Compositions écrites données à l'École centrale. Concours d'admission. 1re session. 27 et 28 juillet 1876

Nouvelles annales de mathématiques 2e série, tome 15 (1876), p. 429-431

<http://www.numdam.org/item?id=NAM_1876_2_15__429_1>

COMPOSITIONS ÉCRITES DONNÉES A L'ÉCOLE CENTRALE.

CONCOURS D'ADMISSION.

1re SESSION. — 27 ET 28 JUILLET 1876.

1° *Géométrie analytique.*

On donne deux points O et A et l'on considère toutes les paraboles qui ont le point O pour sommet et qui passent au point A. A chacune de ces paraboles, on mène la tangente et la normale au sommet O, et la normale et la tangente au point A. On demande :

1° Le lieu du point de concours des tangentes au sommet O et au point A ;

2° Le lieu du point de concours de la normale au sommet O et de la tangente en A ;

3° Le lieu du point de concours de la tangente au sommet O et de la normale en A;

4° Le lieu du point de concours des normales au sommet O et au point A.

2° *Calcul trigonométrique.*

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

$$a = 26347,4,$$
$$b = 18341,7,$$
$$c = 27371,9.$$

3° *Épure.*

On donne, dans le plan horizontal de projection, un cercle qui est tangent à la ligne de terre et dont le rayon est égal à $0^m,06$. Ce cercle est la base d'un cône droit dont la hauteur est égale à $0^m,14$.

Soient A le point du cercle qui est le plus éloigné de la ligne de terre, et B le milieu de l'une des deux arêtes du cône qui sont parallèles au plan vertical de projection. La droite AB est parallèle aux génératrices d'un cylindre dont la trace horizontale est le cercle décrit du point A comme centre, avec un rayon égal à $0^m,04$.

On demande :

1° De trouver l'intersection du cône et du cylindre ainsi définis;

2° De représenter le cône supposé plein et existant seul, en supprimant la partie de ce corps comprise dans le cylindre.

On tracera à l'encre rouge les constructions employées pour déterminer un point de l'intersection et la tangente en ce point.

Placer la ligne de terre à égale distance des petits côtés du cadre.

Titre : *Cône et Cylindre.*

4° *Physique et Chimie.*

I. Un tube barométrique contenant de l'air et du mercure plonge dans une cuvette profonde qui renferme le même liquide. Ce tube, sur une longueur de $0^m,08$, est plus étroit à sa partie supérieure que dans tout le reste de sa longueur; le rapport des rayons des deux parties qui le composent est de 1 à 2. L'air qui se trouve dans ce tube, mesuré sous la pression atmosphérique extérieure de $0^m,75$, occupe exactement le volume de la partie la plus étroite; le mercure est alors de niveau dans le tube et dans la cuvette. On soulève le tube verticalement, jusqu'à ce que la partie la plus large sorte du mercure de $0^m,48$. Une différence de niveau s'établit alors entre les deux surfaces du mercure et l'on demande de calculer cette différence, la pression extérieure étant toujours de $0^m,75$.

II. Préparation de l'hydrogène, de l'hydrogène protocarboné et de l'hydrogène bicarboné.

III. Calculer le poids de l'oxygène nécessaire pour brûler 280 grammes d'hydrogène bicarboné et le volume à zéro et sous la pression de $0^m,76$ de la quantité d'oxygène ainsi employée.

Équivalent	$H = 1$
»	$C = 6$
»	$O = 8$
Poids d'un litre d'air, à zéro et sous la pression $0^m,76$	$1^{gr},293$
Densité de l'oxygène	$\delta = 1,1056$