**Durée : 4 heures**

# Baccalauréat C Nord-Cameroun juin 1970

**EXERCICE 1**

On prend dans l'espace un repère orthonormé $\left(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath}, \vec{k}\right)$ et l'on considère les points A(0 ; 0 ; +1), B(+2 ; −1 ; +3) et C(+1 ; +3 ; −2).

1. Écrire l'équation de la sphère de diamètre AB.
   Déterminer son centre $\omega$ et son rayon $R$.
2. $k$ étant un nombre réel donné, déterminer l'ensemble $(\mathscr{E}_1)$ des points $M$ de l'espace tels que

$$\overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MB} = k.$$

   On écrira l'équation de cet ensemble.
3. Déterminer l'ensemble $(\mathscr{E}_2)$ des points $P$ de l'espace tels que

$$\overrightarrow{PA} \cdot \overrightarrow{PB} = \overrightarrow{PA} \cdot \overrightarrow{PC}.$$

   On donnera l'équation de $(\mathscr{E}_2)$ et on le caractérisera géométriquement.
   Calculer la distance de $\omega$ à $(\mathscr{E}_2)$.

**EXERCICE 2**

Soit $f$ l'application de $\mathbb{R}$ dans $\mathbb{R}$ (ensemble des nombres réels) qui à $x$ associe

$$f(x) = ax + b,$$

où $a$ et $b$ sont deux nombres réels ($x \longmapsto ax + b$).
Montrer que $f$ est bijective pour $a \neq 0$. Quelle est l'application réciproque de $f$ ? On la notera $f^{-1}$.
*Application* : On donne

$$g : x \longmapsto 3x - 5 \quad \text{et} \quad h : x \longmapsto 2x + 3.$$

Déterminer $g-1$ et $h^{-1}$. Déterminer $g \circ h$ (composée de $h$ par $g$), puis $(g \circ h)^{-1}$ et $h^{-1} \circ g^{-1}$. Comparer $(g \circ h)^{-1}$ et $h^{-1} \circ g^{-1}$.

**EXERCICE 3**

Soit la fonction numérique de la variable réelle $x$ définie par

$$f(x) = \frac{x^2 + bx + c}{x^2 - 3x + 2}$$

où $b$ et $c$ sont deux paramètres réels.

1. Déterminer $b$ et $c$ pour que $f$ admette un extremum égal à 0 pour $x = 0$.
2. Pour les valeurs de $b$ et $c$ ainsi trouvées, étudier les variations de $f$ et tracer sa courbe représentative $(C)$ dans un repère orthogonal.
3. Donner, suivant les valeurs du paramètre réel $m$, le nombre de points d'intersection de $(C)$ avec la droite (D) d'équation $y = m$.

**4.** Quand (D) coupe $(C)$ en deux points, $M$ et $M'$. Déterminer les coordonnées du milieu, $I$, de $MM'$.

Quel est l'ensemble des points $I$ lorsque $m$ varie dans $\mathbb{R}$ (ensemble des réels) ?

On tracera la représentation graphique de cet ensemble sur le graphique où l'on a déjà tracé $(C)$.