Nouvelles annales de mathématiques

Concours d'admission à l'École spéciale militaire (1890)

Nouvelles annales de mathématiques 3e série, tome 9 (1890), p. 544-545

<http://www.numdam.org/item?id=NAM_1890_3_9__544_1>

CONCOURS D'ADMISSION A L'ÉCOLE SPÉCIALE MILITAIRE (1890).

Mathématiques (3h).

1. Calcul logarithmique (obligatoire). On donne les côtés d'un triangle

$$a = 895839, \qquad b = 789858, \qquad c = 603649;$$

calculer l'angle A (celui-là seulement).

2. Discuter les racines de l'équation

$$(m-2)x^4-(m-1)(a^2+b^2)x+ma^2b^2=0,$$

lorsque m varie.

3. On donne dans un triangle l'angle A, un côté adjacent b et le rapport du côté a à la médiane issue de A. Calculer le côté c. Discuter.

4. On donne dans l'espace deux droites orthogonales X et Y et leur perpendiculaire commune, qui rencontre X en I et Y en K. Une droite AB de longueur constante se meut en appuyant ses extrémités A et C, respectivement, sur X et sur Y. On joint AK et IB, ce qui forme le tétraèdre variable ABIK.

1° Démontrer que la somme des carrés des six arêtes est constante, que le rayon de la sphère circonscrite est constant, et que les trois droites joignant les milieux des arêtes opposées ont aussi des longueurs constantes.

2° On sait que ces trois dernières droites se coupent au même point qui est le milieu de chacune d'elles; trouver le lieu géométrique de ce point.

Géométrie descriptive ($2^h 30^m$).

Un cône de révolution a pour base sur le plan horizontal un cercle O de 50^{mm} de rayon, tangent à la ligne de terre, et il a une hauteur de 112^{mm}. On mène :

1° Par le milieu A de la génératrice de front (celle de gauche), le plan parallèle au plan tangent au cône suivant la génératrice opposée;

2° La normale au cône en A qui rencontre le plan horizontal en B, les tangentes BC et BD au cercle O, et enfin les plans ABC et ABD.

On demande de représenter par ses projections le solide commun au cône et au tétraèdre que forment le plan horizontal et les trois plans précédents.