

**∞ Baccalauréat série mathématiques ∞**  
**Strasbourg septembre 1946**

**I. 1<sup>er</sup> sujet**

Limite de  $\frac{\sin x}{x}$  quand  $x$  tend vers zéro.

*Application* : Quelle est la dérivée de  $\cos x$  pour  $x = 0$ ?

**I. 2<sup>e</sup> sujet**

Transformer en produits les expressions

$$\cos p \pm \cos q, \quad \sin p \pm \sin q.$$

*Application* : Transformer en produit  $\frac{1 - 2 \cos 2x}{1 + 2 \cos 2x}$ .

**I. 3<sup>e</sup> sujet**

Équation de la parabole rapportée à son axe et à sa tangente au sommet.

*Application* : Lieu des points dont les coordonnées vérifient l'équation

$$y^2 - 2x + 2y - 1 = 0.$$

**II.**

On considère la droite (D) dont l'équation par rapport à deux axes de coordonnées rectangulaires Ox, Oy est

$$x \cos \theta + y \sin \theta = 1,$$

$x$  et  $y$  étant les coordonnées d'un point quelconque de la droite,  $\theta$  un nombre donné (paramètre).

1. Quel est le coefficient angulaire de la droite (D) ?  
Calculer, en fonction de  $\theta$ , l'angle (Ox, OH), H étant la projection orthogonale de l'origine O des coordonnées sur (D).
2. Déterminer  $\theta$  pour que la droite (D) soit parallèle à une direction donnée ( $\Delta$ ) de coefficient angulaire  $m = -\cotg \theta$ .  
Montrer qu'à toute direction ( $\Delta$ ) correspondent deux droites (D) symétriques par rapport à O.
3. Déterminer  $\theta$  pour que la droite (D) passe par un point donné P de coordonnées  $(x_0 ; y_0)$ . On posera

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{y_0}{x_0},$$

et, quand cela sera possible,  $\cos \alpha \frac{\cos \varphi}{x_0}$  et on exprimera  $\theta$  en fonction de  $\varphi$  et de  $\alpha$ .

Montrer que, dans certaines conditions qu'on déterminera, il passe par P deux droites (D) distinctes ou confondues, symétriques par rapport à OP.

Où doit se trouver le point P( $x_0 ; y_0$ ) pour que les conditions précédentes soient réalisées?

4. Les conditions du 3. étant satisfaites, trouver le lieu du point P( $x_0 ; y_0$ ) pour que les droites (D) passant par P soient rectangulaires.

- 5.** Trouver les coordonnées de H, projection de O sur (D).  
En déduire le lieu de H et l'enveloppe de la droite (D).  
Retrouver géométriquement tous les résultats des questions précédentes.

**N. B.** - Le **4.** est facultatif pour les candidats aux régimes transitoire et normal réduit.