

~ Brevet des collèges Dijon septembre 1974 ~

ALGÈBRE

Exercice 1

Effectuer le calcul suivant :

$$\frac{7 + 2\sqrt{10}}{\sqrt{2} + \sqrt{5}} - \frac{7 - 2\sqrt{10}}{\sqrt{2} - \sqrt{5}}.$$

Exercice 2

On considère les deux fonctions rationnelles f et g de \mathbf{R} vers \mathbf{R} définies par :

$$f(x) = \frac{x^2 + 3x}{(x-1)(x+2)}; \quad g(x) = \frac{(3x+1)(x+2)}{x^2 + x}.$$

1. Déterminer les ensembles de définition F et G des fonctions rationnelles f et g , puis $H = F \cap G$.
2. Résoudre dans \mathbf{R} l'équation $g(x) = 0$.
3. Soit la fonction rationnelle de \mathbf{R} vers \mathbf{R} , $q = \frac{f}{g}$ définie par $q(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$.
Déterminer son ensemble de définition L .
4. Calculer, pour tout élément x de L , l'expression simplifiée de $q(x)$.

GÉOMÉTRIE

Un plan est muni d'un repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) et l'unité de longueur est 1 cm.
On considère les points $A(1; 1)$, $B(0; 3)$, $C(4; 2)$

1. Placer sur un graphique les points A, B, C .
2. **a.** x étant un réel, on considère le point $M(x; 0)$.
Déterminer l'ensemble E des x réels tels que $\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AM}$.
On note $E = \{x \in \mathbf{R} \mid \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AM}\}$.
- b.** Soit le point $D(5; 0)$; quelle est la nature de (A, B, C, D) ?
Calculer les coordonnées de I , centre de (A, B, C, D) .
3. Soit $F(-6; 0)$. Démontrer que les droites (AB) et (BF) sont perpendiculaires.
4. Soit A' , le symétrique de A dans la symétrie orthogonale par rapport à la droite (BF) .
 - a.** Déterminer les coordonnées de A' et placer A' .
 - b.** Démontrer que (A', C, D, B) est un parallélogramme.