

Devoir surveillé – Proportionnalité, pourcentages et fonctions — niveau ★★★

Durée : 60 min – Calculatrice interdite – Sur 20 points · Mathématiques 5^e

Nom : _____

Date : _____

Note : _____ / 20

Tous les calculs doivent figurer sur la copie. Les résultats seront donnés sous la forme la plus simple possible.

Exercice 1 – Automatismes justifiés

(3 pts)

- a) Dans un tableau de proportionnalité, 12 correspond à 7,2. Quel nombre correspond à 10,2 ? Justifie sans poser de division.
- b) Calcule de tête 35 % de 60 en expliquant ta décomposition.
- c) On note $y = 4 \times x - 3$. Le point (7 ; 25) est-il sur le graphique de cette formule ? Les points de ce graphique sont-ils sur une droite passant par l'origine ?

Exercice 2 – Vitesses et débits sans calculatrice

(4 pts)

- a) Un train roule à 300 km/h. Quelle distance parcourt-il en 1 h 12 min ?
- b) Convertis 72 km/h en m/s.
- c) Un robinet débite 12 L/min. Combien de temps faut-il pour remplir une piscine gonflable de 1,8 m³ ?
- d) On ouvre en même temps ce robinet et un second qui débite 8 L/min. Écris le volume V (en L) versé en fonction du temps t (en min), puis calcule la durée de remplissage de la même piscine.

Exercice 3 – Recherche — la recette

(4 pts)

Une recette pour 4 personnes demande 6 œufs et 250 g de farine. Les quantités sont proportionnelles au nombre p de personnes, et p est un nombre entier de 1 à 20.

- a) Écris le nombre d'œufs E et la masse de farine F (en g) en fonction de p .
- b) Trouve toutes les valeurs de p pour lesquelles le nombre d'œufs est un nombre entier. Explique pourquoi tu n'en oublies aucune.
- c) Trouve toutes les valeurs de p pour lesquelles la masse de farine est un multiple de 100 g. Explique pourquoi tu n'en oublies aucune.

Exercice 4 – Problème — la poursuite

(4 pts)

Alice part en courant à 12 km/h. Bruno part du même point 10 minutes plus tard, sur le même chemin, à 15 km/h. On note t le temps (en min) écoulé depuis le départ d'Alice ; les vitesses sont constantes.

- a) Exprime la distance d_A (en km) parcourue par Alice en fonction de t .
- b) Quelle distance Bruno a-t-il parcourue pour $t = 20$, $t = 30$ et $t = 40$?
- c) À quel instant t Bruno rattrape-t-il Alice, et à quelle distance du départ ? Justifie ta réponse.
- d) La distance parcourue par Bruno est-elle proportionnelle à t ? Justifie.

Exercice 5 – Pour aller plus loin

(5 pts)

On étudie une propriété des tableaux de proportionnalité, puis ce qu'elle devient pour une formule qui n'est pas proportionnelle.

- a) Dans un tableau de proportionnalité, 7 correspond à 17,5 et 13 correspond à 32,5. Sans calculer le coefficient, trouve les nombres qui correspondent à 20 et à 6.
- b) Soit k un coefficient de proportionnalité et a, b deux nombres. Prouve que la somme des images $k \times a$ et $k \times b$ est l'image de $a + b$.
- c) Avec la formule $y = 2 \times x + 3$, montre par un contre-exemple que l'image de la somme de deux nombres n'est pas toujours la somme de leurs images.
- d) Sam affirme : « Avec $y = 2 \times x + 3$, la somme des images de deux nombres dépasse toujours de 3 l'image de leur somme. » Prouve qu'il a raison, quels que soient les deux nombres.

Bon courage !

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).