Concours général de 1873

Nouvelles annales de mathématiques 2e série, tome 12 (1873), p. 380-381

<http://www.numdam.org/item?id=NAM_1873_2_12__380_0>

CONCOURS GÉNÉRAL DE 1873.

MATHÉMATIQUES SPÉCIALES.

Une surface du second ordre S étant donnée, ainsi que deux points A et B sur cette surface, il existe une infinité de surfaces du second ordre Σ, qui sont tangentes en A et en B à la surface S. On propose de trouver : 1° le lieu géométrique des centres des surfaces Σ; 2° le lieu géométrique des points de contact de ces surfaces avec les plans tangents qu'on peut leur mener parallèlement à un plan donné; 3° le lieu géométrique des points de contact de ces mêmes surfaces avec les plans tangents qu'on peut leur mener par une droite donnée.

MATHÉMATIQUES ÉLÉMENTAIRES.

Par un point donné dans l'intérieur d'un cercle donné, mener deux cordes qui se coupent sous un angle donné et dont le produit soit maximum ou minimum. On examinera en particulier le cas où le point donné est à l'extérieur du cercle.

PHILOSOPHIE.

1re *question*. — On inscrit, dans un cercle donné, tous les triangles dont deux côtés sont respectivement parallèles à deux droites fixes données; on demande le lieu des centres des cercles inscrits dans ces triangles.

2e *question*. — On donne un prisme triangulaire, et l'on fait, dans ce prisme, une section *abc* parallèle aux bases; on joint un point O quelconque, pris dans le plan de la base supérieure, aux trois sommets de la section *abc*, et l'on prolonge les trois droites ainsi formées jusqu'à leur rencontre aux points A, B et C avec le plan de la base inférieure. On demande à quelle distance de la base supérieure il faut faire la section *abc*, pour que le tétraèdre OABC et le prisme donné soient équivalents.

RHÉTORIQUE.

1re *question.* — Étant données deux sphères, on inscrit dans la première un cône droit à base circulaire dont le côté est égal au diamètre de base, et l'on circonscrit à la seconde un cylindre; on trouve que le volume du cône est la $\frac{1}{18}$ partie du volume du cylindre. On demande le rapport des rayons des deux sphères.

2e *question.* — Année tropique, calendrier.

SECONDE.

1re *question.* — Étant donnée une pyramide triangulaire tronquée, on propose de mener, par l'une des arêtes de la base supérieure, un plan qui divise le volume du tronc en deux parties équivalentes.

2e *question.* — Trouver deux nombres, connaissant la somme de leurs inverses et la somme des racines carrées de ces deux nombres. Application au cas où la première somme serait 0,1025 et la seconde 9.

TROISIÈME.

1re *question.* — On donne deux circonférences se coupant en D et C; par l'un des points communs, on mène une sécante qui coupe O en B et O′ en B′; on trace BO et B′O′. Ces deux droites se coupent en M : lieu géométrique.

2e *question.* — Trouver le plus petit nombre possible qui, divisé par 2, donne pour reste 1; divisé par 3, donne pour reste 2; divisé par 4, donne pour reste 3, etc.; et, enfin, par 10, donne pour reste 9.