



MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR

ÉPREUVES DE SÉLECTION

« CORPS DE SOUTIEN TECHNIQUE ET ADMINISTRATIF  
DE LA GENDARMERIE NATIONALE »

SPÉCIALITÉ « AFFAIRES IMMOBILIÈRES »

1ère phase

« Mise en situation professionnelle »

Épreuve visant à évaluer les connaissances techniques et professionnelles du candidat dans le domaine des affaires immobilières.

**Durée : 2 heures – Coefficient 2**

*L'usage de la calculatrice est autorisé*

**IMPORTANT**

**Toutes les réponses doivent être portées par le candidat sur la feuille de composition. Les mentions du candidat figurant directement sur le sujet ne seront pas prises en compte.**

**Aucun signe distinctif (ou signature) ne doit apparaître sur votre copie sous peine d'exclusion de la sélection.**

## Exercice 1

Démontrer par récurrence que pour tout entier  $n \geq 1$  :

$$1+2+3+\dots+n = \frac{n(n+1)}{2}.$$

## Exercice 2

Étudier la fonction  $f$  définie par :  $f(x) = \frac{1}{2x}$ .

- Donner le domaine de définition de la fonction ;
- Calculer les limites aux bornes ;
- Dériver  $f(x)$ , étudier le signe de  $f'(x)$ , énoncer le lien entre signe de la dérivée et variation de la fonction, calculer les extremums locaux éventuels ;
- Dresser le tableau de variations (signe dérivée et variation fonction) ;
- Tracer la courbe.

## Exercice 3

Résoudre les équations suivantes :

a)  $5x + 3 \cdot 2 - 7 \cdot 4 + x^2 = 0$ .

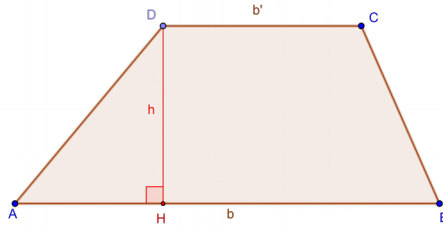
b)  $x + \frac{5x}{x} - 7 \cdot 4 + 5 - \frac{25}{5} = 0$ .

c)  $\left[ \cos\left(\frac{\pi}{6}\right) \right]^2 + \left[ \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) \right]^2 = x$ .

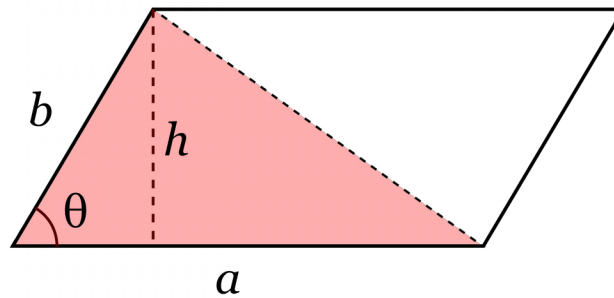
## Exercice 4

Donner la formule puis calculer :

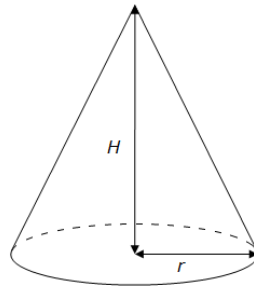
- La superficie d'un trapèze en  $\text{cm}^2$  avec comme caractéristiques : grande base  $b = 5$  cm, petite base  $b' = 20$  mm, et hauteur  $h = 0,15$  dm.



- b) La superficie d'un parallélogramme en  $m^2$  avec comme caractéristiques : base  $a = 7$  m, côté  $b = 400$  cm et inclinaison  $\theta = \frac{\pi}{6}$ .



- c) Le volume d'un cône en  $mm^3$  avec comme caractéristiques :  $r = 12$  cm et hauteur  $H = 50$  mm.



### Exercice 5

Une classe est composée des élèves suivants :

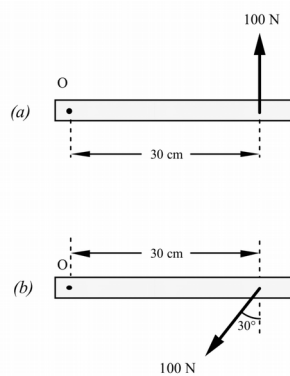
Nom	Prénom	Genre	Note
De la Boétie	Etienne	M	14
Descartes	René	M	17

<b>Fisher</b>	Anna	F	16
<b>Hamilton</b>	Margaret	F	15
<b>Pascal</b>	Blaise	M	19
<b>Segouin</b>	Simone	F	17
<b>Spinoza</b>	Baruch	M	13
<b>Switzer</b>	Katherine	F	18
<b>Thakral</b>	Sarla	F	12

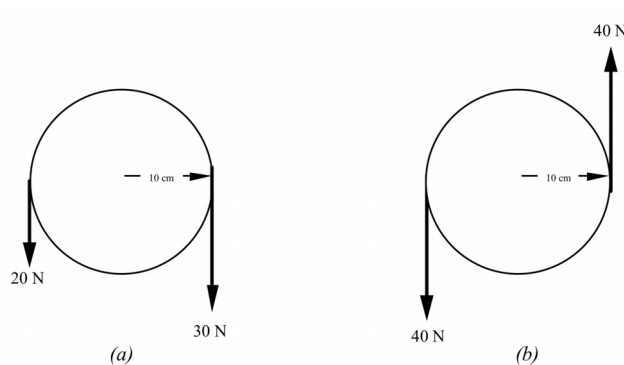
- Donner le nombre de notes ;
- Calculer la moyenne arithmétique des notes de la classe et l'écart-type ;
- Renseigner les notes minimum et maximum ;
- Indiquer la note médiane.

### Exercice 6

- Calculer le moment des forces suivantes par rapport au point O.

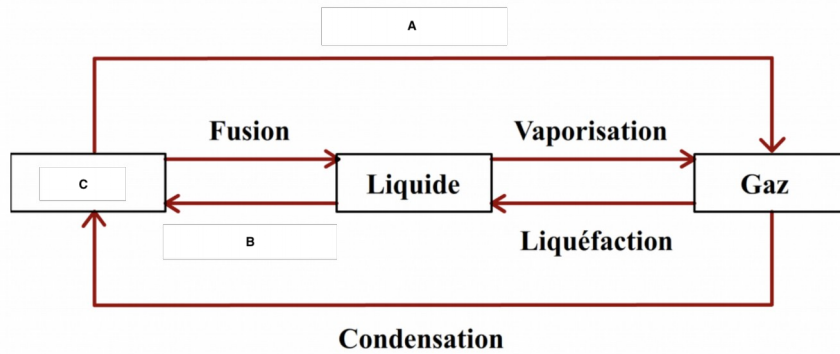


- Calculer le moment de force résultant par rapport à l'axe de rotation situé au centre du disque.



## Exercice 7

Renseigner les données A, B, C manquantes du schéma.

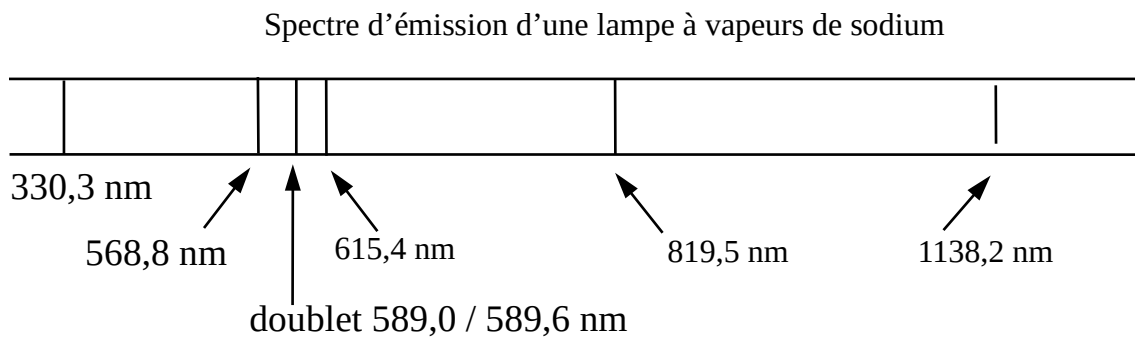


## Exercice 8

On utilise les lampes à vapeur de sodium pour éclairer des tunnels routiers. Ces lampes contiennent de la vapeur de sodium à très faible pression. Cette vapeur est excitée par un faisceau d'électrons qui traverse le tube. Les atomes de sodium absorbent l'énergie des électrons. L'énergie est restituée lors du retour à l'état fondamental sous forme de radiations lumineuses. Les lampes à vapeur de sodium émettent surtout de la lumière jaune.

Données :  $h = 6,62 \cdot 10^{-34}$  J.s ;  $c = 3,00 \cdot 10^8$  m.s<sup>-1</sup> ;  $e = 1,60 \cdot 10^{-19}$  C

L'analyse du spectre d'émission d'une lampe à vapeur de sodium révèle la présence de raies de longueur d'onde  $\lambda$  bien définie.



1. Quelles sont les longueurs d'onde des raies appartenant au domaine du visible, au domaine des ultraviolets, au domaine de l'infrarouge ?
2. S'agit-il d'une lumière polychromatique ou monochromatique ? Justifier votre réponse.
3. Quelle est la valeur de la fréquence  $\nu$  de la raie de longueur d'onde  $\lambda = 589,0$  nm ?

4. Parmi les données présentées en début de l'exercice, que représentent les grandeurs  $h$  et  $e$  ?

### Exercice 9

Un élève passe un aspirateur de puissance 1300 W dans sa chambre, pendant 8 minutes.

a) Calculer en joules, l'énergie transférée à cet appareil pendant la durée du nettoyage. Exprimer ensuite ce résultat en kWh.

Ce même élève révise son chapitre de sciences physiques pour le prochain contrôle pendant 1 heure et 30 minutes. Pour cela, il s'éclaire avec une lampe de bureau de 60 W.

b) Calculer, en kWh, l'énergie transférée à cette lampe pendant cette révision. Exprimer ensuite le résultat en joules.

c) Calculer le prix de cette séance de nettoyage et de révisions sachant que le prix du kWh est de 0,0926 €.

### Exercice 10

Indiquer les noms et les équations des réactions des acides ci-dessous avec la base  $H_2O$  :

a) HI

b)  $HNO_3$

c) HF