

## Grand concours de 1858

*Nouvelles annales de mathématiques 1<sup>re</sup> série*, tome 18 (1859), p. 188-190

[http://www.numdam.org/item?id=NAM\\_1859\\_1\\_18\\_\\_188\\_1](http://www.numdam.org/item?id=NAM_1859_1_18__188_1)

© Nouvelles annales de mathématiques, 1859, 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/>

## GRAND CONCOURS DE 1858.

---

CLASSE DE LOGIQUE (SECTION DES SCIENCES) (10 juillet).

### *Mathématiques.*

1°. Étant donnés deux angles trièdres égaux et ayant le même sommet, on peut toujours mener par le sommet une droite telle, que si l'on fait tourner le premier trièdre autour de cette droite comme axe, il vienne coïncider avec le second.

2°. Deux nombres  $n$  et  $n'$  jouissent de cette propriété que chacun d'eux est la somme des carrés de deux nom-

bres entiers, le produit  $mn'$  de ces nombres sera également la somme des carrés de deux nombres entiers.

*Physique* (12 juillet).

1°. Qu'est-ce que la chaleur latente?

2°. Faire connaître et discuter les principaux procédés employés pour distiller les liquides.

3°. On demande quel doit être le rayon d'un ballon sphérique formé d'un taffetas qui pèse 250 grammes le mètre carré, pour que plein d'hydrogène à 20 degrés et à la pression de  $0^m,75$  il ait une force ascensionnelle nulle, lorsqu'il se trouve dans l'air sec à même température et à même pression; le litre d'air à zéro et sous la pression de  $0^m,76$  pèse  $0^{sr},293$  et le poids spécifique de l'hydrogène rapporté à l'air est  $0,0693$ . On sait d'ailleurs que le coefficient de dilatation est  $0,00367$ .

MATHÉMATIQUES SPÉCIALES (14 juillet).

*Mathématiques.*

$K$  étant un nombre donné et  $\alpha$  un angle aussi donné, mais compris entre 0 et 180 degrés;  $g$ ,  $G$  et  $h$  étant des inconnues auxiliaires liées par les relations

$$G \sin g = - \sin \alpha,$$

$$G \cos g = K \sin \alpha + \cos \alpha,$$

$$h = \frac{G \sin^2 \alpha}{K};$$

on demande les racines réelles de l'équation

$$h \sin^4 x - \sin(x - \alpha) = 0.$$

On donnera à  $G$  le même signe que  $K$ .

*Note.* Cette question n'a été comprise ni des élèves

ni même des professeurs *surveillants*, qui ont demandé vainement une autre question.

*Chimie* (15 juillet).

1°. Du chlore et de ses principaux composés.

Montrer quelles sont les analogies du brome et de l'iode, soit entre eux, soit avec le chlore.

2°. Analyse du gaz acide chlorhydrique.

Analyse du gaz acide sulfureux.

Analyse de l'acide phosphorique et détermination de l'équivalent du phosphore.

3°. Un kilogramme d'acide oxalique étant donné, combien obtiendra-t-on d'oxyde de carbone sec à 11 degrés et 0,758, en le traitant par l'acide sulfurique concentré?

On suppose l'expérience faite avec l'acide oxalique cristallisé du commerce.

*Physique* (16 juillet).

1°. Une éprouvette cylindrique à fond plat ayant à l'intérieur une longueur  $l$  est originairement pleine d'air sous la pression atmosphérique. On l'enfonce verticalement dans le mercure en ayant soin de tenir l'ouverture tournée vers le bas : il ne s'échappe point d'air. On demande à quelle pression le gaz intérieur sera soumis, lorsque le plan de l'ouverture se trouvera à une distance  $h$  du niveau du mercure dans le réservoir qui sert à l'expérience. On néglige les effets de la capillarité.

On examinera en particulier le cas où

$$l = 0^m,2, \quad p = 0,76 \quad \text{et} \quad h = 1^m.$$

2°. Loi des attractions et répulsions électriques.

Démonstration expérimentale de ces lois.

---