

∞ **Baccalauréat mathématiques élémentaires** ∞

**Cambodge septembre 1963**

**EXERCICE 1**

1. Quels sont le module et l'argument du nombre

$$z = -2(1 + i\sqrt{3})?$$

2. En déduire les racines quatrièmes du nombre  $z$ .

**EXERCICE 2**

Soit un triangle équilatéral ABC dans le plan orienté [angle  $(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}) = \frac{\pi}{3} \pmod{2\pi}$ ]

Un cercle  $(\beta)$  est tangent en B à AB; un cercle  $(\gamma)$  est tangent en C à AC; ces deux cercles se coupent en M et N.

1.
  - a. Montrer que MN passe par un point fixe.
  - b. Quel est l'ensemble des points N lorsque M décrit la droite BC?
  - c. On suppose, dans cette question seulement, que  $(\beta)$  et  $(\gamma)$  varient, en restant tangents en P.  
Quel est l'ensemble des points P?
2. On suppose que  $(\beta)$  et  $(\gamma)$  varient en restant constamment orthogonaux.
  - a. Désignant par  $(O)$  le cercle de centre A et de rayon AB, on demande de construire de manière précise les homologues  $(\beta_1), (\gamma_1), (O_1)$  des cercles  $(\beta), (\gamma), (O)$  dans l'inversion de pôle B et de puissance  $BC^2$ .
  - b. En déduire que l'ensemble des points communs à  $(\beta)$  et  $(\gamma)$  se compose de deux cercles, que l'on caractérisera.
3. Conservant l'hypothèse du 2. [( $\beta$ ) et  $(\gamma)$  orthogonaux], évaluer l'angle  $(MB, MC)$ ; retrouver ainsi les résultats du 2. b).