Devoir surveillé – Grandeurs composées : vitesse, débit, masse volumique

Rappels de 5e (vitesse moyenne, distance, durée, heures décimales et horaires), vitesse moyenne d'un trajet en plusieurs étapes, conversions entre km/h et m/s, grandeurs quotients (débit, masse volumique) et leurs conversions (m^3/s et L/min, g/cm^3 et kg/m^3), grandeurs produits (énergie en kWh, voyageurs-kilomètres) ; problèmes.

Durée : 55 min – Calculatrice interdite – Sur 20 points · Mathématiques 4e

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 – Vitesse, distance, durée (rappels de 5e) ★★ *(4 pts)*

Justifie chaque calcul ; écris les durées en heures.

a) Écris 3 h 42 min en heures décimales, puis 1,65 h en heures et minutes.

b) Un bateau parcourt 54 km en 2 h 15 min. Calcule sa vitesse moyenne.

c) Un cycliste roule 35 min à 48 km/h de moyenne. Quelle distance parcourt-il ?

d) Léa part à 13 h 25 et parcourt 76,5 km à 51 km/h de moyenne. À quelle heure arrive-t-elle ?

Exercice 2 – Convertir des vitesses et des débits ★★ *(4 pts)*

Détaille chaque conversion.

a) Convertis 24 m/s en km/h.

b) Convertis 117 km/h en m/s.

c) Un ruisseau a un débit de 0,06 m^3/s. Convertis ce débit en L/min.

d) Tom affirme : « 90 km/h, c'est $90\,000 \div 60 = 1\,500$ m/s. » Explique son erreur et donne la bonne conversion.

Exercice 3 – Débit et masse volumique ★★ *(4 pts)*

Réponds en donnant l'unité de chaque résultat.

a) Un robinet remplit un arrosoir de 11 L en 50 s. Calcule son débit en L/s, puis en L/min.

b) Combien de temps faut-il à ce robinet pour remplir une cuve de 330 L ?

c) Une barre de métal de 60 cm^3 pèse 630 g. Calcule sa masse volumique en g/cm^3, puis en kg/m^3.

d) Un liquide a une masse volumique de 1,03 kg/L. Quelle est la masse de 2 L de ce liquide ? et celle de 1 m^3 ?

Exercice 4 – Grandeurs produits : énergie et voyageurs-kilomètres ★★ *(4 pts)*

Réponds à chaque question en justifiant.

a) Une plaque de cuisson de 2 500 W fonctionne 48 min. Calcule l'énergie consommée en kWh.

b) Le kWh coûte 0,22 €. Combien coûte cette cuisson ?

c) Un élève écrit : « $2\,500 \times 48 = 120\,000$ kWh ». Explique ses deux erreurs.

d) Un bus transporte 38 voyageurs sur 25 km. Calcule le nombre de voyageurs-kilomètres. Combien de voyageurs un train doit-il transporter sur 19 km pour faire autant de voyageurs-kilomètres ?

Exercice 5 – Problème — le triathlon ★★★ *(4 pts)*

Un triathlète nage 1,5 km en 30 min, parcourt 40 km à vélo en 1 h 15 min, puis court 10 km en 50 min. On ne compte pas le temps des transitions.

a) Calcule sa vitesse moyenne en natation, en km/h.

b) Calcule sa vitesse moyenne à vélo, en km/h, puis en m/s (arrondie au dixième).

c) Calcule sa vitesse moyenne en course à pied, en km/h.

d) Calcule sa vitesse moyenne sur toute l'épreuve, arrondie au dixième. Est-ce la moyenne des trois vitesses ?

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).