

∞ Brevet des collèges Aix–Marseille juin 1974 ∞

ALGÈBRE

Exercice 1

Soit les fonctions rationnelles f et g définies dans \mathbf{R} par

$$f(x) = \frac{6x+2}{x^2-1} \quad \text{et} \quad g(x) = \frac{2}{x-1}.$$

1. Déterminer les sous-ensembles de \mathbf{R} suivants :

\mathcal{D}_1 : ensemble de définition de f ,

\mathcal{D}_2 : ensemble de définition de g ,

\mathcal{D}_3 : ensemble de définition de $(f + g)$.

On rappelle que $(f + g)(x) = f(x) + g(x)$.

2. On donne l'encadrement suivant du réel $\sqrt{7}$:

$$2,6458 < \sqrt{7} < 2,6459.$$

Calculer $g(\sqrt{7})$ et donner son encadrement à 0,01 près.

Calculer $(f + g)(\sqrt{7})$ et donner son encadrement à 0,01 près.

Exercice 2

Résoudre, dans \mathbf{R} , le système d'équations suivant :

$$\begin{cases} 10,2x - 1,8y = 17, \\ x - 4y = 3,5. \end{cases}$$

GÉOMÉTRIE

Exercice 1

Soit (A, B, C) un triangle équilatéral du plan euclidien, c'est-à-dire tel que

$$d(A, B) = d(B, C) = d(A, C).$$

Soit H le milieu de (B, C) et K le milieu de (A, C) ; les droites (AH) et (BK) se coupent en G , centre de gravité du triangle.

Soit (A, C, M, L) le carré situé dans le demi-plan de frontière (AC) qui ne contient pas le point B .

Soit I le centre de ce carré.

1. Prouver que B, G et I sont alignés.

2. On donne $d(A, B) = 6$ cm.

Évaluer à 1 mm près, sachant que $1,73 < \sqrt{3} < 1,74$ et $1,41 < \sqrt{2} < 1,42$,

$d(B, I)$ ou BI , $d(I, G)$ ou IG , $d(B, G)$ ou BG et $d(A, I)$ ou AI .

3. Calculer le cosinus de l'écart angulaire de chacun des angles géométriques \widehat{AIG} et \widehat{AGB} .
4. Calculer, en degrés, les écarts angulaires des angles du triangle (A, I, G).

Exercice 2

Dans un plan rapporté à un repère (O, \vec{i}, \vec{j}) , on donne les trois points A, B et C définis par leur couple respectif de coordonnées

$$A(0,7; -2,3), \quad B(5;2) \quad \text{et} \quad C(-1,5; -4,5).$$

1. Démontrer que les points A, B et C sont alignés sur une droite (Δ).
2. Former l'équation de la droite (AB).

N. B. - Les deux questions peuvent être traitées dans un ordre indifférent, laissé au choix du candidat.