

Devoir surveillé – Proportionnalité, vitesse et notion de fonction — niveau ★★

Durée : 55 min – Calculatrice interdite – Sur 20 points · Mathématiques 4^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 – Qui a raison ?

(4 pts)

Pour chaque affirmation, dis si elle est vraie ou fausse et justifie par un calcul ou un contre-exemple.

- a) « Une réduction de 30 % revient à multiplier le prix par 0,3. »
- b) « La fonction $g : x \mapsto -4x$ est linéaire, et l'image de $-2,5$ par g est 10. »
- c) « Le tableau suivant est un tableau de proportionnalité : $3 \rightarrow 7,5$; $8 \rightarrow 20$; $14 \rightarrow 34$. »
- d) « Pour la fonction h définie par $h(x) = x^2 + 1$, le nombre 5 a un seul antécédent. »

Exercice 2 – La sortie à vélo

(4 pts)

Le tableau donne la distance $d(t)$, en km, parcourue par un cycliste en fonction du temps t , en minutes.

$t : 0 ; 10 ; 20 ; 30 ; 40 ; 50$

$d(t) : 0 ; 4 ; 8 ; 11 ; 14 ; 17$

- a) Quelle est l'image de 30 par d ? Interprète ce résultat.
- b) Donne l'antécédent de 8, puis celui de 14 par d .
- c) La distance parcourue est-elle proportionnelle au temps sur toute la sortie ? Justifie.
- d) Calcule la vitesse moyenne du cycliste, en km/h, sur les 20 premières minutes, puis sur toute la sortie.

Exercice 3 – Hausse puis baisse

(4 pts)

On note $P(x)$ le prix obtenu, en euros, après une hausse de 12 % d'un prix de x euros.

- a) Exprime $P(x)$ en fonction de x et justifie que P est une fonction linéaire.
- b) Calcule $P(250)$.
- c) Après la hausse, un article coûte 42 €. Quel était son prix avant la hausse ?
- d) Un commerçant baisse ensuite de 12 % le prix de 280 €. Retrouve-t-il 250 € ? Quel est le pourcentage d'évolution global par rapport à 250 € ?

Exercice 4 – La carte du trail

(4 pts)

Sur une carte, 5 cm représentent 1 km dans la réalité. On note $L(c)$ la longueur réelle, en km, correspondant à c cm sur la carte.

- a) Détermine l'échelle de la carte, sous la forme $\frac{1}{\dots}$.
- b) Exprime $L(c)$ en fonction de c . La fonction L est-elle linéaire ?
- c) Un sentier mesure 23 cm sur la carte : calcule sa longueur réelle. Quelle longueur mesure sur la carte un chemin de 3 km ?
- d) Une coureuse parcourt ce sentier à la vitesse moyenne de 12 km/h. Combien de minutes met-elle ?

Exercice 5 – Problème — la course poursuite*(4 pts)*

Inès et son frère Noé courent sur la même piste rectiligne. Noé part 800 m devant Inès, au même instant qu'elle. Inès court à 9 km/h et Noé à 7,2 km/h, à vitesse constante. On note t le temps écoulé, en minutes.

- a) Convertis les deux vitesses en mètres par minute.
- b) Justifie que la distance d'Inès au point de départ d'Inès est $I(t) = 150t$ et celle de Noé est $N(t) = 800 + 120t$, en mètres. Laquelle de ces fonctions est linéaire ?
- c) Calcule $I(20)$ et $N(20)$. Qui est devant au bout de 20 minutes ?
- d) Au bout de combien de temps Inès rattrape-t-elle Noé ? Donne la réponse en minutes et secondes, puis la distance parcourue par Inès.

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).