

Concours d'admission à l'École centrale en 1883. Deuxième session

Nouvelles annales de mathématiques 3^e série, tome 5
(1886), p. 292-294

http://www.numdam.org/item?id=NAM_1886_3_5_292_1

© Nouvelles annales de mathématiques, 1886, 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/>

CONCOURS D'ADMISSION A L'ÉCOLE CENTRALE EN 1883.

DEUXIÈME SESSION.

Géométrie analytique.

On donne, dans un plan, deux axes de coordonnées rectangulaires Ox , Oy et une droite AB définie par son coefficient angulaire m et son ordonnée à l'origine b , et l'on demande :

1° De trouver la direction des diamètres des paraboles tangentes à l'axe des y au point B où il est coupé par la droite AB et ayant leurs foyers sur cette dernière droite;

2° D'écrire l'équation générale de ces courbes;

3° De construire le lieu de leurs sommets;

4° De construire le lieu des points où leurs tangentes sont parallèles à l'axe des x ;

5° De construire le lieu des pôles de l'axe des x relativement aux paraboles considérées.

(En d'autres termes, par les deux points d'intersection de chaque parabole avec l'axe des x , on mène des tangentes à la courbe et l'on demande de trouver le lieu des points d'intersection de ces tangentes.)

Triangle.

Calculer les angles et la surface d'un triangle, connaissant les trois côtés

$$a = 2543^m, 430, \quad b = 2332^m, 751, \quad c = 2597^m, 808$$

Épure.

On demande de construire les *projections* et le *développement* de la partie de la *surface* des *deux nappes* d'un cône de révolution comprise entre la surface d'un cube et celle de la sphère inscrite dans ce cube; le cube et la sphère sont supposés transparents.

Le cube, dont le côté a $0^m, 100$, est situé dans le dièdre antérieur supérieur et deux de ses faces sont dans les plans de projection.

Le cône a son sommet au point le plus haut de la sphère inscrite, son axe est parallèle à la ligne de terre et son angle au sommet est de 120° .

On indiquera, à l'encre rouge, les constructions employées pour obtenir un point quelconque des projections et du développement des lignes d'intersection et les tangentes en ces points.

Ces constructions seront *succinctement* expliquées à l'aide d'une légende placée au bas de l'épure.

Titre extérieur. — Géométrie descriptive.

Titre intérieur. — Intersections de surfaces.

Placer la ligne de terre à égale distance des grands côtés de la feuille, et les projections du centre du cube à $0^m, 100$ du bord gauche du cadre.

Physique.

On fait passer dans un réservoir vide d'air, mais dont les parois sont mouillées d'eau, une masse d'air du poids de $1^{\text{kg}}, 119$. Quand l'eau qui mouillait les parois du réservoir s'est vaporisée totalement, l'état hygrométrique de l'air mis en expérience est $\frac{3}{5}$.

Sachant que la pression reste constante dans le réservoir et égale à 750^{mm} :

Que la température est 30°C . ;

Que la force élastique maximum de la vapeur d'eau à 30° est $31^{\text{mm}}, 5$;

Que le coefficient de dilatation des gaz est $\frac{1}{273}$;

Que la densité de la vapeur d'eau est $\frac{5}{8}$;

Que le poids de 1^{lit} d'air sec à 0° et à 760^{mm} est $1^{\text{gr}}, 293$,

On demande :

- 1^o Le volume occupé par l'air humide ;
- 2^o Le poids de l'eau qui s'est vaporisée.

Chimie.

I. Recherche de l'arsenic dans les cas d'empoisonnement ; appareil de Marsh.

II. Quel poids de l'alliage de formule As Zn^3 faut-il employer pour obtenir 12^{lit} d'arséniure d'hydrogène mesurés secs sous la pression de 748^{mm} de mercure et à la température de 21°C . ?

Poids du litre d'hydrogène arsénié à 0° et à 760^{mm}	
de pression.....	$3^{\text{gr}}, 49$
Coefficient de dilatation des gaz.....	$0,00367$
Équivalents en poids	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Arsenic.....} \quad 75 \\ \text{Hydrogène.....} \quad 1 \\ \text{Zinc.....} \quad 33 \end{array} \right.$
