

École polytechnique. Concours d'admission en 1855 (Paris)

Nouvelles annales de mathématiques 1^{re} série, tome 14
(1855), p. 419-424

<http://www.numdam.org/item?id=NAM_1855_1_14__419_1>

© Nouvelles annales de mathématiques, 1855, 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/>

ÉCOLE POLYTECHNIQUE.
CONCOURS D'ADMISSION EN 1855 (Paris).

COMPOSITIONS ÉCRITES.

Mathématiques.

1^{re} série. On donne l'équation

$$x^3 + y^3 + z^3 = a^3,$$

trouver les droites situées sur cette surface, l'intersection des plans passant par ces droites avec la surface.

2^e série.

$$x = \tan x.$$

Démontrer que cette équation a une infinité de racines. Calculer la plus petite racine positive à un dix-millième près.

3^e série. Trouver les quatre points d'intersection d'une ellipse et d'une hyperbole qui ont un foyer commun F et dont les centres sont respectivement O et O'. On donne l'angle $\text{FOO}' = d$; les deux demi-axes a et b de l'ellipse; a' et b' de l'hyperbole. Faire le calcul dans le cas où $d = 22^\circ 30'$, $a = 10$, $b = 7$, $a' = 1$, $b' = 1$.

Physique et Chimie.

1^{re} série. Loi de Mariotte; dans quelle limite elle doit être acceptée.

2^e série. De l'azote. Ses propriétés; ses combinaisons avec l'oxygène; gaz qui en résultent; analyse de ces gaz; rapports entre les poids et les volumes. Déterminer l'équivalent de l'azote.

3^e série. Démontrer expérimentalement les lois d'attraction ou de répulsion des fluides électriques et des fluides magnétiques. Comparer les méthodes employées dans les deux cas. Faire ressortir les analogies et les différences des deux problèmes. Indiquer les degrés de précision des expériences à ce sujet.

Épures.

1^{re} série. Intersection d'un cylindre et d'un tétraèdre.

2^e série. Données : Un tétraèdre régulier de 0^m,12 de côté reposant sur une de ses faces sur le plan horizontal de projection. Aucun des côtés de la base n'est parallèle ni perpendiculaire à la ligne de terre; le tétraèdre est

placé de manière que les projections de ses trois arêtes soient visibles sur le plan vertical de projection.

2°. Une (*sic*) ellipsoïde de révolution : L'axe de révolution est vertical et porté à une distance de $0^m,025$ du sommet du tétraèdre dans un plan faisant un angle de 45° degrés avec celui de projection. Le centre de l'ellipsoïde est à $0^m,6$ au-dessus du plan horizontal. Les deux demi-axes de la méridienne ont respectivement $0^m,05$ et $0^m,03$ de longueur ; le grand axe est vertical.

Il faut : 1° construire la projection du corps formé par l'ensemble de ces deux solides sur chacun des plans de projection horizontale et verticale placé comme il est indiqué ci-dessus ; 2° construire la tangente au point où se rencontrent deux des coupes d'intersection déterminées dans l'ellipsoïde par les faces du tétraèdre, puis les tangentes horizontales de ces mêmes courbes.

3^e série. Données :

1°. Même tétraèdre que dans la 2^e série.

2°. Un (*sic*) ellipsoïde dont les trois demi-axes sont respectivement $0^m,03$, $0^m,04$, $0^m,05$ de longueur : celui de $0^m,03$ est vertical, celui de $0^m,04$ est perpendiculaire au plan vertical de projection. Le centre de l'ellipsoïde est placé sur la verticale abaissée du sommet du tétraèdre à $0^m,4$ du plan horizontal.

Il s'agit de faire les mêmes constructions que pour la deuxième série.

Nota. On fera bien de faire emploi des sections circulaires.

Mécanique.

1^{re} série. Etant donnés un cercle et une droite BB' tangente, on fait mouvoir la droite de telle manière que le point de contact A parcourt le cercle d'un mouvement uniforme en 8 secondes, en même temps que la droite

tourne autour du point A d'un mouvement uniforme en 4 secondes. Le point B' est à une distance de 1 mètre du point A. On demande quelle sera la vitesse du point B' au bout de 3 secondes.

2^e série. Démontrer les lois du mouvement par les expériences. Etant donnée une droite homogène d'une dimension transversale très-petite; étant donnés deux plans, l'un vertical, l'autre horizontal, dont l'intersection est perpendiculaire au plan vertical, on demande quelle est la position maximum que prendra la droite appuyée sur les deux plans pour ne pas glisser. Les plans sont homogènes et de même matière; le coefficient de frottement de la droite avec les plans est égal à 10 degrés.

3^e série. On demande l'équilibre d'un corps pesant sur un plan incliné, dans le cas où ce corps est simplement soumis à la pesanteur et au frottement du plan.

Calcul d'un triangle.

1^{re} série.

$$A = 120^{\circ} 2' 6'', 8,$$

$$B = 89.8.38,7,$$

$$C = 90.16.7,2,$$

$$R = 2715^m,28.$$

Calculer en mètres les côtés de ce triangle sphérique.

2^e série.

$$A = 60^{\circ},$$

$$B = 120^{\circ},$$

$$C = 90^{\circ} 30',$$

$$R = 295^m,214.$$

Trouver la surface.

3^e série. On donne les côtés a , b , c d'un triangle sphé-

(423)

rique et le rayon R de la sphère, savoir :

$$a = 71^m,284,$$

$$b = 94^m,998,$$

$$c = 110^m,749,$$

$$R = 442^m,488.$$

On demande de résoudre le triangle et de calculer sa surface en mètres carrés.

Dessin.

Les trois séries. Une académie.

Lavis à l'encre de Chine.

Les trois séries. Un chapiteau.

Composition française.

1^{re} série. Apprécier Bossuet et ses oraisons funèbres.

2^e série. Corneille. Appréciation de ses tragédies au point de vue de la moralité.

3^e série. Donner une idée de la première représentation des *Perses* d'Eschyle, à Athènes, huit ans après la deuxième guerre médique.

Thème allemand.

Les trois séries. Treize lignes pour chaque série.

Observations. Les questions devraient présenter à peu près même degré de difficulté pour les trois séries ; il s'en faut de beaucoup qu'il en soit ainsi. La première série a généralement les questions les plus faciles. Cela n'est pas juste.

On a reproché aux anciens examens de présenter trop de difficultés mathématiques. On y a remédié en triplant les difficultés, mais les transportant sur la physique, sur la chimie, l'art graphique et les langues. Où est l'allègement ? Les candidats entrant à l'Ecole devant être des Pic de la Mirandole, que seront-ils en sortant ?

Vers la fin du livre I^{er} des *Géorgiques*, Virgile peint un laboureur stupéfait d'admiration en découvrant des ossements gigantesques dans un ancien champ de bataille des Romains :

Grandiaque effosis mirabitur ossa sepulcris.

De même, *sæculis volventibus*, la postérité lisant un jour nos Programmes, exclamera : Quels torrents de science coulaient chez ce peuple phénix où, rien que pour se *préparer* à certaines études, les jeunes gens devaient être munis de tant d'instruction sur toutes les parties des connaissances humaines, dissertaient *de omni re scibili* ! Lisant ensuite que ce même peuple ajoutait foi aux baguettes, aux tables, aux somnambules divinatoires, etc., les érudits, jamais embarrassés, ne manqueront pas de découvrir que deux peuples différents, l'un très-savant, l'autre très-ignorant, portaient le même nom, et au besoin donneront les raisons de cette homonymie.
