

œ Brevet Pondichéry juin 1978 œ

Partie I

Soit les fonctions f et g de \mathbb{R} dans \mathbb{R} définies par

$$\begin{aligned}f(x) &= 12x^2 - 18x, \\g(x) &= 4x^2 + 9 - 12x.\end{aligned}$$

1. Écrire $f(x)$ et $g(x)$ sous forme d'un produit de deux polynômes du premier degré.
2. Déterminer les ensembles de définition \mathcal{D}_f , et \mathcal{D}_g , des fonctions f et g .
3. Déterminer les antécédents par f de 0 et les antécédents par g de 1.
4. Les fonctions f et g sont-elles des applications, des bijections? (Justifier.)
5. Déterminer les réels qui ont la même image par f et g .

Partie II

Le plan est muni d'un repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) .

Soit (D_1) la droite dont une équation est $2x - y - 3 = 0$ et

(D_2) la droite dont une équation est $3x - 4y - 2 = 0$.

1. Déterminer par le calcul les coordonnées du point d'intersection A de (D_1) et (D_2) .
2. Construire les droites (D_1) et (D_2) .
3. (D_1) et (D_2) coupent l'axe des ordonnées respectivement en B et C.
Calculer les coordonnées du point I, milieu du segment [BC], puis de E, symétrique de A par rapport à I.
Quelle est la nature du quadruplet (A, B, E, C)?

Partie III

L'unité de longueur est le centimètre.

Dans le plan euclidien, on considère un triangle (M, N, P) rectangle en N tel que

$d(M, N) = 6$ et $d(N, P) = 8$.

1. Soit α l'écart angulaire en degré, de l'angle géométrique \widehat{MPN} .
Calculer $\tan \alpha$. En déduire la valeur approchée par excès, à un degré près, de α .
2. Soit I le point du segment [NP] tel que $d(N, I) = 5$.
La parallèle à la droite (MN) passant par I coupe la droite (MP) en H.
Calculer $d(H, I)$, $d(H, P)$.

On donne l'extrait de table suivant :

| α | $\sin \alpha$ | $\tan \alpha$ | $\cos \alpha$ |
|----------|---------------|---------------|---------------|
| 35 | 0,573 6 | 0,700 2 | 0,819 2 |
| 36 | 0,587 8 | 0,726 5 | 0,809 0 |
| 37 | 0,601 8 | 0,753 6 | 0,798 6 |
| 38 | 0,615 7 | 0,781 3 | 0,788 0 |
| 39 | 0,629 3 | 0,809 8 | 0,777 1 |