

TD1 : Proportionnalité

Cours

Définition

Deux grandeurs sont proportionnelles quand on obtient les valeurs de l'une en multipliant par le même nombre – autre que 0 – toutes les valeurs de l'autre.

Le nombre qui permet de passer d'une suite de nombres à l'autre s'appelle le « coefficient de proportionnalité ».

Exemple

Pour faire de la pâte à crêpes il faut de la farine et des œufs. Le nombre d'œufs est proportionnel à la quantité de farine

Quantité de farine (gr)	240	?
Nb d'œufs	3	1

Combien de farine faut-il pour un œuf ? $1 \cdot 240/3 = 80$

Quel est le coefficient de proportionnalité ? 80 .

Les différentes propriétés

Propriété additive de linéarité

Quantité de farine (gr)	240	80	320
Nb d'œufs	3	1	

Combien d'œufs faut-il pour 320 gr de farine ? 4

Si dans une ligne d'un tableau de proportionnalité un nombre est la somme de deux autres nombres de cette ligne, alors dans l'autre ligne il lui correspond la somme des nombres leur correspondant.

Ici nous avons $240 + 80 = 320$ donc $3 + 1 = 4$

Propriété multiplicative de linéarité

Quantité de farine (gr)	240	80	320	
Nb d'œufs	3	1	4	6

Combien de farine faut-il pour 6 œufs ?
480 gr

Si dans une ligne d'un tableau de proportionnalité un nombre est le produit d'un autre nombre de cette ligne par une valeur k , alors dans l'autre ligne il lui correspond le produit du nombre correspondant par la même valeur k .

Ici $3 \cdot 2 = 6$ donc $240 \cdot 2 = 480$

Exercices

Exercice 1 : tableaux hors contexte à analyser

Indiquer si les tableaux suivants correspondent à des situations de proportionnalité :

N°1

5	10	15
10	15	20

N°2

12	18	15
8,4	12,6	10,5

N°3

6	9
4	6

N°4

12	19
25	32

N°5

1	3
2	4

N°6

1,2	5,4
9,6	48,6

N°7

7	9
5,6	7,2

N°8

1	3
2,5	7,5

Exercice 2 : tableaux hors contexte à compléter

Compléter les tableaux suivants pour qu'ils correspondent à des situations de proportionnalité :

N°1

1	2	3	
	10		20

N°2

12	23		
1,2		1,9	0,45

N°3

1	3		13
	1,8	4,2	

N°4

	3,6	18	
1	4,8		5,2

Exercice 3 : proportionnalité et logement (charges, terrains, peinture, etc.)

- Dans un immeuble, les charges payées sont proportionnelles à la surface au sol de la propriété pour chacun des propriétaires. Trouver la valeur de x , y et de z du tableau des charges de quelques propriétaires.

Surface au sol en m ²	x	61,2	y	72,9
Montant des charges (€)	82,32	171,36	189,00	z

- Un terrain de 2 400 m² est vendu 192 000 €. On suppose que le prix d'une parcelle est proportionnel à son aire.
 - Présenter ces données sous la forme d'un tableau (bien précis, avec titres, unités, ...).
 - Compléter le tableau et répondre aux questions suivantes :
 - Quel est le prix d'un m² de terrain ?
 - Quelle surface peut-on acheter avec 100 000€ ?
- Jacques est peintre en bâtiment. Il sait qu'il lui faut 5kg de peinture pour peindre un mur carré de 3 m de coté. Combien de kg de peinture lui faudra-t-il pour peindre un mur carré de 6m de coté ?

Exercice 4 : proportionnalité et recettes

- Deux kilogrammes de sucre pour trois kilogrammes d'abricots, c'est la proportion indiquée sur le livre de recettes pour faire cette confiture.
 - Quelle quantité d'abricots faut-il pour 3 kg de sucre ?
 - Combien de sucre doit-on ajouter à 7,5 kg d'abricots ?

2. Je prépare de l'eau sucrée dans deux bouteilles (une rouge et une bleue). Dans la bouteille rouge je mets 4 verres d'eau et 5 morceaux de sucre. Dans la bouteille bleue je mets 5 verres d'eau et 7 morceaux de sucre. Quelle est la bouteille contenant l'eau la plus sucrée ?
3. Miche prépare un cocktail en mettant 6 verres de jus de tomates pour 10 verres d'eau gazeuse. Combien doit-il mettre de jus de tomates pour obtenir 24 verres de cocktail ?
4. Vous avez en main la recette d'une pâte à tartiner (c'est une vraie recette vous pouvez la tester 😊) : 170g de chocolat noir et 70g de chocolat au lait, 130g de lait concentré sucré, 35g de lait $\frac{1}{2}$ écrémé et 70g de beurre... Mais il ne vous reste que 100g de lait concentré sucré. Quelles sont les nouvelles proportions des ingrédients.
5. J'ai récupéré les ingrédients pour faire un cake à la vanille, mais c'était pour une fête avec plein de monde. Normalement c'est $\frac{1}{3}$ de sachet de levure pour 1 cake. Quelles sont quantités pour les autres ingrédients ?

Ingrédients	Quantité pour 1 cake
36 œufs	
2,04 kg de sucre en poudre	
1,92 kg de farine	
4 sachets de levure	
2040 g de beurre demi sel	
12 gousses de vanille	

Exercice 5 : proportionnalité et distance, durée, vitesse, etc.

1. Une voiture roulant à vitesse constante, a parcouru 105 km en 1 h 15min. Combien de temps lui faudra-t-il pour parcourir 189 km ?
2. Un jour, Sophie a cueilli 3 kg de cerises en 45 min. Le lendemain, elle a cueilli 5 000 g de cerises en 1 h 15 min.
 - a. Présenter ces données sous la forme d'un tableau (bien précis, avec titres, unités, ...).
 - b. La masse de cerises cueillies est-elle proportionnelle à la durée de la cueillette ? Justifier la réponse.
3. L'ascenseur de la tout Burj Khalifa à Dubaï a une vitesse de 10 m/s. Il amène les visiteurs au sommet en 1 min 23 s environ. Quelle est la hauteur de la tour ?
4. Combien de temps met un avion pour parcourir 2500 km à la vitesse de 900 km/h ? (valeur approchée à la minute)
5. Un bus part de Nantes à 15h50 et arrive à Tours à 19h05 après avoir parcouru 221 km. Calculer la vitesse moyenne du bus.
6. Les grilles du collège ferment à 7 h 48.
 - a. Martin habite à 800 m du collège. Il marche à la vitesse de 5 km/h. En partant à 7 h 35 min, arrivera-t-il à l'heure ?
 - b. Il quitte à 11h55, pour être rentré avant midi à quelle vitesse doit-il courir ?
 - c. En quittant à 11h55 et en marchant à 5 km/h, Kenza arrive chez elle à 12h13. A quelle distance du collège habite-t-elle ?
7. Un marcheur parcourt 2 km en vingt minutes. Quelle distance parcourt-il en une heure ?

Exercice 6 : proportionnalité dans les vacances, transports, divertissement, etc.

1. Deux familles ont passé des vacances dans le même hôtel avec les mêmes prestations. Les Dupont sont restés 4 jours et ont payé 500€ pour 3 personnes. Les Durand sont 4 et ont payés 860€ pour 5 jours. Ils ont un doute sur leur facture : y'a-t-il une erreur ?
2. Une compagnie de transport propose deux formules : Formule A : le billet ordinaire pour un voyage, soit 3€. Formule B : une carte demi-tarif qui coûte 24€ mais le billet pour un voyage coûte alors 1,50€
 - a. Faire un tableau avec les deux formules pour 6, 10, 16, 20, 24 et 52 voyages
 - b. Quelle est la formule la plus économique pour 15 voyages ?
3. Le film « le Hobbit » a été tourné à 48 images par seconde.
 - a. Combien d'images compte 1 minute de film ?
 - b. Même question pour 1h.
 - c. Le film dure 2h49min. De combien d'images est-il constitué ?
4. Mathilde et Eva se trouvent à la Baie des Citrons.
Elles observent un bateau de croisière quitter le port de Nouméa. Mathilde pense qu'il navigue à une vitesse de 20 noeuds.
Eva estime qu'il navigue plutôt à 10 noeuds.
Elles décident alors de déterminer cette vitesse mathématiquement.
Sur son téléphone, Mathilde utilise d'abord la fonction chronomètre. Elle déclenche le chronomètre quand l'avant du navire passe au niveau d'un cocotier et l'arrête quand l'arrière du navire passe au niveau du même cocotier ; il s'écoule 40 secondes.
Ensuite, Eva recherche sur Internet les caractéristiques du bateau. Voici ce qu'elle a trouvé :

Caractéristiques techniques

Longueur : 246 m

Largeur : 32 m

Calaison : 6 m

Mise en service : 1990

Nombre maximum de passagers : 1596

Membres d'équipage : 677

- 1) Quelle distance a parcouru le navire en 40 secondes ?
 - 2) Qui est le plus proche de la vérité, Mathilde ou Eva ? Justifier la réponse.
- Rappel : le noeud est une unité de vitesse.
Naviguer à 1 noeud signifie parcourir 0.5 mètre en 1 seconde.

Biblio/web

Les cours et exercices sont issus de

<https://www.educastream.com/coefficient-proportionnalite-5eme>

https://www.mathematiquesfaciles.com/problemes-exercices-sur-la-proportionnalite_2_27643.htm

http://ww2.ac-poitiers.fr/math_sp/IMG/pdf/Exercices_sur_La_proportionnalite.pdf

https://sitetab2.ac-reims.fr/clg-nassau/-spip-/IMG/pdf/revisions3_proportionnalite_prop_vitesses_et_pourcentages_.pdf

<http://www.parimaths.com/telechargements/cours-exercices/pdf/S16-Proportionnalite.pdf>

<https://www.planete-maths.fr/proportionnaliteexercices3sujet.html>