

∞ **Baccalauréat Paris septembre 1949** ∞
Série mathématiques

I.- 1^{er} sujet

Dérivée de $\sin x$.

Application : calculer les dérivées des fonctions $y = \sin^2 x$, $y = \sin(x^2)$.

I.- 2^e sujet

Résolution et discussion de l'équation :

$$a \cos x + b \sin x = c.$$

I.- 3^e sujet

Résoudre un triangle, connaissant deux côtés et l'angle opposé à l'un d'eux.

II.

On considère un cercle fixe (O) de centre O, de rayon R, et un point fixe I intérieur à ce cercle et distinct de O; on désigne par CD la corde du cercle perpendiculaire à OI.

Un rayon lumineux issu d'un point A du cercle se réfléchit en I sur le diamètre OI et recoupe le cercle en B.

1. Montrer que AB passe par un point fixe P lorsque A varie sur le cercle (O).
M désignant le milieu de AB, montrer que AB est bissectrice de l'angle CMD.
2. On désigne par γ et δ les points d'intersection du cercle (O) avec le diamètre OM.
Les droites C γ et D δ se coupent en α , les droites C δ et D γ se coupent en β .
Montrer que les points α , β , γ , δ sont les centres des cercles inscrits et exinscrits au triangle CMD.
Lieux de ces points lorsque A décrit le cercle (O).
3. Montrer que le cercle circonscrit au triangle CMD passe par les milieux des six segments $\alpha\beta$, $\alpha\gamma$, $\alpha\delta$, $\beta\gamma$, $\beta\delta$, $\gamma\delta$.
Montrer que les cercles circonscrits aux triangles $\alpha\beta\gamma$, $\beta\gamma\delta$, $\gamma\delta\alpha$, $\delta\alpha\beta$ sont égaux et donner la valeur commune de leur diamètre.
Quels sont les lieux des centres de ces cercles?