

Première partie

Proportionnalité

1	Calculer une distance avec une échelle	7
2	Calculer un pourcentage	9
3	<i>Calculer le pourcentage relatif à un caractère d'un groupe constitué de la réunion de deux groupes</i>	10
4	<i>Connaître et utiliser l'équivalence entre $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ et $ac = bd$. .</i>	11
5	Calculer une quatrième proportionnelle	12
6	<i>*Utiliser, dans le plan muni d'un repère, la caractérisation graphique de la proportionnalité par l'alignement de points avec l'origine</i>	13
7	<i>*Calculer des distances parcourues, des vitesses moyennes et des durées de parcours en utilisant l'égalité $d = vt$</i>	14
8	<i>*Effectuer des changements d'unités de vitesse</i>	16

Compétence 1

Calculer une distance avec une échelle

i Si l'échelle est de $1/2\ 500\ 000$, cela signifie que les longueurs sur la carte sont proportionnelles aux longueurs réelles et que 1 cm sur le dessin représente 2 500 000 cm en réalité. **i**

1 ► On considère une carte à l'échelle $1 : 100\ 000$.

Sur cette carte, la distance AB est de 7,2 cm.

Quelle est la distance réelle entre les points A et B ?

2 ► On considère une carte à l'échelle $1 : 25\ 000$.

(a) La distance CD réelle est de 3,7 km.

Quelle est la longueur CD sur la carte ?

(b) La distance IJ sur le dessin est de 2,7 cm.

Quelle est la longueur réelle IJ ?

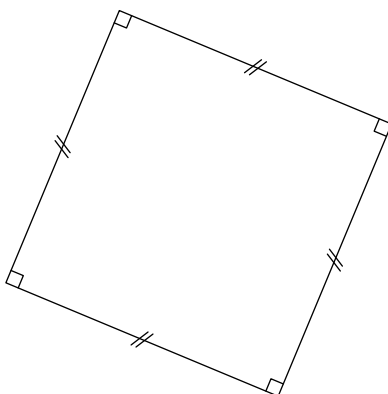
3 ► Pour construire un hangar, un architecte a mesuré les dimensions d'un terrain.

Ce terrain est un rectangle de longueur 35 m et de largeur 21 m.

Peut-on choisir l'échelle $1 : 7\ 000$ pour construire une représentation de ce hangar ? Justifier.

4 ► On considère le carré ci-dessous.

Il est représenté à l'échelle $1 : 500\ 000$.



(a) Quelles sont les dimensions réelles du carré ?

(b) Quelle est l'aire du carré sur le dessin ? Quelle est l'aire réelle du carré ?

(c) Quel est le coefficient liant l'aire réelle et l'aire du dessin ?

5 ► On considère la carte IGN (Institut national de l'information géographique et forestière) ci-dessous. Elle est à l'échelle 1 : 1 400 000.



Toutes les distances à calculer seront les distances à vol d'oiseau.

- Quelle est la distance réelle entre Strasbourg et Colmar ?
- Pour découvrir la région, un vacancier se prépare l'itinéraire suivant : Mulhouse - Guebwiller - Sélestat - Saverne - Wissembourg. Donner une estimation de la longueur de cet itinéraire.

Compétence 2

Calculer un pourcentage



Pour calculer un pourcentage, il faut écrire une proportion ayant 100 comme « référence ».



6 ► Quel est le pourcentage d'augmentation lorsqu'un automobiliste passe de 80 km/h à 120 km/h ?

7 ► Quel est le pourcentage de baisse lorsqu'un automobiliste passe de 120 km/h à 80 km/h ?

8 ► D'après le site www.meteofrance.com, les résultats des précipitations normales sur la station de Lille sont les suivants :

janvier : 60 mm

février : 47 mm

Quel est le pourcentage de baisse des précipitations entre les mois de janvier et février ?

9 ► Pour l'Euro 2016 de football, certains stades doivent être rénovés. La capacité du stade « Bollaert - Delelis » de Lens va passer de 41 233 spectateurs à 35 233.

Quel est le pourcentage de baisse de la capacité de ce stade ?

10 ► Sur une publicité des magasins Leclerc, on découvre l'annonce suivante :



Quel pourcentage du prix représente le « Ticket E.Leclerc » ?

11 ► On considère un disque de rayon 5 cm. Ce rayon augmente de 30 % de sa longueur.

Quel est le pourcentage d'augmentation de l'aire de ce disque ?

Compétence 3

Calculer le pourcentage relatif à un caractère d'un groupe constitué de la réunion de deux groupes

12 ► Dans une classe de 24 élèves, il y a 25 % de filles. Dans une autre classe, sur 16 élèves, il y a 75 % de filles. Si on réunit les deux classes, Pierre affirme qu'il y aura 50 % de filles. Qu'en pensez-vous ? Justifier.

13 ► Deux villes ont voté pour les élections législatives. Les résultats sont dans les tableaux ci-dessous :

Ville A		Ville B	
2 000 suffrages exprimés		1 500 suffrages exprimés	
Candidat X	17 %	Candidat X	35 %
Candidat Y	28 %	Candidat Y	21 %

Qui obtient la majorité sur les deux villes : le candidat X ou le candidat Y ? Justifier.

14 ► Dans un laboratoire A de 30 chercheurs, il y a 30 % de chercheurs de moins de 40 ans.

Dans un laboratoire B de 20 chercheurs, on compte 60 % de chercheurs de moins de 40 ans.

Dans les deux laboratoires réunis, quel est le pourcentage de chercheurs de moins de 40 ans ?

15 ► Dans une classe de 40 élèves, il y a 40 % de garçons. On sépare cette classe en deux groupes. Dans le groupe A de 25 élèves, il y a 28 % de garçons.

Quel est le pourcentage de garçons dans le groupe B ? Justifier.

16 ► Un couple souhaite acheter une machine à laver et un sèche-linge. Il décide d'acheter une machine à laver à 490 € et un sèche-linge à 390 €. Le vendeur applique une réduction de 30 % sur la machine à laver et 20 % sur le sèche-linge. Fier, il indique aux clients que cela représente une réduction de 25 % sur le total de leur achat.

Qu'en pensez-vous ? Si vous n'êtes pas d'accord, corriger alors la remarque du vendeur.

Compétence 4

Connaître et utiliser l'équivalence entre $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ et $ac = bd$

On prend a, b, c et d , quatre nombres relatifs non nuls.



Si je sais que $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$, alors $a \times d = b \times c$.



On prend a, b, c et d , quatre nombres relatifs non nuls.



Si je sais que $a \times d = b \times c$, alors $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$.



17 ► Compléter les égalités suivantes où n est un nombre relatif non nul :

(a) si $\frac{2}{5} = \frac{5}{n}$ alors $2n = \dots$;

(b) si $\frac{n}{3} = \frac{-5}{4}$ alors $4n = \dots$;

(c) si $\frac{6}{n} = \frac{7}{2}$ alors $12 = \dots$;

(d) si $\frac{5}{7} = \frac{n}{3}$ alors $15 = \dots$

18 ► On considère un nombre relatif non nul t .

(a) À partir des égalités ci-dessous, écrire *deux* égalités de quotients.

(1) $3 \times t = 5 \times 4$

(2) $6 \times 7 = 8 \times t$

(3) $9t = 38$

(b) Calculer t dans chacun des cas.

19 ► Prouver que les quotients $\frac{154}{84}$ et $\frac{11}{6}$ sont égaux.

20 ► Est-ce que les fractions $\frac{13}{68}$ et $\frac{339}{1\ 741}$ sont égales ? Justifier.

Compétence 5

Calculer une quatrième proportionnelle

Pour compléter un tableau de proportionnalité, il existe plusieurs solutions :

► Utiliser la définition de la proportionnalité :

Masse (en kg)	1	2	5	...
Prix (en €)	1,75			...

$\xrightarrow{\times 5}$
 $\xrightarrow{\times 2}$
 $\xrightarrow{\times 2}$
 $\xrightarrow{\times 5}$

► Passer par l'unité :

Nombre de bouteilles	6	12	11	1
Prix (en €)	4,14	8,18		

$\xrightarrow{+6}$
 $\xrightarrow{\times 11}$
 $\xrightarrow{\times 11}$
 $\xrightarrow{+6}$

► Utiliser la définition d'un tableau de proportionnalité :

Capacité (en L)	4	8	5
Prix (en €)	26	52	

$\times 6,5$

► Utiliser l'égalité des produits en croix :

Débit d'une rivière (en m ³)	27	39	
Durée (en s)	5	?	$= \frac{5 \times 39}{27}$

21 ► Compléter le dernier tableau de l'encadré ci-dessus.

22 ► Un véhicule automobile consomme en moyenne 5,5 litres de carburant pour faire 100 km.

(a) Compléter le tableau de proportionnalité suivant :

Nombre de kilomètres	100	120	450	325	1 000	
Nombres de litres	5,5					44

(b) Un litre de carburant coûte 1,29 €. Quel budget doit-on prévoir pour parcourir 1 225 km ?

23 ► Sur un paquet de céréales est inscrit :

Pour 30 g de céréales
9 g de protides ; 2,8 g de glucides ; 0,6 g de lipides

Calculer les quantités respectives de protides, glucides et lipides contenues dans 80 g de ces céréales.

Compétence 6

****Utiliser, dans le plan muni d'un repère, la caractérisation graphique de la proportionnalité par l'alignement de points avec l'origine***



Lorsqu'on représente graphiquement une situation de proportionnalité, alors tous les points sont alignés avec l'origine du repère.

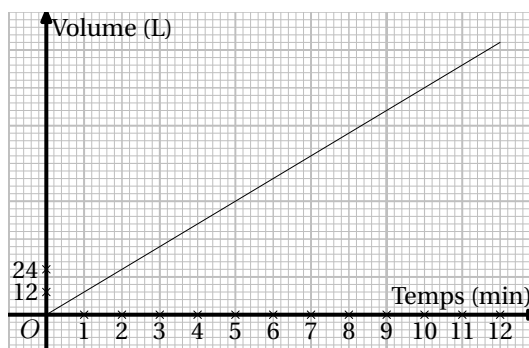


24 ► Il existe une autre façon d'apprécier les températures en utilisant le degré Réaumur. Voici le tableau de correspondance :

Degrés Celsius	0	10	20	30	40	50	60
Degrés Réaumur	0	8	16	24	32	40	48

- Est-ce un tableau de proportionnalité ? *Il y a plusieurs façons de justifier sa réponse.*
- Faire une représentation graphique à partir du tableau.

25 ► Le volume d'eau (en litre) débité par un robinet en fonction du temps (en minute) est donné par le graphique ci-dessous.



- Le volume d'eau est-il proportionnel au temps écoulé ? Justifier la réponse.
- Si le robinet est ouvert pendant 5 minutes, quelle quantité d'eau s'est écoulée ?
- Quel est le temps nécessaire pour remplir une baignoire de 120 litres ?