Concours d'admission à l'École navale en 1894

Nouvelles annales de mathématiques 3e série, tome 14 (1895), p. 121-123

<http://www.numdam.org/item?id=NAM_1895_3_14__121_0>

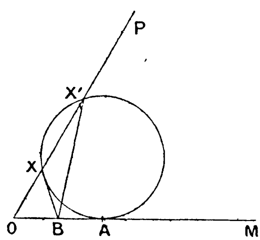
CONCOURS D'ADMISSION A L'ÉCOLE NAVALE EN 1894.

COMPOSITIONS ÉCRITES.

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

1° Dérivées. Définition. Théorèmes relatifs aux variations d'une fonction à une variable.

2° On donne deux droites indéfinies OM, OP, faisant un angle de 60°, et, sur OM, deux segments positifs OA $= a$ et OB $= b$. On demande de trouver sur OP un point X, OX $= x$, tel que, si l'on mène la circonférence passant par ce point et



tangente à OM en A, et si l'on joint au point B le point X et le second point X′ où la circonférence coupe OP, le produit $XB \times X'B$ soit égal à p fois le produit ab; p est un nombre positif quelconque. On pourra, dans le cours de la discussion, employer comme paramètre auxiliaire la quantité q ci-après

$$q = \frac{a}{b} + \frac{b}{a}.$$

3° Déterminer l'approximation avec laquelle on peut obtenir l'angle B d'un triangle ABC, rectangle en A, connaissant à 0,1 près les valeurs suivantes des côtés b et c :

$$b = 64^{\text{m}},6; \qquad c = 157^{\text{m}},5.$$

Géométrie cotée (2 heures et demie).

Un cône oblique, à base circulaire, a pour base une circonférence C et de rayon égal à 35^{mm}, située dans le plan horizontal de cote zéro. Son sommet S est déterminé par sa projection s, située à une distance $Os = 50^{mm}$ du point O, et par sa cote égale à 109^{mm}; a est la projection horizontale d'un point A de cote égale à 30^{mm}. Sa distance $a\alpha$ au plan vertical Os est égale à 40^{mm}, et la distance $O\alpha$ égale à 60^{mm}.

Mener par le point A un plan qui détermine dans le cône donné une section antiparallèle C'. Construire la projection horizontale de cette section; déterminer ses axes et les points qui se trouvent sur le contour apparent du cône.

Construire les projections des sphères passant :

1° Par la base C et le sommet S;

2° Par la circonférence C' et le sommet S;

3° Par les deux circonférences C et C'.

Les plans des intersections de ces trois sphères prises deux à deux se coupent suivant une même droite : la déterminer.

Calcul trigonométrique (1 heure).

Trouver les valeurs de x comprises entre 0° et 180° données par la formule

$$\sin^3(n \times 90° + x) = \frac{\sin(15°42'46'')^3 \times \operatorname{tang}(208°09'23'')^5}{\cos(277°00'32'')^{\frac{1}{2}} \times (0,181725)^{\frac{1}{4}}}.$$

n est un nombre entier quelconque positif ou négatif.

Géométrie et Géométrie analytique (3 heures et demie).

I. *Géométrie.* — Propriétés des centres de similitude de deux circonférences.

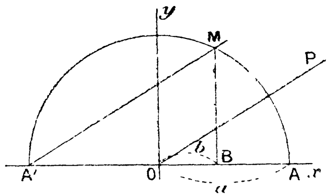
Cas où l'une des circonférences se réduit à une droite.

Application aux deux problèmes de mener une circonférence :

1° Passant par un point donné et tangente à deux circonférences données;

2° Passant par un point donné et tangente à une circonférence donnée et à une droite donnée.

II. *Géométrie analytique*. — Ox et Oy étant deux axes rectangulaires, on décrit de O comme centre une circonférence de rayon a qui coupe l'axe des x en A et A'. Soit B un



point situé sur l'axe des x, $OB = b$, et soit M un point variable sur la circonférence. On considère la parabole circonscrite au triangle MAB et dont l'axe est parallèle à A'M. Démontrer géométriquement que l'axe de cette parabole est la droite OP menée par O parallèlement à A'M.

1° Équation de cette parabole en prenant pour paramètre variable l'angle φ que fait A'M avec l'axe des x; lieu du deuxième point d'intersection avec le rayon OM.

2° Déterminer sur l'axe OP de cette parabole les distances du point O au sommet S et au foyer F. En conclure, en coordonnées polaires, le lieu du sommet et le lieu du foyer.