

>> Proportionnalité

D1



Activité 1 : Qui a dit « proportionnel » ?

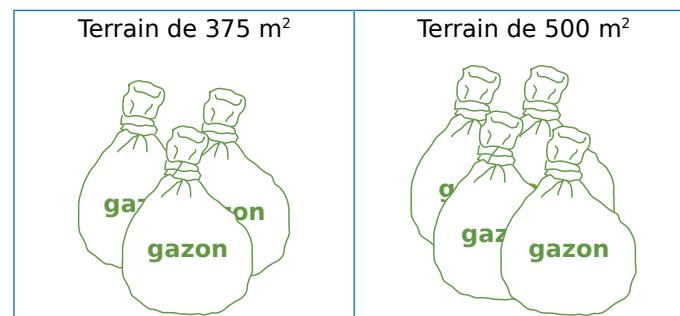
- Les situations suivantes relèvent-elles d'une situation de proportionnalité ? Pourquoi ?
- **1.** Saïd achète 2 mètres de corde qui coûte 2,30 € le mètre.
- **2.** Daniel a planté dans son potager 8 pieds de tomates et en a récolté 14 kg. L'an passé, il en avait planté 12 pieds et en avait récolté 18 kg. L'an prochain, il en plantera 10 pieds et espère en récolter 16 kg.
- **3.** À 6 ans, Armand chaussait du 30 et à 18 ans, il chausse du 42.
- **4.**

Abonnement à Mathmag

6 mois pour 18 €
1 an pour 32 €
2 ans pour 60 €
- **5.** Un piéton se promène à allure régulière le long des quais de la Seine et parcourt 3,5 km en 1 h 30.
- **6.** On peut acheter de l'enduit de lissage par sac de 1 kg, 5 kg et 25 kg. Le mode d'emploi précise qu'il faut 2,5 L d'eau pour 10 kg.
- **7.** Un commerçant a décidé de faire une journée promotion en baissant tous les prix de 10 %.
- **8.** Un loueur de DVD propose la formule d'abonnement suivante :
 - 10 € l'adhésion ;
 - 2 € par DVD.

Activité 2 : L'affaire est dans le sac !

- Dans une jardinerie, les pancartes ci-dessous indiquent le nombre de sacs de graines à utiliser en fonction de la surface du terrain à ensemencer.



- **1.** À l'aide de cette illustration, réponds aux questions suivantes.
- | | | | |
|--|--|---|---|
| Quelle surface pourra ensemencer Jean-Paul avec 7 sacs ? | Quelle surface pourra ensemencer Emmanuel avec 6 sacs ? | De combien de sacs aura besoin Rachid pour réaliser une pelouse de 1 500 m ² ? | Quelle surface pourra ensemencer Léonard avec 19 sacs ? |
| Quelle surface pourra ensemencer Fatima avec 28 sacs ? | De combien de sacs aura besoin Steve pour réaliser une pelouse de 3 875 m ² ? | Quelle surface pourra ensemencer Sonda avec 21 sacs ? | |
- **2.** Trouve un moyen simple de présentation pour synthétiser ces questions et ces réponses.
 - **3.** Propose plusieurs méthodes pour déterminer quelle surface de gazon on peut ensemencer avec un seul sac.

Activités de découverte

Activité 3 : Le juste prix !

1. Pour 1 euro de plus !

Dans chacune de ces quatre situations, le prix est proportionnel à la quantité proposée.

a. Monsieur Radin n'a qu'un euro et se demande ce qu'il pourrait acheter.

À l'aide d'un tableur, reproduis chaque tableau puis programme chacune des cellules C2 pour répondre à M. Radin.

	A	B	C	D
1	Prix en €	24	1	
2	Nombre de paquets de gâteaux	6		15

	A	B	C	D
1	Prix en €	3,6	1	
2	Longueur en cm	4,32		37,2

	A	B	C	D
1	Prix en €	35	1	
2	Volume d'eau en L	52,5		99

	A	B	C	D
1	Prix en €	9	1	
2	Masse en kg	7		11,2

b. Les quantités achetées par M. Budget sont affichées dans chaque cellule D2.

Pour chaque tableau, programme la cellule D1 pour déterminer combien M. Budget a dépensé.

2. Proportionnalité et graphique

Pour faire du ciment, il est indiqué sur le sac qu'il faut mélanger les 25 kg de poudre avec 7,5 L d'eau.

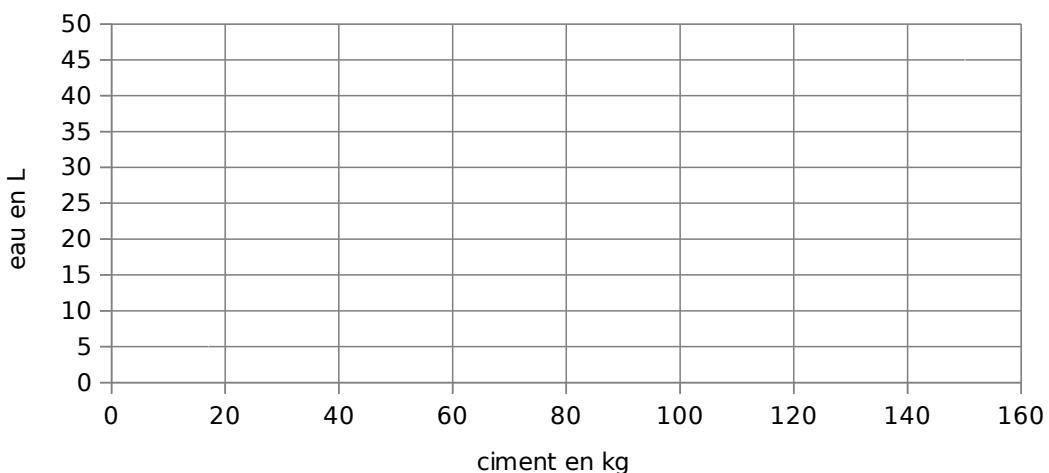
a. À l'aide d'un tableur, réalise un tableau comme ci-dessous.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Ciment en kg	25	17	27	53,5			
2	Eau en L	7,5				22	45	3

b. Programme la cellule C2 puis recopie-la dans les cellules D2 et E2.

c. Programme la cellule F1 que tu recopieras dans les cellules G1 et H1.

d. Sur ton cahier, choisis judicieusement les unités sur chaque axe puis construis un graphique reprenant les valeurs du tableau ci-dessus. Que remarques-tu ?



Activités de découverte

Activité 4 : Plus ou moins sportif...

- Les professeurs d'E.P.S. de deux collèges comparent les effectifs des associations sportives.

Collège Prévert

Nombre d'élèves	Association Sportive		
	Football	Volley-ball	Autres
637	42	35	217

Collège Rimbaud

Nombre d'élèves	Association Sportive		
	Football	Volley-ball	Autres
480	32	35	157

1. Discussion entre profs

- Le professeur du collège Prévert trouve que dans son A.S., il y a plus de joueurs de football.
- Le professeur du collège Rimbaud n'est pas d'accord mais trouve qu'il y a autant de volleyeurs dans les deux A.S..
- Que penses-tu des affirmations de ces deux professeurs ?

2. Comparaison

- Quel collège est le plus sportif ? Donne tes arguments.

Activité 5 : Jour de soldes !

1. Chez Madame Bienvêtu...

- Madame Bienvêtu construit une feuille de calcul à l'aide d'un tableur afin de préparer les nouveaux prix des articles soldés dans son magasin de vêtements.

- a. Reproduis le tableau suivant.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Ancien prix en €	100	37	42	54	72	83
2	Remise en €						
3	Nouveau prix en €						

- b. Dans un premier temps, elle commencera par une remise de 10 %. Complète les cellules par des formules qui permettront de déterminer les nouveaux prix.
- c. Indécise, elle change d'avis et appliquera dès le premier jour une remise de 18 %. Modifie les formules afin de trouver les nouveaux prix.

2. Chez Monsieur Bonhabit...

- Monsieur Bonhabit, qui tient le magasin concurrent, a dressé le tableau suivant.

	A	B	C	D	E
1	Ancien prix en €	56	65	78	87
2	Remise en €	8,96	10,4	12,48	13,92
3	Nouveau prix en €				

- a. Reproduis ce tableau puis complète la dernière ligne.
- b. Madame Bienvêtu voudrait savoir si son concurrent fait une remise plus importante qu'elle. Que dirais-tu à Madame Bienvêtu ?
- c. Quel est le pourcentage de réduction fait par Monsieur Bonhabit ?

Méthodes et notions essentielles

Méthode 1 : Remplir un tableau de proportionnalité

Exemple 1 : En utilisant un coefficient de proportionnalité

Le carburant pour un motoculteur est un mélange de super et d'huile où les doses d'huile et de super sont proportionnelles : il faut 2 doses d'huile pour 3 doses de super. Quelle quantité de super faut-il rajouter si l'on verse d'abord 4,5 L d'huile ?

Le coefficient de proportionnalité qui permet d'obtenir la dose de super en fonction de la dose d'huile est $3 : 2 = 1,5$.

Dose d'huile (en L)	2	4,5
Dose de super (en L)	3	x

On multiplie par le coefficient de proportionnalité et on obtient :
 \downarrow
 $x = 4,5 \times 1,5 = 6,75$

Exercices « À toi de jouer »

1 Un skipper doit acheter plusieurs bouts. Il choisit un cordage à 3,50 € le mètre. Combien coûte un bout de 5 m ? De 3,5 m ? De 23 m ? De 36 m ?

2 Le pouvoir couvrant d'une peinture est de 5 L pour 15 m². Calcule les surfaces que l'on a recouvertes en utilisant 2 L, 13 L, 15 L et 32 L de cette peinture.

Exemple 2 : En utilisant des relations entre les différentes valeurs des grandeurs

(On utilise cette méthode lorsque le coefficient de proportionnalité n'est pas un nombre décimal, ou pour simplifier les calculs.)

La prime annuelle d'un vendeur est proportionnelle au montant des ventes qu'il a réalisées pendant l'année. Le directeur du magasin utilise le tableau suivant pour verser les primes à ses vendeurs. Aide-le à compléter les cases colorées.

Ventes (en €)	2 000	8 000		18 000	20 000	38 000
Primes (en €)		500	1 000	1 125	1 250	

		Les ventes sont divisées par 4...	...donc les ventes doublent.		Les montants s'additionnent...	
Ventes (en €)	2 000	8 000	16 000	18 000	20 000	38 000
Primes (en €)	125	500	1 000	1 125	1 250	2 375

Exercices « À toi de jouer »

3 Dans une recette, les quantités d'ingrédients sont proportionnelles au nombre de personnes qui mangent : il faut 420 g de riz pour 6 personnes.

a. Quelle quantité de riz faut-il pour 2 personnes ? Pour 8 personnes ?

b. Combien de personnes pourrai-je nourrir avec 630 g de riz ? Et avec 2,1 kg de riz ?

4 Recopie puis complète les tableaux de proportionnalité suivants.

Tu indiqueras la méthode que tu as choisie pour chacun des tableaux et pourquoi.

a.

1		6	
3	12		51

b.

2,5	5		50
	6	18	

c.

1	2		3,5
	9	45	

Méthodes et notions essentielles

Méthode 2 : Reconnaître un tableau de proportionnalité

À connaître

Un tableau de nombres relève d'une situation de proportionnalité si un même coefficient (non nul) multiplicateur s'applique dans **tout** le tableau. On parle alors de **coefficient de proportionnalité**.

Exemple : Ces tableaux de nombres sont-ils des tableaux de proportionnalité ?

a.	5	8	14	19	24
	12	19,2	33,6	45,6	57,6

On a : $5 \times 2,4 = 12$ (on obtient 2,4 en effectuant le quotient de 12 par 5) et on vérifie que cela convient pour les autres valeurs :

$$8 \times 2,4 = 19,2 \quad 14 \times 2,4 = 33,6$$

$$19 \times 2,4 = 45,6 \quad 24 \times 2,4 = 57,6$$

On obtient bien les valeurs du tableau, c'est un tableau de proportionnalité.

b.	12	18	32	27	54
	8	12	20	18	36

On calcule les quotients :

$$\frac{12}{8} = 1,5 \quad \frac{18}{12} = 1,5 \quad \frac{32}{20} = 1,6$$

On a trouvé un quotient différent des deux précédents, il est donc inutile de calculer les suivants. Ce n'est pas un tableau de proportionnalité.

Exercice « À toi de jouer »

5 Ces tableaux de nombres sont-ils des tableaux de proportionnalité ?

a.	3,4	7,5	9	11,6
	6,8	15	18,9	23,2

b.	7	11	18	24
	9,1	12,1	19,8	26,4

Méthode 3 : Utiliser des pourcentages

Exemple : Dans un collège, trois élèves sur cinq possèdent un vélo. Quel pourcentage des élèves du collège possèdent un vélo ?

Cette situation revient à déterminer le nombre t dans le tableau de proportionnalité suivant.

Elèves qui ont un vélo	3	t
Elèves du collège	5	100

$$\text{Donc } t = 100 \times \frac{3}{5} = 60.$$

Il y a donc 60 % des élèves qui ont un vélo dans ce collège.

Remarque : On peut aussi déterminer t en utilisant les propriétés sur les colonnes, en remarquant que $100 = 5 \times 20$ donc $t = 3 \times 20 = 60$.

Exercices « À toi de jouer »

- 6** Un œuf est constitué principalement de trois parties (le reste peut être négligé) :
- la coquille qui représente 10 % de la masse de l'œuf ;
 - le blanc qui en représente 60 % ;
 - le jaune.

Sachant qu'un œuf moyen pèse 60 g, calcule de deux façons la masse du jaune.

- 7** Sur 600 poulets, 240 sont des coqs. Quel est le pourcentage de coqs parmi les poulets ?

Exercices d'entraînement



Reconnaître et utiliser des situations de proportionnalité

1 Au cinéma

Un cinéma propose les tarifs suivants.

Nombre de séances	1	4	12
Prix à payer (en €)	7	28	80

Le prix est-il proportionnel au nombre de séances ? Justifie ta réponse.

2 À boire...

Un carton de 6 bouteilles de jus de fruit coûte 4,20 €. Recopie puis complète le tableau de proportionnalité en justifiant par un calcul.

Nombre de bouteilles	6	1	4	
Prix (en €)	4,2			13,3

3 ...et à manger

Pour préparer du foie gras, on doit préalablement saupoudrer le foie frais d'un mélange de sel et de poivre. Ce mélange doit être élaboré selon les proportions suivantes : une dose de poivre pour trois doses de sel.

Recopie puis complète le tableau suivant.

Poivre (en g)	10			35		
Sel (en g)		60	36		90	75

4 Au marché

1 kg de carottes coûte 0,35 €, 2 kg de tomates coûtent 2,60 € et 5 kg de pommes de terre 2 €.

Une ratatouille « flèchoise » est un plat constitué de ces trois légumes à parts égales.

Avant cuisson, les ingrédients pèsent 1,2 kg.

Quel est le prix du plat préparé ?

5 Une menthe à l'eau

On verse 4 cl de menthe dans un verre de 30 cl. On complète avec de l'eau à ras bord.

a. Combien verse-t-on d'eau pour 1 cl de menthe ?

b. Quelle quantité de menthe doit-on mettre dans un verre de 45 cl pour obtenir exactement le même goût ?

6 Des bouteilles...

Une usine produit 1 200 bouteilles en 3 heures.

a. Combien de bouteilles produit-elle en une heure ? En deux heures ?

b. Combien de temps faut-il pour produire 6 000 bouteilles ?

7 ...à la mer

Pour remonter l'ancre de son voilier, un marin a mis 3 minutes pour enruler 21 m de chaîne lors d'une escale. Une autre fois, il met 4 min 30 s pour 31,50 m.

a. En supposant qu'il remonte l'ancre à vitesse constante, combien de temps mettra-t-il pour remonter une ancre jetée à 10,50 m de fond ?

b. Quelle longueur de chaîne enroulera-t-il en 1 min ? En 13 min 30 s ?

8 Tableaux de proportionnalité

Recopie puis complète les tableaux de proportionnalité par la méthode de ton choix.

a.	1	4		20	
	0,6		1,2		66,6

b.	2	4		20	
	5		15		60

c.	4	6			48
	3		12	36	

d.	1,4		3,5	10,5	
	2	3			16

9 Des œufs

Six œufs au chocolat sont vendus 14 €.

a. Combien coûte un œuf ?

b. Combien coûtent dix œufs ?

10 Le journal

Un journal, paraissant tous les jours sauf le dimanche, est proposé à l'essai avec plusieurs formules d'abonnement :

• 25 jours de parution consécutifs pour 30 € ;

• 8 semaines pour 55 €.

Le prix est-il proportionnel aux nombres de journaux reçus ?

11 Composition d'un jus

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

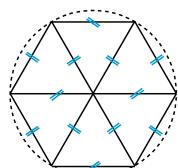
Valeurs nutritionnelles moyennes pour 100 mL	
Protéines	0,4 g
Glucides	11,8 g
Lipides	< 0,1 g
Valeur énergétique moyenne : 50 Kcal	

Recopie puis complète le tableau suivant.

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

12 L'hexagone

Construis un hexagone régulier inscrit dans un cercle de rayon 4 cm.



- a. Quel est le périmètre de cet hexagone ?
- b. Quand on double le rayon du cercle, qu'en est-il du périmètre de l'hexagone ? Y a-t-il proportionnalité entre longueur d'un côté et périmètre ?
- c. Construis un hexagone régulier de 33,6 cm de périmètre et de même centre que le premier.

Utiliser la proportionnalité pour calculer des grandeurs

13 En panne de froid

Au cours du dernier semestre, une usine d'électroménager a produit 15 200 réfrigérateurs. Le service après-vente a noté des dysfonctionnements sur 608 d'entre eux. En t'a aidant du tableau suivant, détermine le pourcentage d'appareils défectueux.

Appareils défectueux	608	
Appareils produits		100

- 14 Sur 204 pays qui ont participé aux phases éliminatoires pour la qualification à la coupe du monde de football 2010 en Afrique du Sud, seuls 31 pays y ont pris part, le trente-deuxième étant le pays organisateur. Quel est le pourcentage, au dixième près, de pays qualifiés pour cette compétition ?



Source : Wikipédia

- 15 Dans un collège de 360 élèves, 171 d'entre eux sont des garçons.
- a. Quel est le pourcentage de garçons ?
 - b. Calcule de deux manières différentes le pourcentage de filles.

- 16 Une ville possède deux collèges.
- Dans le premier, il y a 350 élèves et 40 % d'entre eux sont des demi-pensionnaires.
- Dans le deuxième, il y a 620 élèves dont 124 demi-pensionnaires.
- a. Dans le premier collège, combien y a-t-il d'élèves demi-pensionnaires ?
 - b. Dans le second collège, quel est le pourcentage d'élèves demi-pensionnaires ?
 - c. Dans les deux établissements réunis, quel est le pourcentage de demi-pensionnaires ? Quelle remarque peux-tu faire ?

- 17 Lors de l'élection des délégués de classe, les 28 élèves de la classe ont élu Ahmed avec 20 voix et Séraphine avec 18 voix.

- a. Calcule le pourcentage d'élèves qui ont voté pour chacun de ces deux délégués.
- b. Éric, qui n'a pas été élu, a eu entre 15 % et 20 % des suffrages. Combien d'élèves ont voté pour lui ? Calcule le pourcentage de votants pour Éric au dixième près.

- 18 Au club de ski, 155 licenciés pratiquent régulièrement leur sport de glisse favori : 53 d'entre eux pratiquent le ski de fond, 80 le ski de piste et le reste du surf.

- a. Calcule le pourcentage représenté par ces trois sports.
- b. Effectue une représentation graphique qui te semble le mieux convenir à la situation.

Exercices d'entraînement

19 Chambre miniature

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

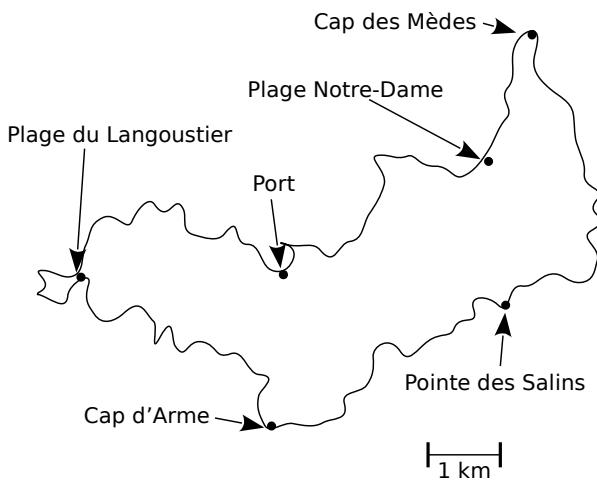
- a. Reproduis et complète le tableau de proportionnalité suivant.

	Échelle	Longueur	Largeur
Dimensions sur le plan (en cm)	1		
Dimensions réelles (en cm)	50	450	380

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

20 À la mer

La carte suivante schématise l'île de Porquerolles.



- a. Quelle est l'échelle de cette carte ?
 b. Quelle distance y a-t-il entre la Plage du Langoustier et le Cap des Mèdes à vol d'oiseau ? Et entre le Port et le Cap d'Arme ?
 c. Construis un tableau qui donne la distance à vol d'oiseau entre le Cap de Mèdes et les autres points de l'île.

21 Annecy et Grenoble sont distantes de 97 km.

- a. Sur une carte à l'échelle 1/100 000, quelle distance sépare Annecy de Grenoble ?
 b. Chambéry est situé entre Annecy et Grenoble, à 40 km d'Annecy. À quelle distance cela correspond-il sur la carte ?
 c. Aix-les-Bains est à 1,1 cm de Chambéry sur la carte. À quelle distance cela correspond-il en réalité ?

- 22 Exprime, à l'aide d'une fraction de numérateur 1, les échelles suivantes.

- a. 1 cm sur un plan représente 100 cm dans la réalité.
 b. 5 cm sur une carte représentent 1 500 cm dans la réalité.
 c. 1 cm sur une carte correspond à 5 km dans la réalité.

- 23 Détermine, dans chaque cas, l'échelle utilisée.

- a. Sur une carte routière, la distance entre deux villes est de 15 cm. En réalité, cette distance est de 300 km.
 b. Sur la maquette d'un building, la flèche de l'immeuble mesure 12 cm. En réalité, elle mesure 36 m.
 c. Sur le plan d'une halle des sports, les gradins ont une longueur de 82,5 cm. En réalité, ils mesurent 55 m.
 d. Une Tour Eiffel en modèle réduit mesure 18 cm. En réalité, elle mesure 324 m (antennes de télévision incluses).

24 Avec les unités de temps

- a. Convertis les durées suivantes en secondes : 8 min ; 9 min 48 s ; 3 h 29 min et 2 h 07 min 09 s.
 b. Convertis les durées suivantes en minutes : 6 h ; 1 h 15 min ; 5 h 48 min et 1 j 23 h 17 min.
 c. Effectue les divisions euclidiennes suivantes.

$$1\ 896 \begin{array}{|l} \\ \end{array} 60 \qquad 37\ 193 \begin{array}{|l} \\ \end{array} 60 \qquad 619 \begin{array}{|l} \\ \end{array} 60$$

Utilise les résultats trouvés pour convertir :

- 1 896 s en minutes ; (**énoncé modifié**)
- 37 193 s en heures, minutes et secondes.
- d. Express en heures, minutes et secondes les durées suivantes.

• 3 876 s	• 88 400 s
• 18 178 s	• 16 198 s

- 25 Convertis les heures décimales en heures, minutes et secondes comme dans l'exemple.

$$3,5 \text{ h} = 3 \text{ h} + 0,5 \times 60 \text{ min} = 3 \text{ h} 30 \text{ min}$$

- | | |
|-------------|-------------|
| a. 6,2 h | d. 3,55 min |
| b. 3,75 min | e. 2,15 h |
| c. 8,6 h | f. 5,35 h |

26 Payer pour calculer

Pour effectuer des calculs longs et complexes, les entreprises louent du temps de calcul sur des super-ordinateurs. On leur facture 2 130 € l'heure de calcul. Combien paieront-elles pour un calcul qui dure :

- | | |
|------------------------|-----------------------------|
| a. 40 min ? | c. 3 h 25 min ? |
| b. 2 h 12 min ? | d. 1 jour 2 h 30 s ? |

27 À la banque

En t'a aidant des changes en novembre 2009 donnés ci-dessous, réponds aux questions.

$$\begin{aligned}1 \text{ €} &= 1,5138 \text{ dollar US} \\1 \text{ €} &= 69,8591 \text{ roupies indiennes} \\1 \text{ yuan chinois} &= 0,0967 \text{ €}\end{aligned}$$

- a.** Combien valent 3 euros en dollars US ?
- b.** Combien valent 20,5 yuans chinois en euros ?
- c.** Combien valent 50 euros en roupies indiennes ?
- d.** Combien valent 100 dollars US en euros ?
- e.** Combien valent 200 roupies indiennes en euros ?
- f.** Combien valent 3 000 yuans en dollars ?

28 Un problème de robinet

Un robinet fuit de façon régulière et remplit un seau de 6 L en 45 minutes.

- a.** Quel volume d'eau s'échappe en 15 minutes ?
- b.** Si on laisse couler le robinet pendant une heure, quel volume d'eau s'écoulera-t-il ?
- c.** On place une bassine de 50 L sous le robinet. En combien de temps sera-t-elle remplie ?

29 Remontée de piste

Un téléski fonctionne de 9 h à 16 h 45 sans s'arrêter et peut transporter jusqu'à 1 200 skieurs par demi-heure.

Quel nombre maximal de skieurs ce téléski peut-il déposer chaque jour en haut des pistes ?

30 Voyager sur l'eau

Un pétrolier navigue à allure constante. Il effectue 15 miles en 2 heures. Donne la distance qui sera couverte en :

- a.** 6 heures **b.** 8 h 30 min **c.** 10 h 45 min

31 Voyager sur terre

Un véhicule a effectué 98 km en 1 h 10 min. En supposant son mouvement uniforme, quelle distance a-t-il couverte en une heure ?

32 Voyager à la vitesse du son et de la lumière

La vitesse du son est de 340 mètres par seconde et celle de la lumière est de 299 792 458 mètres par seconde.

- a.** Exprime ces vitesses en kilomètres par heure.
- b.** La Terre est assimilée à une sphère de 6 400 kilomètres de rayon. Combien de temps mettrait-on pour en faire le tour à la vitesse du son ?



- c.** Une Année-Lumière (notée A.L.) est une unité de longueur utilisée par les astronomes pour mesurer les distances entre les planètes. Une Année-Lumière est la distance parcourue par la lumière en une année. Exprime cette distance en kilomètres.

33 Un rapporteur gradué

Le grade est une autre unité pour mesurer les angles : 100 grades correspondent à 90°.

- a.** Convertis en grades la mesure des angles suivants : 45° ; 135° ; 180° ; 27° et 153°.
- b.** Convertis en degrés la mesure des angles suivants : 66 grades ; 75 grades et 160 grades.

34 Longueur d'un arc de cercle

On considère un cercle de rayon 1 dm, de centre O.

- a.** Quelle est la longueur de ce cercle ?
- b.** Quelle est la longueur d'une moitié de ce cercle ? Combien mesure l'angle de sommet O qui correspond à cet arc ?
- c.** Quelle est la longueur d'un arc de ce cercle qui correspond à un angle de 90° ? 45° ? 1° ?

Séries math

Exercices d'approfondissement

35 Les petites rivières font de grands fleuves

Une famille décide de changer les ampoules classiques de son domicile qui avaient une puissance moyenne de 75 W pour des ampoules basse consommation d'une puissance moyenne de 15 W.

On rappelle qu'une ampoule de 75 W consomme 75 Wh, c'est-à-dire 75 W en 1 heure et que 1 kW correspond à 1 000 W.

a. En moyenne, une de ces ampoules est éclairée 1,5 h par jour. Quel est alors le nombre de kWh (1 kWh = 1 kW consommé pendant 1 h) économisés par année de 365 jours par cette famille ?

b. Le prix du kWh est approximativement de 0,6 €. Calcule ainsi l'économie réalisée par an au centime d'euro près.

c. Une ampoule classique coûte 1 € et une ampoule basse consommation 7 €.

Dans combien de temps environ la famille aura-t-elle remboursé son investissement ?

36 Des rabais

a. Le gérant d'un magasin de vêtements décide d'appliquer une réduction de 20 % sur l'ensemble de son magasin.

Quel sera le nouveau prix d'un pull coûtant 27 € ? D'un tee-shirt coûtant 15 € ?

b. Pour ses clients disposant d'une carte de fidélité, il décide d'appliquer une réduction supplémentaire de 10 % à celle déjà effectuée en a..

Calcule le prix des articles du a. pour ces clients.

c. Quel est alors le pourcentage de la remise effectuée aux clients fidèles ? Que peut-on dire ?

37 Des intérêts

Samir dispose de 150 €. Il les place le 31 décembre 2009 sur un livret rapportant 2 % d'intérêt par an.

a. Quels seront les intérêts la première année ? De quelle somme disposera-t-il au 1^{er} janvier 2011 ?

b. Cet argent fructifie à nouveau la deuxième année. De combien d'argent disposera-t-il le 1^{er} janvier 2012 ?

c. Il laisse cet argent pendant 5 ans sur son livret. Quelle sera la somme dont il disposera au 1^{er} janvier suivant ?

38 En décembre, une manufacture de jouets augmente sa production de 20 % par rapport à celle de novembre, et en janvier elle diminue sa production de 20 % par rapport à celle du mois de décembre.

a. Que penses-tu des productions en novembre et janvier ?

b. En novembre, 1 250 jouets ont été produits. Combien ont été produits en décembre ? Combien ont été produits en janvier ? Ta réponse à la question a. était-elle correcte ?

c. Le gérant de la manufacture a annoncé à ses employés qu'il prévoyait une augmentation de 200 % de la production d'ici 10 ans. Cela signifie que la production va être multipliée par un certain nombre, lequel ?

d. Cette année, 15 000 jouets seront produits. Combien le gérant espère-t-il en produire d'ici 10 ans ?

39 Une ville compte 40 000 habitants en 2010. Elle perd chaque année 1,5 % de sa population.

a. Quel sera le nombre d'habitants dans un an ?

b. Dans un tableur, reproduis la feuille de calcul suivante puis programme les cellules pour connaître la population de cette ville dans 10 ans.

	A	B
1	Année	Population
2	2010	40 000
3	2011	=B2-B2*1.5/100

c. Dans combien d'années la ville aura moins de 20 000 habitants ?

40 Voici deux programmes de calcul.

Programme A

- Choisir un nombre
- Lui ajouter 3
- Multiplier le résultat par 5
- Retrancher 15

Programme B

- Choisir un nombre
- Lui ajouter 7
- Multiplier le résultat par 3
- Retrancher 14

a. Que donnent ces programmes pour les nombres suivants : 3 ; 3,7 ; 0,5 ; 13 ?

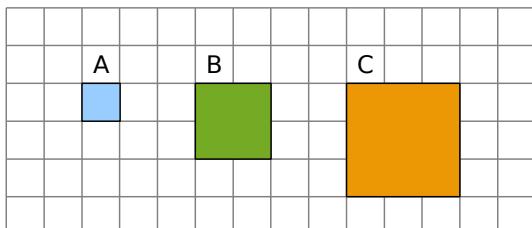
b. Pour chaque programme, les nombres de départ et d'arrivée te semblent-ils proportionnels ?

c. Applique chaque programme en notant x le nombre de départ. Les expressions littérales obtenues te permettent-elles de contrôler ta réponse au b. ?

Exercices d'approfondissement

41 À la TV

Un présentateur TV montre le prix de trois articles à l'aide du schéma suivant.



a. Sachant que les articles A, B et C coûtent respectivement 1 € ; 4 € et 9 €, que penses-tu de la représentation effectuée ?

b. Comment représenterais-tu un article coûtant 6,25 € ?

c. Comment aurais-tu représenté ces quatre articles en utilisant des segments ?

42 Avec des carrés

On va utiliser un tableur pour calculer le périmètre et l'aire de carrés de côtés entiers de 1 à 10 cm.

	A	B
1	Longueur du côté	1
2	Périmètre	
3	Aire	

a. Reproduis puis programme les cellules B2, C2... et B3, C3... pour calculer le périmètre et l'aire des carrés demandés.

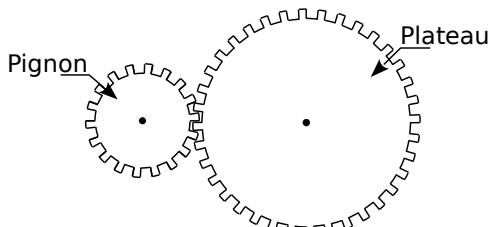
b. Fais un graphique représentant le périmètre en fonction de la longueur, puis un deuxième graphique représentant l'aire en fonction de la longueur.

Quelles remarques peux-tu faire ?

43 Engrenages et vélo

1^{re} Partie

On s'intéresse à l'engrenage ci-dessous, composé d'un pignon et d'un plateau :



a. Compte le nombre de dents des deux éléments de l'engrenage puis réponds aux questions suivantes :

- Si le plateau parcourt un tour, combien de tours le pignon parcourt-il ?
- Si le pignon parcourt sept tours, combien de tours le plateau parcourt-il ?
- Est-on dans une situation de proportionnalité ?

2^e Partie

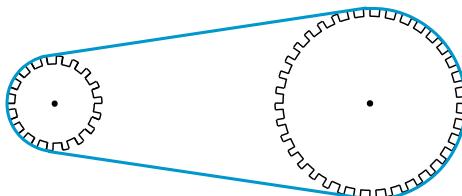
On s'intéresse à présent à un engrenage composé d'un plateau de rayon 8 cm et d'un pignon de rayon 3 cm.

b. Calcule le périmètre du plateau et du pignon puis réalise un tableau qui te permettra de répondre rapidement aux questions suivantes :

- Si le plateau parcourt un tour, combien de tours le pignon parcourt-il ?
- Si le pignon parcourt neuf tours, combien de tours le plateau parcourt-il ?
- Quel est le coefficient qui permet de passer du nombre de tours du plateau à celui du pignon ?

3^e Partie

On considère à présent le vélo de M. Mathenpoche composé d'un plateau de rayon 20 cm et d'un pignon de rayon 8 cm reliés par une chaîne.



c. Sur le pignon est fixée la roue arrière et sur le plateau sont fixées les pédales.

- Combien de tours le plateau parcourt-il lorsque M. Mathenpoche donne un coup de pédales ?
- Combien de tours le pignon parcourt-il lorsque M. Mathenpoche donne un coup de pédales ?

d. Le diamètre de la roue du vélo de M. Mathenpoche mesure 60 cm. Combien de mètres parcourt M. Mathenpoche lorsqu'il donne un coup de pédales ? Deux coups de pédales ? Sept coups de pédales ?

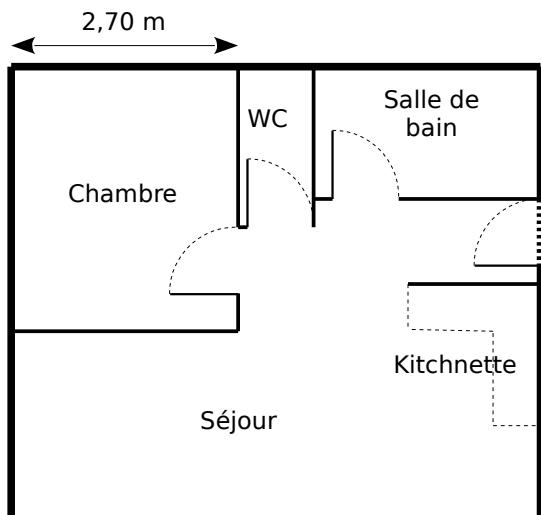
e. Réalise un tableau qui donne la distance parcourue en fonction du nombre de coups de pédales.



1 À la courte échelle...

1^{re} Partie : S'entraîner

Voici le plan d'un appartement :



- a. Quelle est la largeur de cet appartement dans la réalité ?
- b. Quelles autres dimensions réelles pouvez-vous déterminer facilement ?
- c. Quelle est l'échelle de ce plan ?
- d. Calculez toutes les dimensions réelles et présentez-les dans un tableau (on arrondira au centimètre).

2^{re} Partie : Imaginer

- e. Réalisez à main levée le plan d'une maison qui respecte les critères suivants :

- elle possède entre 5 et 8 pièces (chaque pièce compte) ;
- il doit y avoir tout le confort nécessaire (WC, salle de bain en particulier...) ;
- cette maison doit pouvoir s'inscrire dans un rectangle de longueur inférieure au double de sa largeur.

Sur cette figure à main levée, doivent figurer toutes les dimensions réelles nécessaires à la réalisation d'un plan de cette maison.

3^{re} Partie : Réaliser

- f. Une fois ce dessin terminé, échangez votre plan avec celui d'un autre groupe puis :

- déterminez la meilleure échelle pour que le plan de cette maison puisse être réalisé sur une feuille de papier A4 (29,7 cm × 21 cm) ;
- construisez avec vos instruments le plan en respectant les dimensions.

2 Le lapin et la tortue...

Le lapin et la tortue s'affrontent sur une course de 5 km.

Les règles du jeu sont les suivantes (avec deux dés) :

- la tortue part en premier ;
- le premier dé donne le temps (en minutes) pendant lequel l'animal court ;
- le deuxième dé donne la vitesse de course de l'animal (en km/h) pendant le temps donné par le premier dé ;
- le vainqueur est celui qui arrive le premier au bout des 5 km.

Si nécessaire, on arrondira au dixième les résultats trouvés.

1^{re} Partie : Sur des exemples

- a. La tortue obtient un 5 avec le 1^{er} dé et un 3 avec le 2^e dé. Pour ce premier lancer, pendant combien de temps et à quelle vitesse va-t-elle courir ?

- b. À cette vitesse et en 60 minutes, quelle distance parcourrait-elle ? Aidez-vous alors du tableau de proportionnalité ci-dessous pour déterminer la distance parcourue par la tortue après le 1^{er} lancer.

Temps en minutes	60	5
Distance en km	3	...

- c. Le lièvre obtient un 6 avec le 1^{er} dé et un 2 avec le 2^e dé. Va-t-il dépasser la tortue ?

2^{re} Partie : Et si on jouait ?

- d. Préparez sur votre cahier un tableau permettant de recueillir les distances parcourues par les deux animaux, puis à vous de jouer...

3^{re} Partie : Pour aller plus vite...

- e. Quelle distance maximale peut-on parcourir avec un lancer de dés ? Quelle distance minimale peut-on parcourir ?

- f. Dans un tableur, programmez les cellules de la colonne C de manière à obtenir directement la distance parcourue (en kilomètres) à partir de n'importe quel lancer de dés.

	A	B	C
1	1 ^{er} dé	2 ^e dé	Distance parcourue
2	1	1	
3	1	2	
4	1	3	
5	

Se tester avec le QCM !

		R1	R2	R3	R4
1	Quelles sont les grandeurs proportionnelles ?	L'âge et la taille d'une personne	La taille d'un avion et sa vitesse	Le périmètre d'un cercle et son diamètre	L'ancien prix et le nouveau prix après réduction de 10 %
2	Quelles sont les situations où les grandeurs sont proportionnelles ?	Un taxi fait payer 10 € pour 8 km et 14 € pour 12 km	Un piéton parcourt 0,5 km en 10 min et 3 km en 1 h	Un forfait de ski coûte 27 € pour un jour et 162 € pour 6 jours	Il a plu 5 cm d'eau en 3 jours et 20 cm en 14 jours
3	Quels sont les tableaux de proportionnalité ?	1 5 9 2 6 10	0,3 0,9 7,6 3 9 76	2 4 6 7 14 21	7 15 7,1 15 7 1,7
4	2,5 7,5 10 3 9 a Ce tableau est un tableau de proportionnalité.	Pour calculer a , je peux faire $3 + 9$	Pour calculer a , je peux faire $9 + 2,5$	Pour calculer a , je peux faire $10 + 1,5$	Pour calculer a , je peux faire 3×4
5	Une maquette d'un bateau est à l'échelle $\frac{1}{50}$ donc...	1 cm sur la maquette représente 50 m en réalité	50 cm sur la maquette représentent 25 m en réalité	1 m en réalité est représenté par 50 cm sur la maquette	1 mm sur la maquette représente 5 cm en réalité
6	Si 4 crayons coûtent 7 € alors...	7 crayons coûtent 4 €	40 crayons coûtent 70 €	5 crayons coûtent 8 €	6 crayons coûtent 10,50 €
7	Quelles sont les affirmations vraies ?	0,5 et $\frac{1}{2}$ représentent la même proportion.	$\frac{1}{3}$ et $\frac{6}{9}$ représentent la même proportion.	20 % et $\frac{1}{5}$ représentent la même proportion.	7 % et 0,7 représentent la même proportion.
8	12 % de 150 €, c'est...	12 : 100 × 150	100 : 12 × 150	12 : 150 × 100	18
9	Après une réduction de prix de 20 %...	un pantalon qui coûtait 20 € coûte 1 € désormais	une télévision qui coûtait 200 € coûte 20 € désormais	une baguette qui coûtait 1 € coûte 0,80 € désormais	un vélo qui coûtait 100 € coûte 20 € désormais



Récréation mathématique

Vive les soldes !

Pour les soldes, le vendeur d'un magasin te laisse le choix entre trois formules de réduction :

- Formule 1 : une réduction de 60 % ;
- Formule 2 : une réduction de 50 % puis de 10 % sur ce qui reste à payer après la première réduction ;
- Formule 3 : une réduction de 10 % puis de 50 % sur ce qui reste à payer après la première réduction.

Y a-t-il une proposition plus avantageuse que les autres ? Si oui, laquelle ? Justifie.

