

œ Brevet Étranger groupe I¹ juin 1973 œ

Algèbre

On considère les fonctions polynômes P et Q définies par

$$\begin{aligned}x &\longmapsto P(x) = (x-1)(x^2-2x) \\x &\longmapsto Q(x) = (x^2-x)(3x+2).\end{aligned}$$

1. Développer et ordonner $P(x)$ et $Q(x)$; indiquer le degré de chaque polynôme.
2. Mettre P sous la forme du produit de trois fonctions polynômes de degré 1 (ou fonctions affines). Opérer de même pour Q .
3. Quel est l'ensemble de définition de la fonction rationnelle $F = \frac{P}{Q}$, fonction rationnelle définie par

$$x \longmapsto F(x) = \frac{P(x)}{Q(x)}.$$

Sur cet ensemble de définition, montrer que F est l'application définie par

$$x \longmapsto F(x) = \frac{x-2}{3x+2}.$$

4. Calculer les nombres réels

$$a = F\left(\frac{1}{3}\right) \quad \text{et} \quad b = F(-\sqrt{2}).$$

Géométrie

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

On donne les trois points A , B et C par leurs coordonnées

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

1. Déterminer les coordonnées du point D , tel que les bipoints (B, C) et (A, D) soient équipollents.
2. Soit M le point de coordonnées $(1; -2)$.
Démontrer la relation

$$\overrightarrow{MC} + 3\overrightarrow{MB} = \vec{0} \quad (\vec{0} \text{ est le vecteur nul}).$$

En déduire que M appartient à la droite (BC) .

3. Démontrer que les droites (AM) et (BC) sont : orthogonales.
4. Dans le triangle rectangle (AME) , calculer $\cos \widehat{ABM}$.
Connaissant l'encadrement $3,16 < \sqrt{10} < 3,17$, donner un encadrement de $\cos \widehat{ABM}$, puis les valeurs approchées entières, en degrés, de l'écart de l'angle \widehat{ABM} .

1. Bassin méditerranéen et Afrique noire