Brevet Reims septembre 1987

Travaux numériques

Exercice 1

Développer, réduire et simplifier l'expression suivante :

$$3(2a+3)^2-(5a-4)^2.$$

Exercice 2

Factoriser au maximum l'expression suivante :

$$\left(9a^2-6a+1\right)-\left(25a^2+30a+9\right).$$

Exercice 3

Effectuer les calculs en écrivant les résultats sans radical au dénominateur et en sortant le plus grand entier possible de radicaux :

$$\sqrt{75}\times\sqrt{80}, \qquad \sqrt{72}+\sqrt{128}, \qquad \frac{\sqrt{3}-\sqrt{5}}{\sqrt{3}+\sqrt{5}}+\frac{\sqrt{3}+\sqrt{5}}{\sqrt{3}-\sqrt{5}}$$

Travaux géométriques

Exercice 1

1. Construire un triangle ABC tel que
   AB = 5 cm, $\widehat{\text{BAC}} = 30°$ et AC = 8 cm.
   Le point H est le projeté orthogonal de C sur (AB).
2. En utilisant les fonctions trigonométriques de 30°, calculer exactement les mesures CH, AH.
   En déduire BH.
3. Sachant que $1,73 < \sqrt{3} < 1,74$, encadrer BH à 10^{-1} près.

Exercice 2

Soient les applications f et g de $\mathbb{R}$ dans $\mathbb{R}$ définies par :

$$f(x)=-\frac{9}{2}x-5 \qquad \text{et} \qquad g(x)=\frac{7x+4}{6}$$

1. Calculer $f(-2)\,;f(0)\,;g(2)$ et $g(-4)$.
2. Représenter graphiquement f et g dans le plan muni d'un repère $\left(\text{O},\ \vec{\imath}\,,\ \vec{\jmath}\right)$.
3. Résoudre par le calcul l'équation $f(x)=g(x)$ et vérifier votre réponse graphiquement.

Problème

Dans le plan muni d'un repère $\left(\text{O},\ \vec{\imath}\,,\ \vec{\jmath}\right)$ orthonormé, d'unité 1 cm, on considère les points

$$A(-2\,;\,-2), \qquad B(5\,;\,2) \quad \text{et} \quad C\,(-8\,;\,1;).$$

1. Faire un dessin sur papier millimétré.

2. Calculer les coordonnées des vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AC}$.
En déduire que le triangle ABC est rectangle en A.

3. Écrire une équation de la droite (BC).

4. Écrire une équation de la hauteur issue de A dans le triangle ABC.

5. En déduire les coordonnées du point H, projeté orthogonal de A sur (BC).
Vérifier les calculs en plaçant H sur le dessin.

6. À l'aide du calcul exact des mesures nécessaires, vérifier que :

$$BA^2 = BH \times BC$$