Brevet Orléans-Tours septembre 1987

Travaux numériques

Exercice 1

On considère l'application f de $\mathbb{R}$ dans $\mathbb{R}$ définie par :

$$f(x) = (x-5)^2 - (2x-1)^2$$

1. Développer, réduire et ordonner $f(x)$ suivant les puissances décroissantes de x.
2. Mettre $f(x)$ sous forme d'un produit de facteurs du premier degré.
3. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation : $(3x-6)(-x-4) = 0$.
4. Soit $g(x) = -3x^2 - 6x + 24$.
   Calculer $g\left(\dfrac{3}{2}\right)$ et $g\left(\sqrt{2}\right)$.
5. On donne $1,414 < \sqrt{2} < 1,415$. En déduire un encadrement de $g\left(\sqrt{2}\right)$.

Exercice 2

Un médicament qui coûte 90 F m'était remboursé à 70 %.
Quel était le montant du remboursement ?
Les taux de remboursements ont diminué, maintenant je ne touche plus que 40,50 F.
Quel est le nouveau taux de remboursement ?

Travaux géométriques

Exercice 1

Le plan est muni d'un repère orthonormé $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$. L'unité est le centimètre.

1. Placer les points M, R, L, tels que :

$$\overrightarrow{\text{OM}} = 6\vec{\imath} + \vec{\jmath}, \qquad \overrightarrow{\text{OR}} = 4\vec{\jmath}, \qquad \overrightarrow{\text{OL}} = 3\vec{\imath} - 5\vec{\jmath}.$$

2. Calculer les coordonnées des vecteurs $\overrightarrow{\text{RM}}$ et $\overrightarrow{\text{ML}}$ et en déduire que ces vecteurs sont orthogonaux.
3. Calculer les distances RM et ML.
4. Quelle est la nature du triangle RML ?

Exercice 2

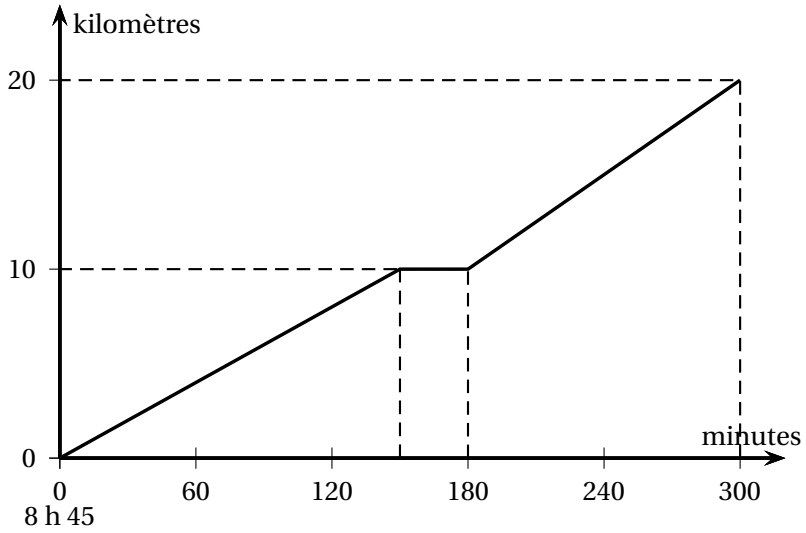
Soit un triangle ACH rectangle en H tel que AC = 6 et CH = 3 (on pourra choisir le centimètre pour unité pour faire la figure).

1. Calculer AH.
2. Calculer le cosinus de l'angle $\widehat{\text{ACH}}$.
   En déduire la valeur en degrés de la mesure de l'angle $\widehat{\text{ACH}}$.

3. Soit K le point du segment [CH] tel que CK = 2. La parallèle à la droite (AH) passant par K coupe le segment [AC] en F.
   Calculer CF et FK.

Problème

A 8 h 45 un piéton part d'une ville A pout-aller vers une ville B située à 20 km de A



La distance parcourue est fonction du temps et est représentée sur le graphique. (Temps en abscisses comptés à partir de 8 h 45 ; distances en ordonnées.)

1. **a.** Reproduire le graphique sur papier millimétré en prenant en abscisses 1cm pour 1/4 d'heure, en ordonnée 1 cm pour 2 km.
   b. Le piéton s'arrête-t-il en cours de route ? Si oui, entre quelle heure et quelle heure, et à quelle distance de A ?
2. À quelle distance de A se trouve-t-il après 1 heure de marche ? En déduire sa vitesse en krn/h pendant la première partie du parcours.
3. À quelle distance de B se trouve-t-il à 13 h 15 ?
4. À midi un cycliste quitte A et se dirige vers B à la vitesse constante de 30 km/h.
   a. Calculer son heure d'arrivée en B.
   b. On appelle d la distance (en km) parcourue par le cycliste. On appelle t le temps (en min) compté à partir de midi.
   Exprimer d en fonction de t.
   En déduire que $d = 0,5(x - 195)$ où x est le temps en minutes compté à partir de 8 h 45.
   c. Représenter sur le graphique précédent la fonction d pour les valeurs convenables de x.
   d. Déterminer graphiquement, avec le plus de précision, à quelle heure et à quelle distance de A le cycliste dépasse le piéton.