

Concours d'agrégation des sciences mathématiques de 1871 (voir même tome, p. 371)

Nouvelles annales de mathématiques 2^e série, tome 10
(1871), p. 470-473

http://www.numdam.org/item?id=NAM_1871_2_10__470_1

© Nouvelles annales de mathématiques, 1871, 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 1871**

(voir même tome, p. 371)

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

Mathématiques élémentaires.

1. Changement de plans de projection; rotations; rabattements.
2. Inscription des polygones réguliers dans le cercle.
3. Construction des tables trigonométriques.
4. Division algébrique.
5. Résolution et discussion de deux équations du premier degré à deux inconnues.
6. Mouvement réel de la Terre: saisons.

7. Volume des corps ronds.
8. Première leçon sur la mesure des volumes.
9. Plus grand commun diviseur et plus petit multiple commun.
10. Équations du second degré à une inconnue.
11. Valeurs maximum et minimum de $\frac{ax^2 + bx + c}{a'x^2 + b'x + c'}$; discussion.
12. Cartes géographiques.
13. Quantités négatives.
14. Composition des forces parallèles ; application à la détermination des centres de gravité.
15. Triangles et polygones sphériques.
16. Similitude et homothétie dans le plan.

Mathématiques spéciales.

1. Plans tangents aux surfaces de révolution (descriptive).
2. Théorie des foyers.
3. Convergence des séries.
4. Génératrices rectilignes dans les surfaces du second ordre.
5. Formule du binôme.
6. Tangentes et points multiples dans les courbes algébriques.
7. Section droite d'un cylindre oblique ; développement.
8. Théorème de Sturm.
9. Diamètres et axes dans les courbes du second ordre.
10. Construction des courbes en coordonnées polaires (tangentes, asymptotes, etc.).
11. Théorie des asymptotes.
12. Réduction de l'équation du second degré à deux variables.

13. Théorie des projections; application à la transformation des coordonnées dans l'espace.

14. Homothétie; application aux surfaces du second ordre.

15. Sections circulaires des surfaces du second ordre; génération de ces surfaces à l'aide d'un cercle.

16. Règle des signes de Descartes.

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

Sur les matières de la licence ès-sciences mathématiques.

1^o Étant donnée une ligne S dans l'espace, on détermine la courbe S' lieu des centres des sphères d'un rayon donné, R , ayant avec cette courbe un contact du second ordre. On propose de faire voir que, réciproquement, la courbe proposée S est pour la courbe S' le lieu des centres des sphères du même rayon R ayant avec elle un contact du second ordre.

2^o Une tige homogène pesante, dont on néglige les dimensions transversales, est en mouvement dans un plan vertical. On donne pour une certaine époque sa vitesse de rotation et la position du centre instantané de rotation, qu'on supposera situé sur la direction même de la tige. En cet instant la tige heurte par un de ses points, qui devient ainsi momentanément immobile, un obstacle fixe. On propose de déterminer d'abord les effets du choc, puis le mouvement ultérieur de la tige.

On examinera comment les effets du choc varient avec la position de l'obstacle fixe.

Calcul.

Calculer la plus grande des racines de l'équation

$$e^x = 31200 \cdot \sin x + 2500 \cdot \cos x.$$

Géométrie descriptive.

Une sphère opaque de 6 centimètres de rayon est posée sur le plan horizontal et touche en même temps le plan vertical de projection. Elle est éclairée par un point lumineux situé à 12 centimètres au-dessus du plan horizontal, et tellement placé que l'ombre portée sur le plan horizontal rencontre la ligne de terre en un point donné M et sous un angle donné.

On demande :

- 1° De trouver la position du point lumineux ;
- 2° De tracer les ombres portées par la sphère sur les deux plans de projection ;
- 3° De construire les projections de l'ombre propre de la sphère.

On prendra le point M à 18 centimètres à droite du point A où la ligne de terre est rencontrée par la verticale qui projette le centre de la sphère sur les plans de projection. L'angle donné sera pris égal à 45 degrés.
