École spéciale militaire (concours de 1881)

Nouvelles annales de mathématiques 2e série, tome 20 (1881), p. 421-422

<http://www.numdam.org/item?id=NAM_1881_2_20__421_1>

ÉCOLE SPÉCIALE MILITAIRE (CONCOURS DE 1881).

Composition mathématique (trois heures).

Première question. — On donne un cône de révolution, dont la génératrice SA fait avec l'axe Sz un angle β, et une ellipse dont les demi-axes sont a et b :

1° Démontrer que l'ellipse peut toujours être obtenue en coupant le cône par un plan convenablement déterminé;

2° Si AB est la trace du plan sécant sur le plan méridien ASB qui lui est perpendiculaire, démontrer la relation $SA.SB = \frac{b^2}{\sin^2\beta}$;

3° Calculer en fonction des données a, b, β, par des formules logarithmiques, l'angle SAB, la portion SA de la génératrice, ainsi que l'aire du triangle SAB.

On appliquera ces formules aux nombres suivants :

$$a = 43^{\text{m}},906, \quad b = 25^{\text{m}},4346, \quad \beta = 5^\circ 12' 8'',48.$$

Seconde question. — Résoudre l'équation

$$\sqrt{mx+a} + \sqrt{x+b} = c,$$

les lettres a, b, c, m désignant des nombres donnés dont le dernier est supérieur ou au moins égal à 1.

Condition de réalité des racines. — Limites de c.

Épure (deux heures et demie).

On donne un plan $P\alpha P'$ incliné de 40° sur le plan horizontal, et dont la trace horizontale fait avec la ligne de terre un angle de 36°. Un cercle, situé sur ce plan, dans le premier dièdre, est tangent aux deux traces αP et $\alpha P'$, et a pour diamètre $0^{\text{m}},054$. Ce cercle est la base d'un cône droit, situé au-dessus du plan $P\alpha P'$, et dont la hauteur égale $0^{\text{m}},108$. On demande :

1° De construire les projections de ce cône;

2° De trouver les points de rencontre de ce cône avec la parallèle à la ligne de terre menée par le milieu de la hauteur;

3° De mener le plan tangent au cône par le point de rencontre situé à droite.