Nouvelles annales de mathématiques

Concours d'admission à l'École navale en 1892

Nouvelles annales de mathématiques 3e série, tome 12 (1893), p. 479-482

<http://www.numdam.org/item?id=NAM_1893_3_12__479_1>

CONCOURS D'ADMISSION A L'ÉCOLE NAVALE EN 1892.

COMPOSITIONS ÉCRITES.

Arithmétique et Algèbre (3 *heures et demie*).

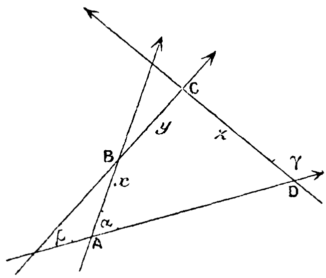
I. Étude de la série dont le terme général est $\frac{1}{n^k}$.

II. Déterminer les valeurs algébriques x, y, z des trois segments d'un contour ABCD connaissant :

1° Les angles α, β, γ formés par les droites sur lesquelles sont situés les segments avec celle sur laquelle est située la résultante AD;

2° La valeur algébrique r de la résultante;

3° La somme algébrique s des trois segments.
Discussion, interprétation géométrique des résultats.



III. Calculer à 0,0001 près la tangente de l'arc de 18°, en remarquant que le sinus de cet arc est la moitié du côté du décagone régulier inscrit.

Géométrie cotée (2 *heures et demie*).

Une sphère (S) dont le centre O est dans le plan horizontal de cote o a pour rayon $R = 40^{mm}$. Construire les intersections de cette sphère avec les arêtes d'un trièdre trirectangle dont le sommet est en O et dont les deux faces font avec le plan horizontal des angles de 48° et de 69°.

Projections de l'octaèdre inscrit dont ces points sont les sommets.

Projection de la figure sur un plan vertical parallèle à l'une des arêtes du trièdre.

Calcul trigonométrique (1 *heure*).

Calculer

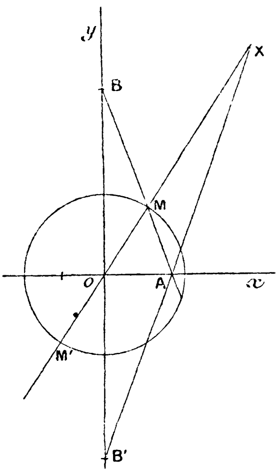
$$\operatorname{tang}^2\left(\frac{x}{2} + 18^\circ\right) = \frac{\sin^3 162^\circ 25' 24'',1 \times \cos^2 277^\circ 14' 2'',3 \times \operatorname{tang}^4 80^\circ 5' 2''}{0,9602357 \times \sin 7^\circ 38' 2'',5};$$

x compris entre o et 360°.

Géométrie et Géométrie analytique (3 *heures et demie*).

I. *Géométrie.* — Droite perpendiculaire à un plan. Définition. On peut mener une droite perpendiculaire à un plan. Pour qu'une droite soit perpendiculaire à un plan il faut et il suffit qu'elle soit perpendiculaire à deux droites du plan non parallèles entre elles. Théorèmes à l'appui.

II. *Géométrie analytique.* — Oxy étant deux axes rectangulaires, (C) une circonférence de rayon R ayant son centre à l'origine, B et B′ deux points sur l'axe des y à égale



distance du centre, $OB = OB' = b$; on prend un point M sur la circonférence (C), la droite BM coupe l'axe des x en un point A; les deux droites OM et B′A prolongées se coupent en un point X. On demande :

1° Le lieu du point X quand le point M parcourt la circonférence. Ce lieu est une conique dont on met immédiatement en évidence un foyer et une directrice. Déterminer la nature de la courbe suivant la grandeur de b. Construction de la tangente au point X; elle coupe l'axe des x au même point que la tangente en M à la circonférence. Axes de la courbe.

2° En considérant dans l'équation de ces coniques b comme un paramètre arbitraire, on obtient un faisceau de coniques. Par chaque point X du plan passent deux de ces coniques. Reconnaître quelle est leur nature en séparant le plan en régions par des courbes convenables.

3° Les tangentes menées aux points où toutes les coniques de ce faisceau sont rencontrées par un diamètre prolongé tel que OMM′ passent par deux points fixes sur l'axe des x. En déduire le lieu des points du plan pour lesquels les tangentes aux deux courbes qui passent par chacun de ces points sont rectangulaires.