

7.1 Vocabulaire

Théorème 7.1 Le quotient $\frac{a}{b}$ vérifie l'égalité $b \times \frac{a}{b} = a$.

Définition 7.1 Les énoncés suivants sont synonymes :

- Une suite de nombres y_1, y_2, y_3, \dots est **proportionnelle** à une suite de nombres x_1, x_2, x_3, \dots
- les nombres $y_1 : y_2 : y_3 : \dots$ sont dans le ratio $x_1 : x_2 : x_3 : \dots$
- il existe un nombre m tel que :

$$y_1 = m \times x_1 \quad y_2 = mx_2 \quad y_3 = mx_3 \dots$$

m s'appelle le **coefficient de proportionnalité** et vérifie :

$$m = \frac{y_1}{x_1} = \frac{y_2}{x_2} = \frac{y_3}{x_3} = \dots$$

Les séries X et Y peuvent s'arranger dans un tableau. Si les séries sont proportionnelles, le tableau est de proportionnalité

Série X	0	x_1	x_2	x_3	\dots	
Série Y	0	y_1	y_2	y_3	\dots	

$\times m = \frac{y_1}{x_1} = \frac{y_2}{x_2} = \frac{y_3}{x_3} = \dots$

Définition 7.2 Deux quotients égaux est une proportionnelle :

$$\frac{A}{B} = \frac{C}{D}$$

7.2 Quatrième proportionnelle

La quatrième proportionnelle est le 4^e terme d'une proportionnelle dont on connaît déjà 3 nombres.

Proposition 7.2 — Égalité des produit en croix.

Si $\frac{A}{B} = \frac{C}{D}$ alors $AD = BC$

Proposition 7.3 — « Règle de trois » ou le papillon.

Si $\frac{A}{B} = \frac{X}{D}$ alors $X = \frac{A \times D}{B}$.

Si $\frac{A}{B} = \frac{C}{X}$ alors $X = \frac{B \times C}{A}$.

Démonstration.

■

■ Exemple 7.1 — « règle de trois ».

$$\frac{x}{8} = \frac{7}{4}$$

$$x =$$

$$\frac{10}{x} = \frac{7}{21}$$

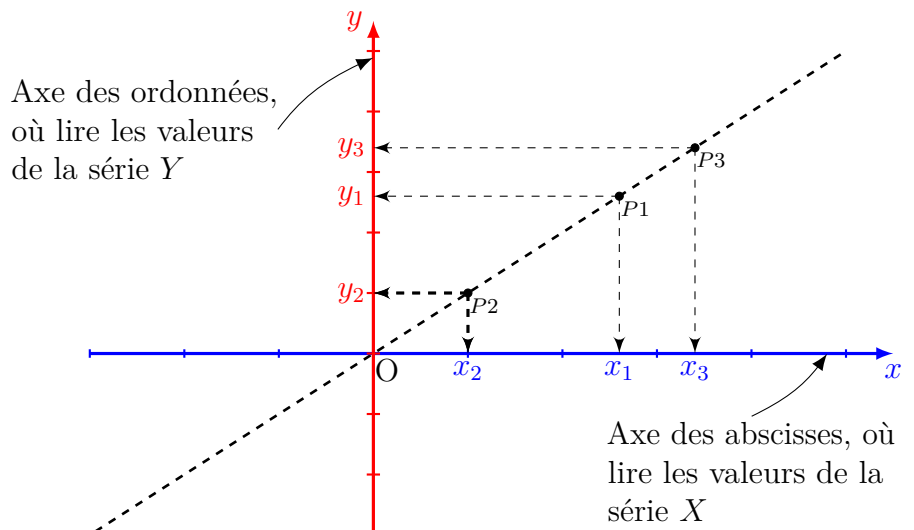
$$x =$$

7.3 Représentation graphique

On peut représenter séries X et Y dans un repère par des points $P_1(x_1; y_1)$, $P_2(x_2; y_2)$, $P_3(x_3; y_3)$... Si les séries sont proportionnelles alors les points P_1 , P_2 , P_3 ...sont alignés avec l'origine $O(0; 0)$.

Figure 7.1 – Le coefficient de proportionnalité est la pente de la droite

$$m = \frac{\uparrow y}{\Rightarrow x}$$



7.4 Exercices

Exercice 1 Les tableaux suivants sont-ils proportionnels ? Justifiez

X	4	2.8	5	6.7
Y	6.4	4.48	8	10.7

X	3	15	21	105
Y	8	40	55	280

X	3	4.5	6.9
Y	7	10.5	16.1

Exercice 2

Vérifiez que les tableaux suivants sont de proportionalités et retrouver le coefficient de proportionnalité.

X	1	10
Y	7	70

X	15	9
Y	10	6

kg de cerise	9	18
prix à payer €	36.9	73.8

X	19	6
Y	14	$\frac{84}{19}$

X	3	20
Y	2	$\frac{40}{3}$

X	9	4
Y	4	$\frac{16}{9}$

X	20	6
Y	19	$\frac{57}{10}$

■ **Exemple 7.2** Écrire une proportionnelle dans chaque cas et retrouver la valeur manquante. Les tableaux sont des tableaux de proportionnalité.

X	a	9
Y	3	$\frac{5}{2}$

X	5	6
Y	$\frac{15}{2}$	b

$$41 : x = 6 : 17$$

$$3 : 5 : 12 = x : 17 : y$$

Exercice 3 Mêmes consignes

152	1596
97	x

7	22
32,55	y

150	187,5
z	28

$$11 : s = 55 : 130$$

$$t : 14 = 6 : 35$$

X	5	10	v	2.5
Y	18	u	72	w

X	3	p	10	7
Y	6.3	4.8	q	r

$$\frac{4}{5} = \frac{a}{9} = \frac{10}{b}$$

■ Exemple 7.3 — rappels des propriétés des tableaux de proportionnalité.

X	1	2	5	10
Y	2.5			

Diagram showing multiplication factors: $\times 2$ from 1 to 2, and $\times 5$ from 2 to 10.

X	4	5	9
Y	60	75	

Diagram showing addition factors: $+$ from 4 to 5, and $+$ from 5 to 9.

Exercice 4 Complète les tableaux de proportionnalité suivants en n'effectuant que des additions et des soustractions.

X	12	5	7		2	
Y	30	12.5		42.5		32.5

X	3	7	10	4	
Y	120	280			280

Exercice 5 Complète les tableaux de proportionnalité suivants en n'effectuant que des multiplications et des divisions.

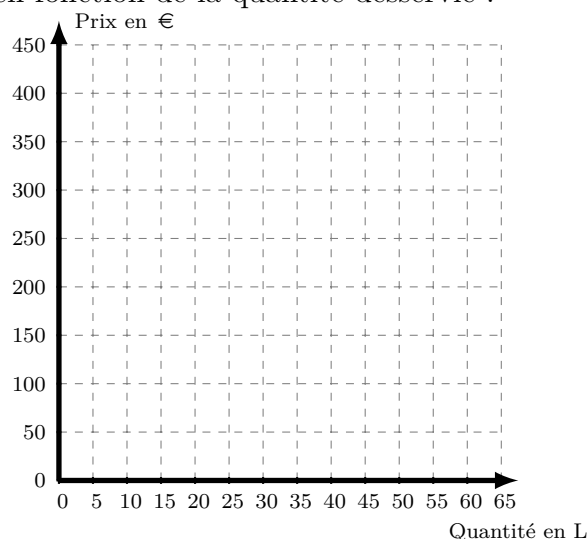
X	30	60			15	18
Y	27		108	10.8		

X	85	60	170		3.4	
Y	51	36		108		180

Exercice 6 Ce tableau donne le prix d'un plein d'essence en fonction de la quantité desservie :

Quantité en L	10	20	30	40	60
prix en €	75	150	225	300	450

Diagram showing multiplication factor $\times m$ from the first row to the second row.

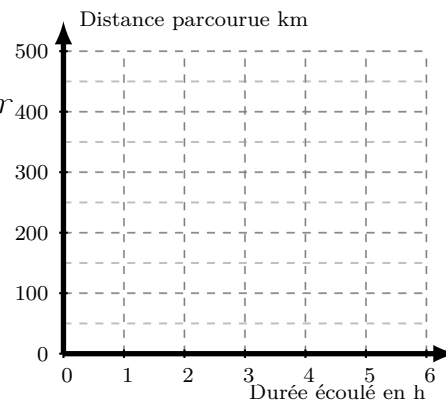


- Montrer que ce tableau est un tableau de proportionnalité.
- Calculer le coefficient de proportionnalité m ? Que représente-t-il ?
- Construire le graphique représentant ce tableau (La quantité en abscisse, le prix en ordonnée).

Exercice 7 Voici le tableau de marche d'un automobiliste :

Durée en h	1	2	3	4	5
Distance parcourue en km	90	180	270	360	450

Diagram showing multiplication factor $\times m$ from the first row to the second row.



- Ce tableau décrit-il une situation de proportionnalité ?
- Construire le graphique représentant ce tableau. (La durée en abscisse, la distance en ordonnée).
- Quelle est la vitesse moyenne de l'automobiliste ?

à **prix unitaire constant**, le prix d'un objet est proportionnel au nombre d'objets

à **vitesse constante**, le temps d'un trajet est proportionnel à la longueur du trajet. La vitesse moyenne est le quotient de la distance parcourue par le temps de parcours.

$$v = \frac{d}{t} = \frac{\text{distance parcourue}}{\text{temps écoulé}} \quad d = v \times t$$

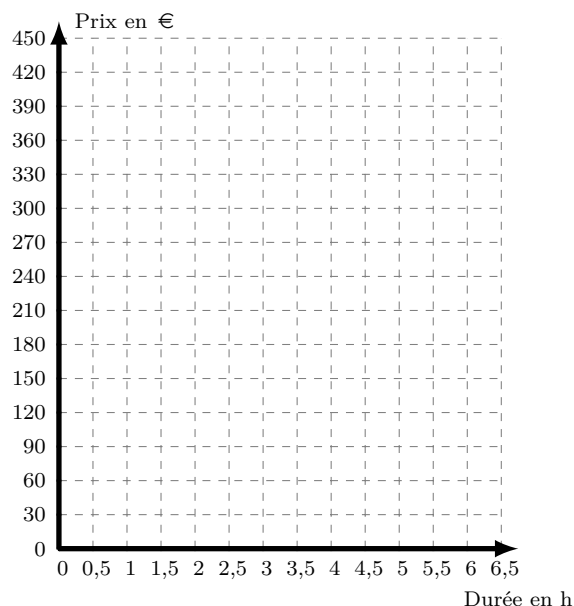
L'unité officielle est le mètre par seconde (m/s mais on utilise souvent le kilomètre par heure (km/h) .

Exercice 8

Ce tableau donne le prix d'un forfait téléphonique en fonction de sa durée mensuelle :

Durée en h	0,5	1	2	4	6
prix en €	120	150	210	330	450

- Ce tableau décrit-il une situation de proportionnalité ?
- Construire le graphique représentant ce tableau (La durée en abscisse, le prix en ordonnée).

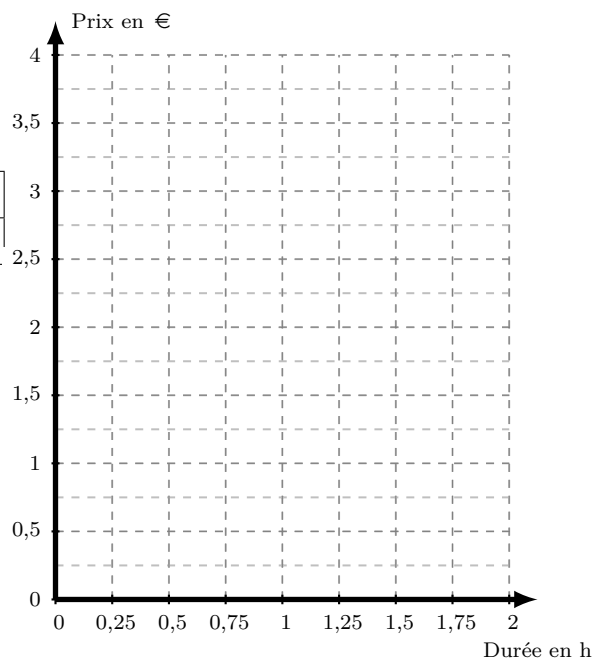


Exercice 9

Ce tableau indique la variation de l'aire d'un carré en fonction de la longueur d'un de ses côtés :

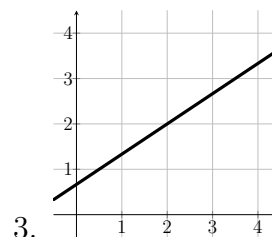
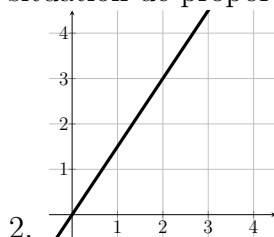
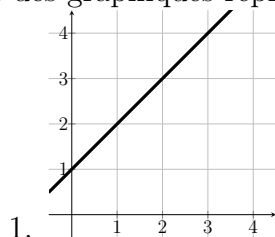
Longueur du côté cm	0	0,5	1	1,5	2
Aire (cm ²)					

- Compléter le tableau.
- Ce tableau décrit-il une situation de proportionnalité ?
- Construire le graphique représentant l'aire en fonction de la longueur du côté.
- Peux-tu répondre à la question **b)** sans faire de calculs ? Justifie



Exercice 10

Lesquels des graphiques représentent une situation de proportionnalité ?

**Exercice 11 — Composition d'un jus.**

Sur l'étiquette d'une bouteille d'un litre de jus d'orange, on lit :

Complète le tableau suivant :

Valeurs nutritionnelles moyennes pour 100mL	
Protéines	0,4g
Glucides	11,8g
Lipides	<0,1g
Valeurs énergétique moyenne : 50Kcal	

Volume de jus	200mL	250mL	1L	2L
Protéines				
Glucides				
Lipides				
Valeur énergétique				

Exercice 12

Calcule x , y et z dans le tableau de proportionnalité ci-dessous.

Taille d'un fichier (Mo)	x	2,75	740	z
Durée de téléchargement (s)	208	44	y	10

Exercice 13

Les ingrédients pour 8 personnes : 500g de farine, 6 œufs, un litre de lait et 50g de sucre.

- Quelle est la liste des ingrédients pour douze personnes ?
- Marie dispose de 700g de farine, de 9 œufs, de 2 litres de lait et de 100g de sucre. Pour combien de personnes au maximum peut-elle préparer de la pâte à crêpes ?

Exercice 14

Léna Situations célèbre Youtubeuse a gagné 200 000 abonné·e·s en seulement 1 mois sur la plateforme TikTok. Si la progression est constante, combien aura-t-elle gagné d'abonné·e·s en 1 an et demi ?

Exercice 15

Une chasse d'eau qui fuit dans la maison de Gérard laisse échapper 15L d'eau en 3h.

- Quelle quantité d'eau est perdue en une semaine ?
- 1m^3 d'eau coûte 5,20€. Que coûtera cette fuite à Gérard au bout d'un an s'il ne la répare pas ?

Exercice 16

- J'ai acheté 12m de ruban pour 5,40€. Combien coûtent 7m de ruban ?
- J'ai utilisé 50kg de semences pour un terrain de $1\,600\text{m}^2$. Quelle surface aurais-je pu ensemer avec 90kg de semences ?
- En roulant à une vitesse moyenne de 72km/h, quelle est la distance parcourue en 25min ?

Exercice 17

Aux États-Unis d'Amérique, les températures se mesurent en degrés Fahrenheit (°F) et les distances routières en miles (mi).

- 77°F équivaut à 25°C et 86°F équivaut à 30°C . Les mesures des températures dans ces deux unités sont-elles proportionnelles ?
- 250mi représentent une distance de 402,336km. 1 250mi représentent une distance de 2 011,68km. Les mesures des distances dans ces deux unités sont-elles proportionnelles ?

Exercice 18 Ce tableau indique la taille de Rémi en fonction de son âge.

Âge (en années)	2	5	10	12
Taille (en cm)	80	100	125	150

- Est-ce une situation de proportionnalité ?
- Représente graphiquement l'évolution de la taille de Rémi en fonction de son âge. Peux-tu répondre à la question **a)** sans faire de calculs ? Justifie

Exercice 19

Un train *A* roule à la vitesse moyenne de 100km/h. Un train *B* roule à la vitesse moyenne de 120km/h. À 9h, le train *A* part de Lille pour Lyon et le train *B* part de Lyon pour Lille. La distance Lille-Lyon est 660km.

- A quelle distance de Lille se trouveront ces trains à 11h ? à 11h30 ?
- A quelle heure les trains *A* et *B* vont-ils se croiser ?
- A quelle distance de Lyon se trouvent alors les trains ?

Exercice 20

François part de Valenciennes en direction de Reims par autoroute à 10h en roulant à une vitesse constante de 102km/h. Nathalie prend le même parcours 25minutes plus tard en roulant à une vitesse constante de 126km/h.

- à quelle distance de Valenciennes se trouvent François et Nathalie à 11h ?
- à quelle heure et à quelle distance de Valenciennes Nathalie va-t-elle rattraper François ?

Exercice 21

20 bûcherons ont abattu 156 arbres en 3 jours.

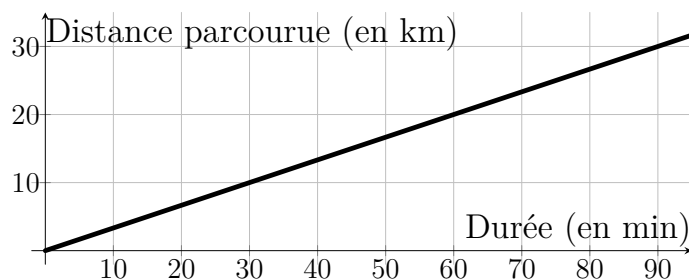
En travaillant au même rythme, combien d'arbres 3 de ces bûcherons abattraient-ils en 15 jours ?

Exercice 22 — Promenade.

a) Ce graphique illustre-t-il une situation de proportionnalité ?

b) La promenade dure 3h et s'effectue à la même vitesse.

Complète le tableau suivant :



Distance (en km)		40	
Durée (en min)	45		165

Exercice 23

- a) Le record du monde du 100m est détenu par le jamaïcain Usain Bolt en 9,58s. Quelle a été sa vitesse en m/s lors de sa course ?
- b) Le record du monde du 10 000m est détenu par l'ougandais Joshua Cheptegei en 26min 11s. Quelle a été sa vitesse en m/s puis en km/h lors de sa course ?

Exercice 24

Cynthia est partie de chez elle à 8h30 et est arrivée à son lieu de vacances à 16h50 après avoir parcouru 625km en voiture. Quelle a été la vitesse moyenne du trajet ?

Exercice 25

Une nuée ardente composée de gaz surchauffés, de cendre, de pierre ponce et de roche pulvérisée s'échappe latéralement à une vitesse initiale de 350km/h et accélère rapidement pour atteindre les 1080km/h. Quelle distance (en km) la nuée ardente a-t-elle parcourue en 30s à sa vitesse maximale ?

Exercice 26

Le TGV « Nord » part de Lille à 10h20 vers Paris à la vitesse de 227km/h et le TGV « Sud » part de Paris à 10h30 vers Lille à la vitesse de 239 km/h. La distance Lille-Paris est environ de 220km par le train. Ces deux trains vont-ils se croiser avant 10h53 ?

La **Vitesse de téléchargement** est le quotient de la quantité de données téléchargées (en ko, Mo ou Go) par la durée de téléchargement (en seconde).

L'unité de cette grandeur quotient est le ko/s (ou Mo/s)

Exercice 27

- a) Jean-Claude télécharge un fichier depuis un espace de stockage en ligne. Sa **vitesse de téléchargement** est de 2 Mo/s. Le téléchargement dure 9 minutes et 43 secondes. Quelle est la taille du fichier téléchargé en Mo ?
- b) Jean-Claude veut télécharger un fichier de 3,3 Go. Quelle sera la durée du téléchargement si sa vitesse de téléchargement est de 2 Mo/s ?

Exercice 28

Le son se déplace dans l'air à la **vitesse** de 340 m/s.

- a) Victor voit un éclair dans le ciel et compte dans sa tête 2 secondes avant d'entendre le tonnerre. Quelle est la distance à laquelle l'éclair est tombé ?

- b) L'éclair suivant tombe sur le paratonnerre situé sur le clocher de l'église du village voisin. Victor sait que le clocher est situé à 2380 m de sa position. Combien de temps se passe-t-il avant que Victor n'entende le tonnerre ?

Le **trafic de voyageurs** est le produit du nombre de voyageurs par la distance parcourue. L'unité est le **voyageur.km** qui correspond au déplacement d'un voyageur sur 1km).

Exercice 29

Un bus de ville transporte en moyenne 40 personnes à la fois. La longueur moyenne de déplacement est de 4 km.

- a) Calculer le **trafic** moyen de voyageurs en voyageurs.
- b) Un autre bus de ville transporte en moyenne 32 personnes à la fois.
La longueur moyenne de déplacement est de 5 km.
Montrer que le trafic de voyageur est le même qu'à la question **a**.

Exercice 30

Sur une carte, 3 cm représentent 15 km en réalité.

- a) Calcule la longueur réelle correspondant à 10 cm sur la carte.
- b) Calcule la mesure sur la carte correspondant à 73 km en réalité.

L'**échelle** $\frac{d}{D}$ d'une figure ou d'un plan est le rapport de la distance mesurée sur la figure d sur la distance réelle D qu'elle représente.

$$\text{distance sur le plan} = \text{échelle} \times \text{distance réelle}$$

Les distances doivent être exprimées avec les mêmes unités.

Exercice 31 On réalise la maquette d'un immeuble de 36m de hauteur et de 10m de largeur. La maquette a une largeur de 15 cm.

- a) Quelle est la hauteur de la maquette ?
- b) Déterminer l'échelle de cette maquette.

Exercice 32

Une carte de France est à l'échelle 1 : 5 000 000.

- a) La distance entre Le Péage-de-Roussillon et Marseille est de 269km. À quelle longueur d sur la carte cela correspond-il ?
- b) Sur cette carte les villes de Reims et de Tours sont séparés par 6,4cm. Quelle est la distance D réelle ?

Exercice 33

Simona veut réaliser le plan de sa chambre à l'échelle 1/50.

- a) Complète le tableau de proportionnalité suivant.

	Échelle	Longueur	Largeur
Dimensions sur le plan (en cm)	1		
Dimensions réelles (en cm)		450	380

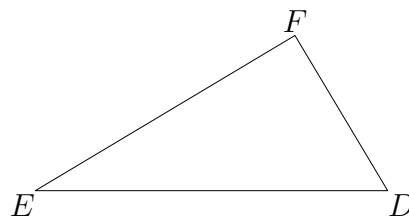
b) La largeur d'une porte est de 1,8 cm sur le plan. Quelle est sa largeur en réalité ?

Exercice 34

Un parc de jeu a une forme triangulaire. Il est représenté sur la figure ci-dessous où les dimensions ne sont pas respectées.

Les dimensions réelles de ce terrain sont $DE = 15$ m, $EF = 12$ m et $DF = 9$ m.

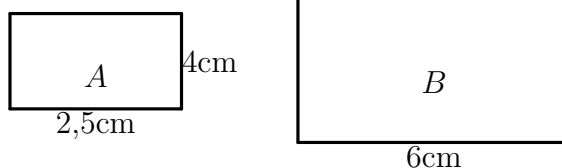
- a) Démontrer que le triangle DEF est un triangle rectangle.
 b) On veut construire ce triangle à l'échelle 1 : 200. Donner les dimensions du triangle DEF sur le dessin.



■ Exemple 7.4

Les deux rectangles A et B sont semblables.

- a) Calculer la longueur manquante et en déduire l'aire du rectangle.
 b) Quel rapport d'agrandissement du rectangle A donne le rectangle B ?



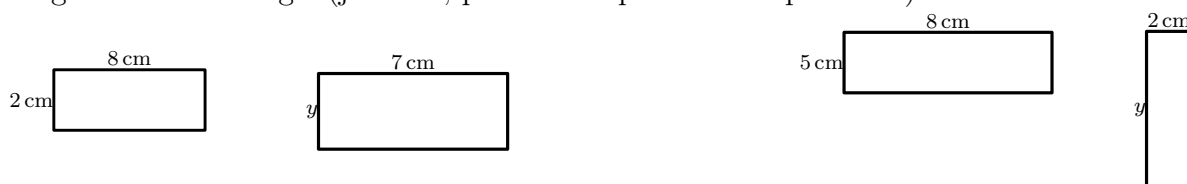
Deux figures sont semblables si les longueurs sont proportionnelles. Le coefficient de proportionnalité entre les longueurs s'appelle **facteur d'agrandissement** (ou de réduction).

Exercice 35 Pour chacune des paires de rectangles semblables ci-dessous, calculer x (plusieurs réponses sont possibles).



Exercice 36

Pour chacune des paires de rectangles semblables ci-dessous, calculer y et en déduire la longueur de la diagonale du rectangle (justifier, plusieurs réponses sont possibles).



7.5 Énoncés et expressions mathématiques

Définition 7.3 Un % désigne un centième $\frac{1}{100}$.

■ **Exemple 7.5**

- a) $1,234\ 5 = 123,45 \text{ centièmes} = \frac{123,45}{100} = 123,45\%$
 b) $0,123 = 12,3 \text{ centièmes} = \frac{12,3}{100} = 12,3\%$
 c) $0,025 =$
 d) Rare, mais on peut très bien écrire $\frac{5}{3}\% = \frac{5}{3} \times \frac{1}{100} =$

centaines	dizaines	unités	dixièmes	centièmes	millièmes	dix-millièmes
0	0	1,	2	3	4	5
0	0	0,	1	2	3	0
0	0	0,	0	2	5	0

Définition 7.4 L'énoncé « U de V » signifie « $U \times V$ »

■ **Exemple 7.6**

- a) « 3 paquets de 7 bonbons » signifie « 3×7 bonbons »
 b) « $\frac{3}{7}$ de 28 élèves » signifie « $\frac{3}{7} \times 28$ élèves »
 c) « trois quarts de 60 min » signifie $\frac{3}{4} \times 60 = 45 \text{ min.}$
 d) 20% de 50 = $(20\%) \times 50 = \frac{20}{100} \times 50 = 10$

Définition 7.5 « La proportion de X parmi Y » signifie quotient $\frac{X \text{ et } Y}{Y}$.

En particulier la proportion de Y parmi Y est 1.

■ **Exemple 7.7**

- a) La proportion des filles parmi les élèves de 4B vaut $\frac{14}{25}$
 $\frac{14}{25}$ est la fraction de filles parmi les élèves.
 $\frac{14}{25} = \frac{14 \times 4}{100} = 56\%$ est le pourcentage de filles parmi les élèves.
 b) La proportion des filles parmi les garçons de 4B est $\frac{0}{14}$, car on ne doit compter que les filles **qui sont des** garçons et non pas toutes les filles.

Définition 7.6 « A augmenté de P » signifie « $A + P$ de A » c.à.d
 « $A + P \times A$ »

« A diminué de P » signifie « $A - P$ de A » c.à.d « $A - P \times A$ »

■ **Exemple 7.8**

- ✎ 5 augmenté de $30\% = 5 + 5 \times 30\% = 6,5$
 ✎ 3 diminué de $10\% = 3 - 3 \times 10\% = 3 - 3 \times \frac{10}{100} = 2,7$

7.6 Exercices : pourcentages

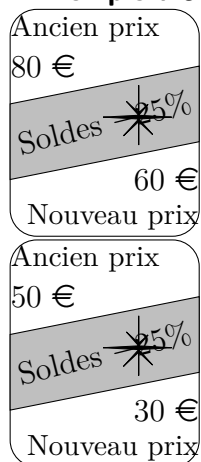
Exercice 37 Traduire la phrase en une expression et donne la valeur.

- | | | | |
|--------------|--------------|--------------|---------------------|
| a) 5% de 20 | d) 15% de 40 | g) 3% de 80 | j) 8% de 300 |
| b) 10% de 40 | e) 30% de 40 | h) 30% de 8 | k) 50% de 50% de 30 |
| c) 5% de 40 | f) 30% de 80 | i) 300% de 8 | l) 60% de 35 € |

Exercice 38 Calculer la quantité demandée. Montrer les calculs.

- | | |
|--------------------------|---|
| a) 35 € augmenté de 60% | f) 35 € augmenté de 160% |
| b) 60 € augmenté de 35% | g) 60 € diminué de 35% |
| c) 100% de 35 € | h) 35 € diminué de 60% |
| d) 35 € augmente de 100% | i) 35 € diminué de 100% |
| e) 160% de 35 € | j) (100 € diminué de 10%) diminué de 10% |

■ **Exemple 7.9** Voici l'étiquette d'un article durant les soldes :



- a) Quel est le montant de la réduction ?
b) Quel est le pourcentage de réduction du prix de départ ?

Exercice 39

Donner l'augmentation ou la diminution comme pourcentage du prix de départ dans les cas suivants :

- | | |
|---|---|
| a) Prix de départ : 125 €. Prix final : 100 € | e) Prix de départ : 16 €. Prix final : 12.5 € |
| b) Prix de départ : 100 €. Prix final : 125 € | f) Prix de départ : 100 €. Prix final : 36 € |
| c) Prix de départ : 125 €. Prix final : 80 € | g) Prix de départ : 20 €. Prix final : 36 € |
| d) Prix de départ : 80 €. Prix final : 125 € | h) Prix de départ : 20 €. Prix final : 18 € |

Exercice 40

Timéo veut emprunter 3 000 euros. À quelle banque va-t-il s'adresser ?

Raison sociale	Banque du Nord	Banque du Sud
Coût du crédit	2,5% du capital emprunté	3,2% du capital emprunté
Assurance	200 euros	155 euros

Exercice 41

Le CSJA accueille 800 élèves dont 480 garçons. 30% des garçons et 20% des filles s'y rendent à pied.

1) Pour déterminer le pourcentage d'élèves qui vont à pied au collège, Chloé, Maréva et Teihotu discutent.

Chloé dit : « $20 + 30 = 50$ donc 50% des élèves y vont à pied. »

Maréva répond : « Tu as oublié de diviser par 2. 25% des élèves y vont à pied. »

Teihotu rajoute : « On ne peut pas deviner le résultat car il n'y a pas le même nombre de garçons et de filles. »

Commenter le raisonnement de chacun de ces élèves.

- 2) a) Calculer le nombre de garçons qui vont à pied à ce collège.
 b) Calculer le nombre de filles qui vont à pied à ce collège.
 c) En déduire le pourcentage d'élèves qui vont à pied au collège.

Exercice 42

Un zoo abrite 3 600 animaux dont 15% représentent des espèces en voie de disparition. Les singes représentent 5% des espèces en voie de disparition et 20% des autres espèces.

Calculer le pourcentage de singes dans ce zoo.

Exercice 43

On compte environ 25 823 000 actifs en France en 2016.

- a) Sachant qu'il y a environ 2,8% d'agriculteurs, quel est leur nombre approximatif?
 b) Le nombre de personnes travaillant en 2016 dans la construction est d'environ 1704300 personnes.
 Calcule leur pourcentage à 0,1% près par rapport au nombre d'actifs

Exercice 44

Sur 720 000 jeunes sortis du système éducatif 8% sont sans diplôme et 13% ont au moins réussi le bac. Quatre ans plus tard, 32% des « sans diplôme » et 18% des simples bacheliers sont au chômage.

Calcule le nombre de chômeurs de chaque catégorie

Exercice 45

Dans une classe, il y a 15 élèves qui étudient l'allemand. Ces 15 élèves représentent 60% des élèves de la classe.

Combien y-a-t-il d'élèves dans la classe ?

Exercice 46

Un congrès de scientifiques s'est divisé en deux commissions. Dans la première commission de 20 personnes, il y a 15% de femmes. Dans la deuxième commission de 60 personnes, il y a 25% de femmes.

Quel est le pourcentage de femmes dans ce congrès ?

Exercice 47

Dans le parking de la mairie, il y a 150 voitures dont 80% de marque française. Dans le parking du lac, il y a 250 voitures dont 96% de marque française.

Quel est le pourcentage de voitures de marque française dans les deux parkings réunis ?

Exercice 48

Dans un troupeau de 120 animaux, il y a 60% de moutons. Dans un autre troupeau de 180 animaux, il y a 40% de moutons. Pour monter à l'alpage, les deux troupeaux sont rassemblés.

Quel est le pourcentage de moutons dans les deux groupes réunis ?

Exercice 49

Les Kangiens parlent soit seulement l'anglais, soit seulement le français, soit les deux langues. 85% parlent anglais, 75% parlent français.

Quel pourcentage de Kangiens est bilingue :

- a) 50% b) 57% c) 25% d) 60% e) 40%

Exercice 50

Un camion vide pèse 2 000kg. Ce matin, la cargaison représentait 80% du poids total du camion chargé. Au premier arrêt, on a déchargé le quart de la cargaison.

Quel pourcentage du poids total représente alors la cargaison :

- a) 20% b) 25% c) 55% d) 60% e) 75%

Exercice 51

Le cours de mathématiques a commencé à 10h. Lucas regarde l'heure, il est 10h35min. « Tiens, dit-il, il y a déjà 70% du cours qui est passé ! ».

Quelle heure est-il ?

Exercice 52

Lors de la crue de l'Ouvèze (affluent du Rhône) qui fit 42 morts le 22 septembre 1992, on a estimé que le débit de cette rivière avait atteint un maximum de $1\,100\text{ m}^3/\text{s}$ alors que le débit moyen est de $5,20\text{ m}^3/\text{s}$.

Quel pourcentage d'augmentation cela représente-t-il ?

Problème 1 Aider les secours à définir un secteur de recherche de l'avion de M. LeProf qui est tombé en panne d'essence au dessus de la Corse. On sait que :

- Il parti avec un Cessna 124,
 - dont la consommation moyenne en vol est de 25 L/h
 - dont le réservoir de carburant à une capacité de 0,15 m³
 - dont la vitesse de vol moyenne est de 108 noeuds (1 noeud = 1,85 km/h).
- Il est parti à 9 h 48 de l'aéroport de Bonifacio pour rejoindre le Nord du Cap Corse
- Le réservoir de l'avion était vide à 91,666%.



7.7 AP situation de proportionnalité : problèmes de vitesse

Exercice 53 — Conversions de temps.

heure décimale		Format heure-minutes-secondes
2,5h		
2,25h		
3,75h		
0,75h		
0,075h		
7,5h		
7,1h		
7,01h		
0,025h		
		0 h 15min 0s
		0 h 15min 15s
		0 h 20min 0s
		0 h 12min 0s
		5h 30min 0s
		5h 00min 30s
		0h 05min 30s
		5h 30min 30s
		3h 33min 45s
		1h 25min 34s

Exercice 54 — Point calculatrice.

- a) Convertir en heure décimale les durées 2 h 15min 36s et 25min 48s.
 b) Convertir au format h min s les durées 3,52 h et 0,42 h.

■ Exemple 7.10 — Calcul de vitesse moyenne avec plusieurs unités.

600 km en 1 h 8 min

100 m en 13 s

24 km en 3 s

Exercice 55 Donner les vitesses en km/h dans les cas suivants :

- | | | |
|----------------------|-----------------|---------------------|
| a) 400 m en 12 min | c) 250 m en 1 s | e) 200 cm en 75 min |
| b) 5 100 m en 36 min | d) 80 m en 12 s | f) 390 cm en 18 min |

■ **Exemple 7.11 — Convertir des vitesses.** Convertir en km/h les vitesses suivantes

$$10 \text{ m/s} = \dots \text{ km/h}$$

$$80 \text{ km/h} = \dots \text{ m/s}$$

$$130 \text{ m/min} = \dots \text{ km/h}$$

Exercice 56

- | | | |
|------------------|---------------------|----------------------|
| a) 4 km/h en m/s | c) 50 km/h en m/s | e) 120 km/h en m/min |
| b) 4 m/s en km/h | d) 25 m/min en km/h | f) 240 m/s en km/h |

Exercice 57 Calculer la distance et la durée de la totalité du trajet pour chacune des situations suivantes.

En déduire la vitesse moyenne de l'ensemble en km/h

- a) 2 h 20 min à 60 km/h , puis 4 h 50 min à 45 km/h.
- b) 36 min à 40 km/h puis 3 h 12 min à 80 km/h
- c) 2 h 20 min à 110 km/h, une pause de 30 min , puis 1 h 25 min à 145 km/h

