# Baccalauréat série mathématiques A. E. F. et Antilles
# septembre 1956

**I. 1er sujet**

Construire les cercles passant par deux points A et B donnés et qui sont tangents à un cercle (C) donné.
Discussion.

**I. 2e sujet**

Montrer que le produit. de deux homothéties est en général une homothétie, dont on déterminera les éléments.

**I. 3e sujet**

Section plane d'un cylindre de révolution.

**II. Problème**

II. - $\theta$ désigne la mesure algébrique d'un angle, exprimée en radians ($-\pi < \theta < \pi$).

**Partie A**

1. On pose $f(\theta) = \cos\theta - \sin\theta + 1$.
   Résoudre l'équation $f(\theta) = 0$.
   Étudier, suivant les valeurs de $\theta$, le signe de $f(\theta)$.
2. Montrer que $g(\theta) = 3 + \sin 2\theta + \cos\theta - \sin\theta$ ne peut être que positive.
3. On considère la fonction $z$ de la variable $\theta$ définie par

$$z = \frac{a\sin\theta + b\cos\theta + 1}{\cos\theta - \sin\theta + 1}.$$

   Calculer la dérivée $z'$ de $z$ par rapport à $\theta$.

   Déterminer $a$ et $b$ de manière que cette dérivée prenne respectivement les valeurs 0 et $\frac{1}{2}$ pour $\theta = -\frac{\pi}{4}$ et $\theta = 0$.

**Partie B**

1. On considère la fonction

$$y = 2\frac{\sin\theta + \cos\theta}{(\cos\theta - \sin\theta + 1)^2}.$$

   Étudier ses variations (le signe de la dérivée dépend de $g(\theta)$].
   Tracer la courbe représentative (C). (On prendra pour unité sur les deux axes : 2cm.)
2. Étudier les variations de

$$z = \frac{\sin\theta - \cos\theta + 1}{\cos\theta - \sin\theta + 1}.$$

   Courbe représentative ($\Gamma$). On la tracera sur le même graphique que la courbe (C).

**Partie C**

On désigne :

— par $S_1$ l'aire arithmétique de la portion de plan comprise entre la courbe (C), l'axe des ordonnées, l'axe des abscisses et la droite d'équation $\theta = -\dfrac{\pi}{4}$ ;

— par $S_2$ l'aire arithmétique de la portion de plan déterminée par (C), l'axe des abscisses et les droites d'équations $\theta = -\dfrac{\pi}{4}$ et $\theta = h$.

$$\left(-\pi < h < +\frac{\pi}{2}\right)$$

Calculer $S_1$ et $S_2$. Déterminer $h$ de façon que $S_2 = kS_1$ ($k$ étant un nombre positif donné).
Montrer que cette détermination peut se faire graphiquement au moyen des courbes précédentes.
Calculer effectivement $h$ avec la précision des tables de logarithmes à cinq décimales.
Donner le résultat en grades.