Concours d'admission à l'École spéciale militaire (année 1875)

Nouvelles annales de mathématiques 2e série, tome 14 (1875), p. 367-369

<http://www.numdam.org/item?id=NAM_1875_2_14__367_1>

CONCOURS D'ADMISSION A L'ÉCOLE SPÉCIALE MILITAIRE (ANNÉE 1875).

Épure ($2^{h}30^{m}$).

Un tronc de cône droit s'appuie par sa grande base circulaire sur le plan horizontal de projection. Le rayon R de cette grande base vaut 70 millimètres, et son centre C est à une distance de 80 millimètres de la ligne de terre. L'arête latérale du tronc a une longueur égale au rayon R et fait un angle de 45 degrés avec le plan horizontal. Dans l'intérieur de ce tronc de cône, et sur le même axe, est placé un petit cône renversé, dont le sommet est au point C, et dont la base coïncide avec la base supérieure du tronc.

Soit AB l'arête latérale du tronc de cône, qui est parallèle au plan vertical de projection, le point A étant sur la grande base et le point B sur la petite base.

On demande :

1° De construire les projections de l'ensemble des deux corps ;

2° De construire les projections des sections faites dans les deux corps par un plan perpendiculaire à l'arête AB, au point B ;

3° De mener, par le point où la verticale du point A perce le plan sécant, une tangente à la section faite dans le petit cône ;

4° De trouver le point où cette tangente perce le tronc de cône.

Composition de Mathématiques (3 heures).

Première question. *Calcul logarithmique.* — 1° Calculer la valeur positive de x, donnée par l'équation

$$x^2 = 4\pi R^2 \sin^2 \frac{\alpha}{2},$$

en faisant $R = 6366^{km}$, et $\alpha = 23°27'21''$.

2° Calculer les angles positifs, compris entre zéro et 180 degrés, donnés par la formule

$$\sin x = \sin \varphi - \sqrt{3} \cos \varphi,$$

en faisant $\varphi = 80°25'57''$.

Deuxième question. — Résoudre l'équation

$$\frac{1}{x-a} + \frac{1}{x-b} = \frac{1}{x-c},$$

dans laquelle les quantités données a, b, c sont réelles et positives. Donner les conditions pour que les racines soient aussi réelles et positives.

Troisième question. — On donne deux parallèles et sur leur plan deux points p et p', compris entre ces parallèles et à égale distance de chacune d'elles. Cela posé, on demande de mener par le point p' une sécante, telle que la partie comprise entre ces parallèles soit vue du point p sous un angle de 45 degrés. Donner la condition de possibilité.