Nouvelles annales de mathématiques

Concours d'admission à l'École spéciale militaire (1887)

Nouvelles annales de mathématiques 3e série, tome 6 (1887), p. 333-335
<http://www.numdam.org/item?id=NAM_1887_3_6__333_1>

CONCOURS D'ADMISSION A L'ÉCOLE SPÉCIALE MILITAIRE (1887).

Mathématiques.

I. Inscrire dans un triangle ABC un rectangle DEFG dont un côté FG est placé sur BC, et tel que, en augmentant la surface de ce rectangle de celle du triangle équilatéral construit sur FG, on ait une somme équivalente à un carré donné K^2. Discuter.

II. On considère un triangle ABC, les trois hauteurs AA', BB', CC' qui rencontrent le cercle circonscrit aux points A'', B'', C'', et l'on demande : 1° d'exprimer les longueurs AA', BB', CC', AA'', BB'', CC'' en fonction des angles A, B, C du triangle ABC, et du rayon R du cercle circonscrit ; 2° de montrer que la somme $\frac{AA''}{AA'} + \frac{BB''}{BB'} + \frac{CC''}{CC'}$ est une constante.

III. **Trouver les valeurs de x qui satisfont à l'équation**

$$\sin x = \sin a + \sin(a - h) + \sin(a + 2h).$$

On fera

$$a = 8^\circ 25' 37'', \qquad h = 7^\circ 17' 26''.$$

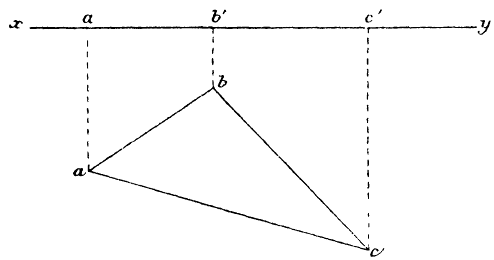
Épure (sujet retiré).

Un tétraèdre est placé sur le plan horizontal : un des côtés de la base ab (a est à gauche) est parallèle à la ligne de terre, et distant de cette ligne de $0^m,035$: sa longueur est de $0^m,100$; les deux autres côtés ont pour longueurs $ac = 0^m,123$, $bc = 0^m,110$. L'arête $Sa = 130^{mm}$, l'arête $Sc = 0^m,125$, l'angle dièdre formé par les deux faces abc et Sac est de 70°. Construire ce tétraèdre. A partir du sommet S, on prend sur Sa une longueur SO égale à 50^{mm} et du point O comme centre on décrit une sphère passant par le sommet S : trouver l'intersection de cette sphère avec le tétraèdre.

Dans la mise à l'encre, on supposera enlevée la portion du tétraèdre détachée par la sphère.

Épure (second sujet).

Un tétraèdre SABC a sa base ABC sur le plan horizon-



tal : $aa' = 84^{mm}$, $a'b' = 99^{mm}$, $ab = 112^{mm}$, $bc = 144^{mm}$, $ac = 171^{mm}$. L'arête SA parallèle au plan vertical égale

136^{mm} et fait avec l'arête AB un angle de 62°. On demande : 1° de construire le tétraèdre ; 2° de mener la droite DE perpendiculaire commune aux deux arêtes opposées SA et BC.

Du point O, milieu de DE, comme centre, on décrit une sphère avec un rayon égal à 22^{mm} ; mener à cette sphère deux plans tangents perpendiculaires à l'arête SC, et construire les sections de ces deux plans avec le tétraèdre.

Dans la mise à l'encre, on ne conservera que la partie du tétraèdre comprise entre les deux plans.

Lavis.

Laver, soit à teintes plates superposées, soit à teintes fondues, la projection verticale d'un cône de révolution et celle d'un prisme droit à base carrée servant de socle.

Les rayons lumineux sont parallèles à une droite dont les projections font des angles de 45° avec la partie gauche de la ligne de terre.