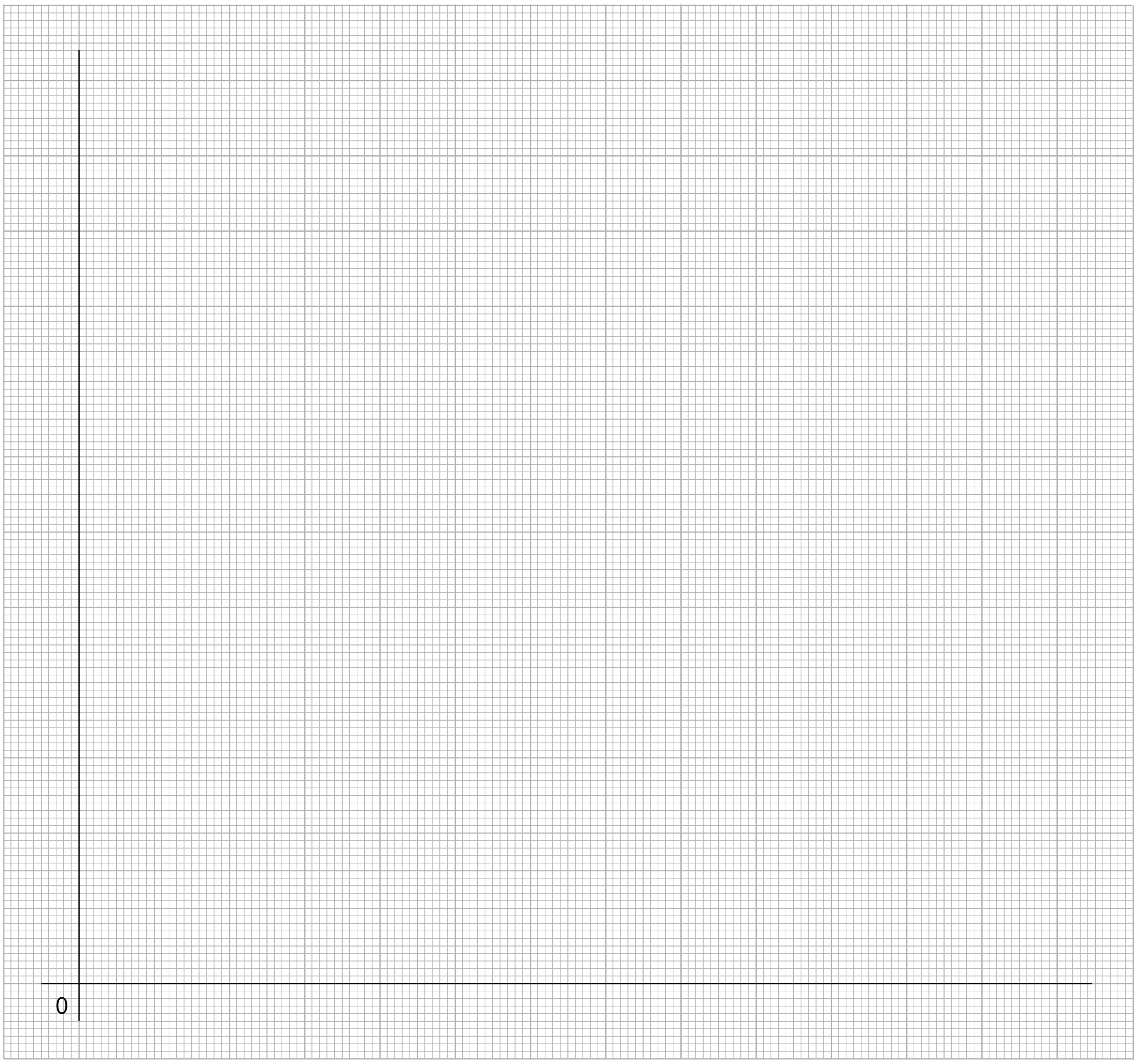
2. Le point de la droite représentative de la fonction $f(x) = 6x$ est C(– 2 ; – 12), car $f(-2) = 6 \times (-2)$; $f(-2) = -12$.

Document-annexe du problème 90

Question 1

Temps (en h)	Distance parcourue (en km)
	55
1,25	
	165
2	
2,5	
	550
3,5	
4,75	

Question 4



Document-réponse du problème 90

Question 1

Temps (en h)	Distance parcourue (en km)
$\frac{55}{110} = 0{,}5$	55
1,25	$110 \times 1{,}25 = 137{,}5$
$\frac{165}{110} = 1{,}5$	165
2	$110 \times 2 = 220$
2,5	$110 \times 2{,}5 = 275$
$\frac{550}{110} = 5$	550
3,5	$110 \times 3{,}5 = 385$
4,75	$110 \times 4{,}75 = 522{,}5$

Question 4