Concours d'admission à l'École navale (1888)

Nouvelles annales de mathématiques 3e série, tome 8 (1889), p. 283-285

<http://www.numdam.org/item?id=NAM_1889_3_8__283_0>

CONCOURS D'ADMISSION A L'ÉCOLE NAVALE (1888).

Arithmétique.

Calculer à moins de 0,01 près en centièmes la valeur de l'expression

$$\sqrt{\frac{\pi \times 9,8765432I}{17}}.$$

Algèbre.

Étant donnés un triangle ABC, rectangle en A et isoscèle, et un point D situé sur le côté AB, par un point X situé sur le côté AC on mène XE parallèle à AB et l'on joint ED. Désignant par b le côté AB = AC, par x la distance CX = XE et par d la distance AD, on demande :

1° L'expression du volume engendré par le trapèze AXED tournant autour de AC ;

2° L'interprétation géométrique dont cette expression est susceptible lorsque l'on donne à x des valeurs négatives ;

3° L'étude des variations du volume représenté par cette expression quand le point X se meut sur AC et sur son prolongement au delà du point C ;

4° L'étude du même problème en supposant le point D situé à droite de B;

5° L'étude du même problème en supposant le point D situé à gauche de A.

Géométrie descriptive.

Une droite est définie par les deux points (a, a') (b, b') [1].

$$\begin{aligned} \alpha a &= 42^{\text{mm}}, \\ \beta b &= 24^{\text{mm}}, \\ \alpha a' &= 12^{\text{mm}}, \\ \beta b' &= 58^{\text{mm}}, \\ \alpha\beta &= 80^{\text{mm}}. \end{aligned}$$

[1] α et β sont les points d'intersection avec la ligne de terre des lignes de rappel aa', bb'.

On demande :

1° De déterminer les projections de la perpendiculaire commune à cette droite et à la ligne de terre ;

2° De tracer les projections de la sphère décrite sur cette perpendiculaire comme diamètre ;

Intersection avec les plans de projection ;

3° De tracer les projections du cube circonscrit à cette sphère dont l'une des faces passe par la droite donnée et dont l'une des arêtes est parallèle à cette droite.

Calcul trigonométrique.

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

$$\sin^3(2x + 13^\circ) = \frac{0,0643217 \times \cos 212^\circ 10' 22''}{(\operatorname{tang} 321^\circ 21' 19'')^4}.$$

Géométrie.

D'un point pris sur la surface d'une sphère, on peut toujours abaisser un arc de grand cercle perpendiculaire à un petit cercle donné.

Définitions et théorèmes à l'appui.

Propriétés des arcs de grand cercle perpendiculaires et obliques à un arc de petit cercle.

Géométrie analytique.

Les axes étant supposés rectangulaires, on considère la conique définie par l'équation

$$[(x - a)^2 + y^2 - \rho^3](1 + m^2) - (y - mx)^2 = 0,$$

dans laquelle a et ρ sont des constantes et m un paramètre variable.

On demande de montrer :

1° Que cette conique a un double contact avec la circonférence

$$(x - a)^2 + y^2 - \rho^2 = 0$$

au point où elle est coupée par la droite

$$y - mx = 0.$$

2° Que cette conique est une parabole quel que soit le paramètre m.

Trouver l'équation de l'axe de cette parabole.

Cet axe passe par un point fixe quand m varie.

Lieu géométrique des points de contact des tangentes menées par l'origine à toutes ces paraboles.

3° Aux points où chacune de ces paraboles coupe l'axe des x, on mène des normales.

Lieu géométrique du point de rencontre de ces normales.