

Durée : 2 heures

Calculatrice autorisée – Documents interdits

Le document comporte 2 pages

EXERCICE 1 (5 points)Voici le tableau de variations d'une fonction f :

x	-4	-1	0	1
$f(x)$	-2	1	-5	3

Diagramme de variation : des flèches indiquent une augmentation de $f(x)$ de -2 à 1 (entre $x = -4$ et $x = -1$), une diminution de 1 à -5 (entre $x = -1$ et $x = 0$), et une augmentation de -5 à 3 (entre $x = 0$ et $x = 1$).

- 1) Déterminer l'ensemble de définition de f
- 2) Comparer, en justifiant :
 - a) $f(-3)$ et $f(-2)$
 - b) $f(-0,8)$ et $f(-0,5)$
- 3) Tracer une courbe possible représentant la fonction f

EXERCICE 2 (6 points)

Résoudre chacune des équations suivantes :

a) $\frac{(x-3)^2-25}{x-8} = 0$

b) $\frac{2-x}{x+4} = 2$

EXERCICE 3 (6 points)Soit ABC un triangle tel que $AB = 7$ cm; $AC = 4$ cm et $BC = 6$ cmI et J sont les milieux respectifs de $[AC]$ et $[BI]$. K est le point défini par $\overrightarrow{BK} = \frac{1}{3}\overrightarrow{BC}$

- 1) Faire une figure
- 2) Démontrer que $\overrightarrow{AJ} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{4}\overrightarrow{AC}$
- 3) Démontrer que $\overrightarrow{AK} = \frac{2}{3}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{3}\overrightarrow{AC}$
- 4) En déduire que les vecteurs \overrightarrow{AJ} et \overrightarrow{AK} sont colinéaires. Que peut-on en conclure ?

EXERCICE 4 (4 points)

Soit h la fonction définie sur \mathbb{R} par :

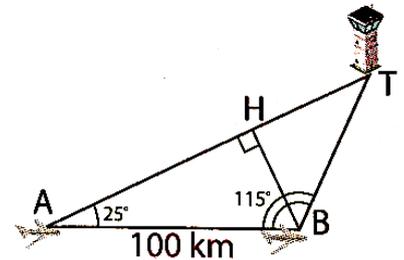
$$h(x) = -x^2 + 4x + 2$$

- 1) Etudier la parité de la fonction h .
- 2) Vérifier que, pour tout nombre réel x de \mathbb{R} , on a $h(x) = -(x - 2)^2 + 6$
- 3) Déterminer alors le signe de $h(x) - h(2)$ sur \mathbb{R} .
- 4) En déduire le maximum ou le minimum de la fonction h , et préciser en quelle valeur il est atteint.

EXERCICE 5 (5 points)

La figure ci-contre donne les indications relevées par un avion, avec $\widehat{BAH} = 25^\circ$ et $\widehat{ABT} = 115^\circ$

Les points A, H et T sont alignés.



- 1) Calculer les distances AH et HB, en km. *Arrondir au centième*
- 2) Calculer la mesure exacte de l'angle \widehat{HBT} .
- 3) Calculer la distance HT en km. *Arrondir au centième*
- 4) En déduire la distance AT, en km. *Arrondir à l'unité*

EXERCICE 6 (4 points)

Dans une culture bactérienne, la population initiale est de 4200 bactéries (lorsque $x = 0$).

On y injecte alors un milieu nutritif et, au bout de 4h30, la population passe à 5010 individus (lorsque $x = 4,5$).

La population de bactéries, en fonction de la durée x en heures, est modélisée par une fonction affine qu'on notera f .

- 1) Exprimer le nombre d'individus $f(x)$ en fonction de la durée x écoulée depuis l'injection.
- 2) Déterminer le sens de variation de la fonction f , puis dresser son tableau de variations sur l'intervalle $[0 ; 10]$.
- 3) Déterminer au bout de combien de temps la population de bactéries atteint 5550 individus.