

## ∞ 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 ( $\Delta$ ).
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.