

Concours d'agrégation des sciences mathématiques de 1872

Nouvelles annales de mathématiques 2^e série, tome 11
(1872), p. 550-553

<http://www.numdam.org/item?id=NAM_1872_2_11__550_0>

© Nouvelles annales de mathématiques, 1872, 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 D'AGRÉGATION DES SCIENCES MATHÉMATIQUES
DE 1872.**

1^{re} SÉRIE D'ÉPREUVES. — ADMISSIBILITÉ.

Mathématiques spéciales.

(Voir l'énoncé de la question, même tome, p. 450.)

Mathématiques élémentaires et Mécanique.

1^o Théorie des axes radicaux. Montrer par des applications le caractère et l'importance de cette théorie.

2^o On donne une série de circonférences, situées dans un même plan, ayant leurs centres en ligne droite, se touchant extérieurement, de manière que chacune soit tangente à celle qui la précède et à celle qui la suit, et dont les rayons forment une progression géométrique décroissante. On demande le centre de gravité du système supposé prolongé à l'infini.

Question d'Histoire et de Méthode.

Aperçu historique et critique sur l'introduction et sur le rôle des quantités imaginaires en Analyse et en Géométrie.

2^e SÉRIE D'ÉPREUVES. — LEÇONS TIRÉES AU SORT.

Mathématiques élémentaires.

1. Rapports, quantités proportionnelles; règles de trois, etc.

2. Année tropique; calendrier.

3. Détermination des centres de gravité des aires planes et des volumes.

4. Maximum et minimum des expressions de la forme $\frac{ax^2 + bx + c}{a'x^2 + b'x + c'}$, etc.

5. Des quantités négatives.

6. Extraction des racines.

7. Mesure du volume engendré par un triangle tournant, etc.; volume de la sphère, etc.

8. Résolution et discussion de l'équation du second degré à une inconnue; des équations qui s'y ramènent.

9. Triangles et polygones sphériques.

10. Pénétration des polyèdres. (Descriptive.)

11. Première leçon sur la mesure des aires planes.

12. Principes de divisibilité; décomposition des nombres en facteurs premiers.

13. Division des nombres entiers, des nombres décimaux.

14. Construction des angles trièdres.

15. Similitude et homothétie dans les figures planes.

16. Formule $\sin(a + b), \dots$ et autres formules qui s'en déduisent.

Mathématiques spéciales.

1. Sections circulaires des surfaces du second ordre; génération par un cercle.

2. Sections du cône et du cylindre. (Géométrie analytique.)

3. Asymptotes en coordonnées rectilignes.

4. Donner, dans une leçon de résumé, la marche à suivre pour résoudre une équation numérique.

5. Distance d'un point à une droite; plus courte distance de deux droites et perpendiculaire commune; volume d'un tétraèdre. (Géométrie analytique.)

6. Plans tangents aux surfaces de révolution. (Descriptive.)

7. Étude de la fonction exponentielle; logarithmes, etc.

8. Résolution des équations du troisième degré.

9. Réduction de l'équation du second degré à deux variables.

10. Théorème de Sturm.

11. Plans principaux dans les surfaces du second ordre.

12. Intersection des deux coniques; sécantes communes; propriétés immédiates.

13. Recherche des racines commensurables d'une équation.

14. Méthode d'approximation de Newton.

15. Formules générales et construction des courbes en coordonnées polaires.

16. Des séries.

17. Formule de Moivre; résolution de l'équation binôme; polygones réguliers.

3^e SÉRIE D'ÉPREUVES. — COMPOSITION ÉCRITE.

Sur les matières de la Licence ès Sciences mathématiques.

1^o Déterminer une courbe telle que l'ordonnée y du centre de gravité d'un arc quelconque s à partir d'une origine fixe soit une fonction donnée de la longueur de l'arc, la densité ρ en chaque point étant elle-même une fonction donnée de l'arc. Effectuer les calculs et discuter la courbe en supposant $\rho = \frac{1}{s^3}$ et $y = s^2$. On pourra examiner, en supposant $\rho = ks^m$ et $y = hs^p$, à quelle condition doivent satisfaire les nombres m et p pour que l'intégration puisse être effectuée.

2^o On donne une figure plane homogène et matérielle reposant sur un plan horizontal; elle est liée à un point

fixe O par une tige rigide fixée en l'un de ses points I. Le corps peut avoir un double mouvement autour du point fixe O et autour du point d'articulation I; il reçoit une percussion dans le plan; on demande le mouvement. On fera abstraction de toute résistance passive.

Géométrie descriptive.

Intersection d'un cône oblique et d'une sphère; développement du cône et de cette intersection.

Données particulières. — La sphère a 12 centimètres de diamètre; elle est posée sur le plan horizontal de projection, qu'elle touche en un point A situé sur la ligne de terre. Le cône a pour sommet l'extrémité supérieure du diamètre vertical de la sphère; sa base est un cercle de même rayon que la sphère ayant son centre sur la ligne de terre et dont la circonférence passe par le point A.

Calcul.

Calculer les solutions communes aux deux équations :

$$\begin{aligned} 0,04y^2 - 0,55xy + 1,96x^2 - 2,80y - 0,40x + 1 &= 0, \\ 2,80y^2 + 2,88xy + 2,92x^2 - 8y - 4x + 4 &= 0. \end{aligned}$$