# ∽ Baccalauréat Rennes septembre 1941 ∾

## SÉRIE MATHÉMATIQUES

**I**

**1er sujet**
Équation réduite de la parabole.

**2e sujet**
Intersection d'une droite avec une ellipse considérée comme projection d'un cercle,

**3e sujet**
Section plane du cylindre de l'évolution.

**II**
On donne un tétraèdre OABC dans lequel les angles AOB, BOC et COA sont droits.
Soit H la projection de O sur le plan ABC. On appelle $a$, $b$, $c$, A, B, C et S les côtés, les angles et l'aire du triangle ABC et on désigne par $x, y, z$ et $h$ les longueurs OA, OB, OC et OH.

1. Comparer les deux expressions de $a^2$ calculées dans les triangles ABC et OBC en fonction de $x$, de A et des angles OAB et OAC.
   En déduire la relation
   $$\cos \mathrm{A} = \cos \mathrm{OAB}.\cos \mathrm{OAC}.$$
   Montrer que les angles A, B et C sont aigus.
2. Montrer que H est l'orthocentre du triangle ABC, qu'il est intérieur à ce triangle, que les angles A et BHC sont supplémentaires et que H a une même puissance négative par rapport aux trois sphères qui ont pour diamètres respectifs les côtés du triangle ABC.
   Réciproquement, étant donné un triangle ABC dont les trois angles sont aigus, montrer qu'il existe deux tétraèdres OABC symétriques dont les angles AOB, BOC et COA sont droits.
3. Calculer $x$, $y$, $z$ en fonction de $a$, $b$, $c$ et en déduire les relations
   $$\begin{aligned} x^2 &= 2\mathrm{S} \operatorname{cotg} \mathrm{A} \\ h^2 &= 2\mathrm{S} \operatorname{cotg} \mathrm{A}.\operatorname{cotg} \mathrm{B}.\operatorname{cotg} \mathrm{C} \end{aligned}$$
   (Pour établir cette dernière relation, on pourra comparer deux expressions du volume du tétraèdre OABC.)

**N. B.** – La question de cours est notée de 0 à 10 points et le problème de 0 à 20 points.