

∞ Baccalauréat Strasbourg septembre 1946 ∞  
Série mathématiques

**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.