

Concours général de 1878

Nouvelles annales de mathématiques 2^e série, tome 18
(1879), p. 232-234

<http://www.numdam.org/item?id=NAM_1879_2_18__232_0>

© Nouvelles annales de mathématiques, 1879, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Nouvelles annales de mathématiques » implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques
<http://www.numdam.org/>

CONCOURS GÉNÉRAL DE 1878.

Mathématiques spéciales.

Les droites $A'O A$, $B'O B$, $C'O C$ sont trois axes de coordonnées rectangulaires; on suppose $OA' = OA = a$, $OB' = OB = b$, $OC' = OC = c$.

Déterminer : 1° le lieu des axes de révolution des surfaces de révolution du second degré qui passent par les six points A' , A , B' , B , C' , C ; 2° le lieu des extrémités D de ces axes.

On construira la projection du lieu des points D sur le plan AOB , en supposant $a > c > b$, et l'on partagera la courbe en arcs tels que chacun d'eux corresponde à des surfaces de même espèce.

Mathématiques élémentaires.

Déterminer les rayons des deux bases d'un tronc de cône, connaissant : 1° la hauteur h du tronc; 2° le volume qui est équivalent aux trois quarts du volume de la sphère de diamètre h ; 3° la surface latérale équivalente à celle du cercle de rayon a .

On ne considérera que les troncs formés par des plans qui coupent les arêtes d'un même côté du sommet, et l'on indiquera le nombre des solutions qui correspondent aux diverses valeurs du rapport $\frac{a}{h}$.

Philosophie.

On coupe une pyramide triangulaire donnée $SABC$ par un plan parallèle à la base : ce plan rencontre les

arêtes latérales SA, SB, SC respectivement en A', B', C' ; on mène ensuite les plan $AB'C', BC'A', CA'B'$; soit P leur point commun. Déterminer le lieu décrit par le point P , lorsque le plan $A'B'C'$ se déplace en demeurant parallèle à ABC .

Rhétorique.

1. Déterminer sur un diamètre AB d'une sphère de rayon R un point tel que, si l'on mène par ce point un plan perpendiculaire à ce diamètre, la surface de la zone sphérique limitée par ce plan et contenant le point A soit équivalente à la surface latérale du cône qui a pour base le cercle d'intersection de la sphère et du plan et pour sommet le point B . Cela étant, calculer le rapport du volume de ce cône au volume de la sphère.

2. Inégalité des jours et des nuits. Saisons.

Seconde.

On donne sur une circonférence deux points A, B , diamétralement opposés; on prend, sur cette circonférence, un point quelconque C , et l'on porte sur la droite AC , de part et d'autre du point C , des longueurs égales CD, CD' , telles que le rapport de chacune à la longueur CB soit égal à un rapport donné. On fait mouvoir le point C sur la circonférence, et l'on demande :

- 1° Les lieux des points D et D' ;
- 2° Les lieux des points de concours des hauteurs du triangle ABD et du point de concours des hauteurs du triangle ABD' ;
- 3° Le lieu du centre du cercle inscrit au triangle BDD' ;
- 4° Les lieux des centres des cercles exinscrits au même triangle BDD' .

Troisième.

1. Étant donnés dans un plan un cercle O, un point A sur la circonférence de ce cercle, et une droite quelconque D, trouver sur cette droite un point tel, qu'en menant de ce point les deux tangentes au cercle O, et joignant les points de contact au point A, les lignes de jonction fassent entre elles un angle donné V.

2. Trouver deux nombres, sachant que leur rapport est $\frac{5}{18}$, leur plus grand commun diviseur 30 et leur plus petit commun multiple 2700.