∾ Baccalauréat Montréal–Pondichéry juin 1950 ∾
série mathématiques

I. - 1er sujet.
Limite de $\dfrac{\sin x}{x}$ lorsque x, exprimé en radians, tend vers 0.
Application : Dérivée de $y = \sin x$.

I. - 2e sujet.
Transformer $\cos p + \cos q$ et $\cos p - \cos q$ en produits de deux fonctions circulaires.
Application : Écrire $y = \cos x - 2\cos 3x + \cos 5x$ sous forme d'un produit.

I. - 3e sujet.
Variations et représentation graphique de

$$y = \frac{\sin x}{\sqrt{2}\sin x + 1}.$$

lorsque x varie de 0 à π.

II.

Soient A, B, C trois points alignés, O le milieu de BC, Δ la médiatrice de BC ; on pose OB = OC = R, OA = a et l'on suppose $a > \text{R}$.
Un point M variable décrivant Δ, on appelle M′ le point où le cercle (Γ) circonscrit au triangle MBC recoupe Δ.

1. Construire l'orthocentre H du triangle AMM′ et montrer que H reste fixe.
   Calculer OH en fonction de a et R.
   Construire le lieu (C) des pieds P et P′ des hauteurs du triangle AMM′ issues respectivement de M′ et de M.
2. Montrer que PP′ passe par un point fixe D quand M décrit Δ.
3. Les droites OP et OP′ recoupent (Γ) respectivement en N et N′ : lieu (C′) de ces points quand M varie.
4. Construire le cercle (S) orthogonal à (Γ) en M et orthogonal à (C) ; montrer que, quand M varie, ce cercle (S) reste tangent à une droite et à un cercle fixes et en déduire le lieu de son centre.
5. Construire les points M et M′, connaissant $\widehat{\text{MAM}'} = \alpha$.
   Limites de $cos\alpha$ pour que le problème soit possible.

N. B. - La question **5.** du problème est indépendante des questions **3.** et **4.**