Brevet des collèges Aix–Marseille septembre 1975

Exercice 1

On donne les deux nombres réels $x = 33,25 + 11\sqrt{3}$ et $y = 5,5 + \sqrt{3}$.

1. Comparer x et y^2.
2. Sachant que $1,732 < \sqrt{3} < 1,733$, déduire de ce qui précède l'encadrement à 0,1 près du réel $\sqrt{33,25 + 11\sqrt{3}}$.

Exercice 2

Dans le plan rapporté à un repère orthonormé $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ on donne les points

$$\text{A}(5\,;3),\quad \text{B}(9\,;6),\quad \text{C}(15\,;\,-2)\quad \text{et}\quad \text{D}(-1\,;\,-14).$$

(Unité de distance = 1cm).

1. Trouver les équations des droites (AC) et (BD). Démontrer que ces deux droites sont perpendiculaires.
   On énoncera le théorème utilisé.
2. Trouver les coordonnées du point K intersection de (AC) et (BD).
3. Calculer les distances AB, BC, CD et DA.
4. En déduire la valeur approchée par défaut à 10^{-2} près de la somme
   p =AB + BC + CD + DA sachant que $3,605 < \sqrt{13} < 3,606$.

Nota : les questions 4 et 5 sont indépendantes des questions 2 et 3 (la question 1 est indépendante de toutes les autres).

Exercice 3

Les candidats feront une figure soignée (Unité de distance = 1 cm).
On donne un triangle (A, B, C) rectangle en A; on appelle [AH] la hauteur relative à l'hypoténuse; K et L les projections orthogonales de H sur (AB) et (AC) et on appelle M et N les symétriques de H par rapport à (AB) et (AC) respectivement.

1. Démontrer que (A,L,H,K) est un rectangle.
   En déduire la nature de (M, N, H).
2. Montrer que le cercle de centre A et de rayon AH passe par M et N.
   Que représente cc cercle pour le triangle (M, N, H) ?
   En déduire que A est le milieu de [MN].
3. *Application numérique* : On donne AB = 11 et AC= 22.
   a. Calculer BC puis en déduire AH et MN.
   b. Donner la valeur approchée de BC, AH et MN à 10^{-2} près par défaut sachant que $2,2360 < \sqrt{50} < 2,2361$.
4. Déterminer la tangente de l'écart angulaire de l'angle géométrique $\widehat{\text{ABC}}$ avec les valeurs numériques précédentes et calculer à l'aide des tables trigonométriques cet écart angulaire à 1° près par défaut.