

C5T11 – Proportionnalité – Exercices 1/6

Proportionnalité ou pas ?

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 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 ?

3 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.

4 Quels sont les tableaux de proportionnalité ?

1	5	9	0,3	0,9	7,6
2	6	10	3	9	76

Tableau n° 1

Tableau n° 2

2	4	6	7	15	7,1
7	14	21	15	7	1,7

Tableau n° 3

Tableau n° 4

Problèmes de proportionnalité

5 Des œufs

Six œufs au chocolat sont vendus 14 €.

Combien coûte un œuf ? Combien coûtent dix œufs ?

6 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

7 ... 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

8 Composition d'un jus d'orange

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				

C5T11 – Proportionnalité – Exercices 2/6

9 Au marché

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

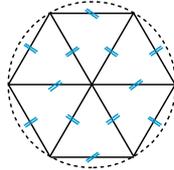
Une ratatouille « fléchoise » est un plat constitué de ces trois légumes à parts égales.

Avant cuisson, les ingrédients pèsent 1,2 kg.

Quel est le prix du plat préparé ?

10 Agrandissement

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



- Quel est le périmètre de cet hexagone ?
- 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 ?
- Construis un hexagone régulier de 33,6 cm de périmètre et de même centre que le premier.

11 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.

- Combien verse-t-on d'eau pour 1 cL de menthe ?
- Quelle quantité de menthe doit-on mettre dans un verre de 45 cL pour obtenir exactement le même goût ?

Pourcentages

12 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'aidant du tableau suivant, détermine le pourcentage d'appareils défectueux.

Appareils défectueux	608	
Appareils produits		100

13 Dans un collège de 360 élèves, 171 d'entre eux sont des garçons.

- Quel est le pourcentage de garçons ?
- Calcule de deux manières différentes le pourcentage de filles.

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 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.

- Dans le premier collège, combien y a-t-il d'élèves demi-pensionnaires ?
- Dans le second collège, quel est le pourcentage d'élèves demi-pensionnaires ?
- Dans les deux établissements réunis, quel est le pourcentage de demi-pensionnaires ? Quelle remarque peux-tu faire ?

16 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.

- Calcule le pourcentage d'élèves qui ont voté pour chacun de ces deux délégués.
- 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.

17 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.

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

C5T11 – Proportionnalité – Exercices 3/6

Échelles

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

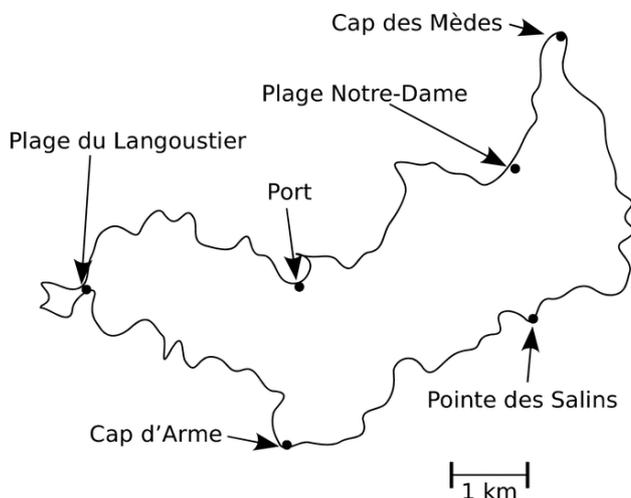
- 1 cm sur un plan représente 100 cm dans la réalité.
- 5 cm sur une carte représentent 1 500 cm dans la réalité.
- 1 cm sur une carte correspond à 5 km dans la réalité.

19 Détermine, dans chaque cas, l'échelle utilisée.

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

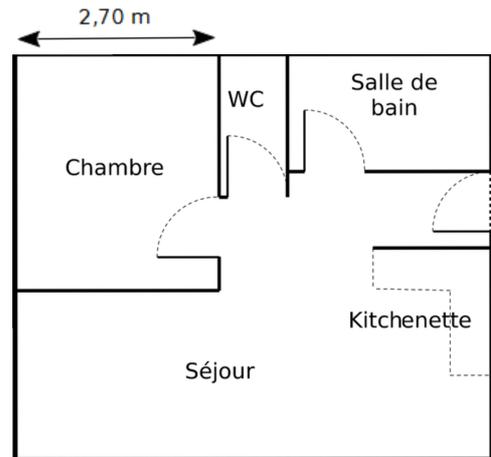
20 À la mer

La carte suivante schématise L'île de Porquerolles.



- Quelle est l'échelle de cette carte ?
- 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 ?
- Construis un tableau qui donne la distance à vol d'oiseau entre le Cap de Mèdes et les autres points de l'île.

21 Voici le plan d'un appartement :



- Quelle est l'échelle de ce plan ?
- Calculez toutes les dimensions réelles et présentez-les dans un tableau.

Longueurs, masses, durées

22 Avec les unités de temps

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

$$1\ 896 \overline{) 60} \qquad 37\ 193 \overline{) 60} \qquad 619 \overline{) 60}$$

Utilise les résultats trouvés pour convertir :

- 1 896 min en heures ;
- 37 193 s en heures, minutes et secondes.
- 3 876 s
- 88 400 s
- 18 178 s
- 16 198 s

C5T11 – Proportionnalité – Exercices 4/6

23 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 |

24 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 ? | b. 2 h 12 min ? |
|-------------|-----------------|

25 Un problème de robinet

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

- Quel volume d'eau s'échappe en 15 minutes ?
- Si on laisse couler le robinet pendant une heure, quel volume d'eau s'écoulera-t-il ?
- On place une bassine de 50 L sous le robinet. En combien de temps sera-t-elle remplie ?
- Si je place la bassine sous le robinet à 10 h 51 min à quelle heure dois-je revenir pour la vider ?
- Sachant qu'un litre d'eau a une masse de 1 000 g, puis-je déplacer la bassine tout seul ?
- À quelle heure dois-je revenir si je veux que la masse soit inférieure à 20 kg ?

26 Voyager sur l'eau

Un pétrolier navigue à allure constante. Il effectue 15 miles en 2 heures.

a. Donne la distance qui sera couverte en :

Durées	2 h	6 h	8 h 30 min	10 h 45 min
Distance en miles	15			

b. Le mile marin vaut 1852 m, convertis ces distances en km.

27 Remontée de piste

Un télésiège fonctionne de 9 h 5 min à 16 h 50 min sans s'arrêter et peut transporter jusqu'à 1 200 skieurs par demi-heure. Quel nombre maximal de skieurs ce télésiège peut-il déposer chaque jour en haut des pistes ?

28 Longueur d'un arc de cercle

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

- Quelle est la longueur exacte de ce cercle ?
- Quelle est la longueur exacte d'une moitié de ce cercle ? Combien mesure l'angle de sommet O qui correspond à cet arc ?
- Quelle est la longueur exacte d'un arc de ce cercle qui correspond à un angle de 90° ? 45° ? 1° ?
- Donne des valeurs approchées de ces longueurs arrondies au mm, puis convertis ces résultats en cm.

Approfondissements

29 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.

- Exprime ces vitesses en kilomètres par heure.
- 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 ?

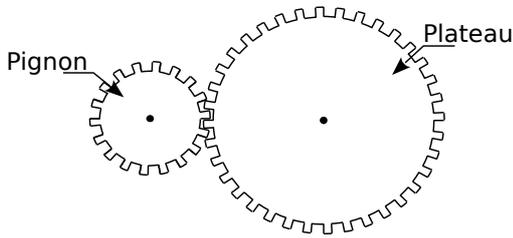


c. Une Année-Lumière (notée A.L.) est une unité de longueur utilisée par les astronomes pour mesurer les distances entre les étoiles. Une Année-Lumière est la distance parcourue par la lumière en une année. Exprime cette distance en kilomètres.

C5T11 – Proportionnalité – Exercices 5/6

30 Engrenages et vélo

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

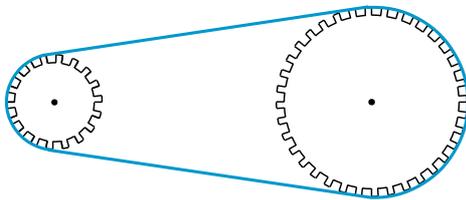


Compte le nombre de dents des deux éléments de l'engrenage puis réponds aux questions suivantes :

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

2. Sprint

Pour faire les sprints on équipe les vélos d'un plateau de 53 dents à l'avant et d'un pignon de 11 dents à l'arrière, le tout relié par une chaîne.



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

- Combien de tours le plateau fait-il lorsque [Mark Cavendish](#) donne un coup de pédales ? (Un coup signifie un tour complet).
- Combien de tours le pignon fait-il lorsque Mark Cavendish donne un coup de pédales ?
- Le diamètre extérieur de la roue du vélo, boyau ou pneu compris, mesure environ 680 mm (pneus de 700 C). Combien de mètres parcourt Mark Cavendish lorsqu'il donne un coup de pédales ? (Cette distance correspond au développement du rapport 53-11).
- Lors d'un sprint, la fréquence de pédalage est de l'ordre de 95 coups de pédales par minute. Calcule la vitesse atteinte par le coureur.

3. Dans un col ce n'est plus la même histoire ...

Pour monter les cols [Alberto Contador](#) utilise un vélo équipé d'un plateau de 39 dents à l'avant et un pignon de 25 dents à l'arrière.

- Combien de mètres parcourt Alberto Contador lorsqu'il donne un coup de pédales ? (Cette distance correspond au développement du rapport 39-25).
- Si la fréquence de pédalage est de l'ordre de 80 coups de pédales par minute, calcule la vitesse atteinte par le coureur.

À savoir : la vitesse moyenne pour les meilleurs grimpeurs dépasse les 20 km.h^{-1} dans les grands cols. Les sprinteurs, quand à eux dépassent les 70 km.h^{-1} sur la ligne d'arrivée, donc sont environ 3 fois plus rapides.

[Tableau des braquets](#)

C5T11 – Proportionnalité – Pour finir le thème 6/6

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	<table border="1" style="display: inline-table; margin-bottom: 5px;"> <tr> <td>2,5</td> <td>7,5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>9</td> <td>a</td> </tr> </table> Ce tableau est un tableau de proportionnalité.	2,5	7,5	10	3	9	a	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
2,5	7,5	10									
3	9	a									
3	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						
4	Si 4 crayons coûtent 7 € alors...	7 crayons coûtent 4 €	40 crayons coûtent 70 €	5 crayons coûtent 8 €	6 crayons coûtent 10,50 €						
5	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.						
6	12 % de 150 €, c'est...	$12 : 100 \times 150$	$100 : 12 \times 150$	$12 : 150 \times 100$	18						
7	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						

Pour aller plus loin

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.

