Concours d'admission à l'École navale en 1893

Nouvelles annales de mathématiques 3e série, tome 12 (1893), p. 482-484

<http://www.numdam.org/item?id=NAM_1893_3_12__482_1>

CONCOURS D'ADMISSION A L'ÉCOLE NAVALE EN 1893.

COMPOSITIONS ÉCRITES.

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

I. Vraie valeur des expressions qui se présentent sous une forme indéterminée.

II. Étude des variations de la fonction

$$y = \frac{x^2 + 4x - a^2}{x^2 + 8x + a^2}$$

pour toutes les valeurs du paramètre a^2.

III. Calculer à 0,001 près la valeur de

$$\sqrt{1 - \frac{3\sqrt{3}}{4\pi}}.$$

Géométrie cotée (2 *heures et demie*).

Un triangle ABC est situé dans le plan de cote 0. Ses côtés ont pour valeurs

$$AB = 65^{mm}, \qquad BC = 62^{mm}, \qquad CA = 51^{mm}:$$

1° Construire sur ce triangle un tétraèdre SABC sachant que ses arêtes opposées sont deux à deux rectangulaires et dont la hauteur, issue du sommet S, est donnée et égale à 20^{mm}. Sphère circonscrite à ce tétraèdre.

2° Construire le tétraèdre formé par les plans tangents menés à la sphère circonscrite au tétraèdre précédent aux points S, A, B, C.

On se servira comme plan auxiliaire de projections du plan vertical parallèle à la droite joignant le centre du cercle circonscrit au point de rencontre des hauteurs du triangle ABC.

Calcul trigonométrique (1 *heure*).

Valeurs de x comprises entre 0° et 360° satisfaisant à l'équation

$$\operatorname{tang}\left(\frac{x}{3}+15^\circ\right)=\frac{(\sin 263^\circ 32' 08'')^3 \times (\cos 160^\circ 34' 15'')^2}{(\operatorname{tang} 222^\circ 06' 31'')^5 \times (\cos 327^\circ 49' 47'')}.$$

Géométrie et Géométrie analytique.

I. *Géométrie.* — Plans perpendiculaires :

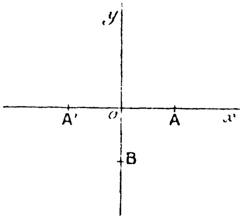
1° Lorsque deux plans sont perpendiculaires à un troisième, leur intersection est perpendiculaire à ce troisième.

2° Si deux droites D et D′ rectangulaires sont situées respectivement dans deux plans P et P′ rectangulaires, l'une au moins des deux droites D et D′ est perpendiculaire au plan qui contient l'autre.

3° Les plans menés par les arêtes d'un trièdre perpendiculairement aux faces opposées se coupent suivant une même droite.

II. *Géométrie analytique.* — Ox et Oy étant deux axes rectangulaires et A, A′. B trois points situés sur ces axes à la même distance de l'origine et disposés comme l'indique la figure, $OA = OA' = OB = R$, on demande :

1° L'équation des paraboles circonscrites au triangle AA′B en prenant comme paramètre arbitraire le coefficient angulaire f de l'axe. Par chaque point du plan passent deux de ces paraboles : distinguer les régions du plan pour lesquelles ces deux paraboles sont réelles. Le lieu des points pour lesquels les axes de ces deux paraboles sont rectangulaires est une circonférence C : construire en coordonnées polaires le lieu du pied de la perpendiculaire abaissée de l'origine O sur les axes de toutes les paraboles circonscrites au triangle A A′B.



2° Lorsqu'un point M décrit la circonférence C, le point de rencontre des axes des deux paraboles passant par ce point décrit également une circonférence.

3° L'hyperbole équilatère circonscrite au triangle ABA′, et dont les axes sont parallèles aux axes des deux paraboles passant par un point M de la circonférence C, passe par ce point M.