NOUVELLES ANNALES DE MATHÉMATIQUES

Concours d'admission à l'École navale en 1890

Nouvelles annales de mathématiques 3e série, tome 10 (1891), p. 63-64

<http://www.numdam.org/item?id=NAM_1891_3_10__63_1>

© Nouvelles annales de mathématiques, 1891, 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/

1° Le problème admet pour chaque valeur de V deux solutions. Équations des deux circonférences correspondant à chacune de ces deux solutions. Les distinguer.

2° Le point M étant fixe, on suppose que l'angle V varie d'une manière continue. Démontrer que le lieu des centres de toutes ces circonférences est une ligne droite et qu'elles ont un même axe radical. Étudier comment varie la longueur du rayon; trouver ses valeurs minima.

3° L'angle V étant constant, on suppose que le point M décrit une circonférence autour du point O comme centre; trouver le lieu des centres de chacune de ces circonférences.

CONCOURS D'ADMISSION A L'ÉCOLE NAVALE EN 1890.

Compositions écrites.

Arithmétique et Algèbre. (*4 heures.*)

I. Calculer, à plus ou moins $\frac{1}{1000}$ près, la valeur de tang 15° donnée par la formule

$$\sqrt{\frac{1-\cos 30^\circ}{1+\cos 30^\circ}}.$$

II. On donne un triangle ABC, rectangle en A et isoscèle, tel que $AB = AC = b$. D'un point X situé sur AB comme centre, avec XA comme rayon, on décrit une circonférence; on joint le point X aux deux points M et N où cette circonférence coupe l'hypoténuse.

Étudier les variations de la surface du triangle XMN quand le point X se déplace sur AB et sur ses prolongements.

III. Représenter par une courbe rapportée à des axes rectangulaires les variations de la fonction

$$y = \text{log. népérien de } \frac{\cos x + \sqrt{\cos^2 x - \cos^2 a}}{\cos a},$$

a étant compris entre o et $\frac{\pi}{2}$.

Examiner le cas particulier où $a = 0$ et $a = \frac{\pi}{2}$.

Géométrie cotée. (1 *heure et demie.*)

Étant donnés deux points A et B dont les cotes au-dessus du plan de comparaison sont respectivement

$$A = 0^m,38, \qquad B = 0^m 56,$$

et dont la distance horizontale est de $0^m,42$, construire à l'échelle de $\frac{1}{10}$ la projection cotée d'un prisme droit à base carrée, satisfaisant aux conditions suivantes :

Le côté de la base est AB, la pente du plan de cette base est de $\frac{1}{2}$, la hauteur du prisme est de $0^m,60$.

Indiquer les intersections de la figure avec une série de plans horizontaux équidistants entre eux de $0^m,20$.

Calcul trigonométrique. (1 *heure.*)

Calculer les valeurs de x comprises entre 0° et 360°, qui satisfont à l'équation

$$\sin^2(2x + 29^\circ) = \frac{\sin^3(226^\circ 15' 18'',6) \times \tang^2(338^\circ 42' 13'')}{(0,56417)^3 \times \cos 245^\circ 19' 56'',3}.$$

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

I. *Géométrie.* — Énoncer et démontrer succinctement les principaux théorèmes qui servent à établir que le rapport des volumes de deux pyramides quelconques est égal au produit du rapport des bases par le rapport des hauteurs.

II. *Géométrie analytique.* — Oxy étant deux axes rectangulaires, BL une droite fixe parallèle à l'axe des $x (y = b)$, et A un point mobile sur cette droite ($BA = \alpha$), à chaque position du point A correspond une hyperbole équilatère passant par les trois points A, B, O et tangente en O à l'axe des x.

1° Trouver le lieu des centres de toutes ces hyperboles et construire pour une position donnée de A le centre et les asymptotes de l'hyperbole équilatère correspondant à ce point.

2° On joint le point variable A à un point fixe Q pris sur l'axe des y, la droite QA rencontre l'hyperbole correspondante à ce point en un second point M dont on demande le lieu; discuter la nature de ce lieu suivant la position de Q sur l'axe des y.