

**Remplissez  
très lisiblement  
le talon ci-dessous.**

NOM: \_\_\_\_\_

Prénoms: \_\_\_\_\_

N° D'INSCRIPTION  
OU DE TALE

CENTRE D'EXAMEN: \_\_\_\_\_

## BREVET PROFESSIONNEL MENUISIER

**EPREUVE C1 : ETUDE MATHEMATIQUE et SCIENTIFIQUE**

**SESSION 2005**

Le sujet comporte :

- 6 pages de sujet numérotées de 2 à 7

Cette épreuve comporte 5 exercices :

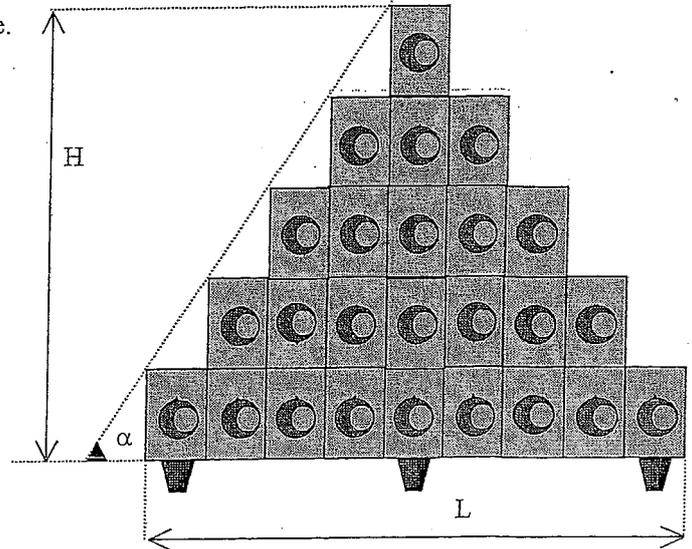
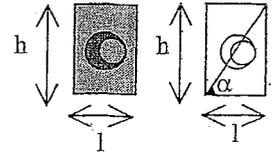
- EXERCICE 1 : Géométrie. ( 10 points )
- EXERCICE 2 : Fonctions linéaire et affine. ( 10 points )
- EXERCICE 3 : Mécanique. ( 8 points )
- EXERCICE 4 : Electricité . ( 4 points )
- EXERCICE 5 : Chimie . ( 8 points )
- ANNEXE : Formulaire , papier millimétré.

BREVET PROFESSIONNEL MENUISIER		
SESSION 2005	DUREE 2 heures	CEFFICIENT : 2
Épreuve : Étude mathématique et scientifique		Page 1 sur 7

## Exercice 1 : ( 10 points ) géométrie

Un artisan menuisier doit réaliser un meuble chinois constitué par un certain nombre de casiers identiques de largeur  $l$  et de hauteur  $h$  ( voir schéma ci contre ).

On note  $H$  la hauteur du meuble,  $L$  sa largeur et  $\alpha$  l'angle d'inclinaison des casiers en bordure avec l'horizontale.  
On donne  $\alpha = 60^\circ$   $H = 2$  m.



- 1) Sachant qu'il y a 5 rangées de casiers depuis le bas, calculer les dimensions  $h$  et  $l$  d'un casier, en cm.

- 2) En déduire la largeur  $L$  du meuble, en cm.

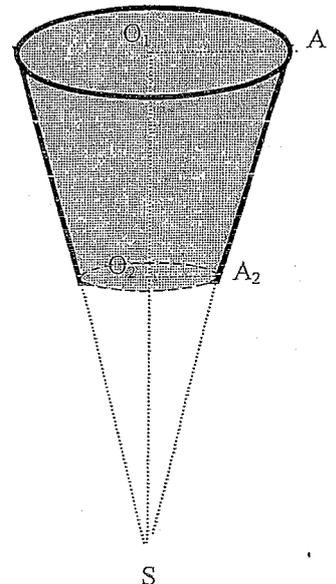
Les pieds du meuble ont la forme d'un tronc de cône ( en traits pleins sur la figure ).

On donne :

$$O_1A_1 = 6 \text{ cm} \quad O_2A_2 = 3,3 \text{ cm} \quad O_1S = 18 \text{ cm} \quad O_2S = 10 \text{ cm}.$$

- 3) Calculer le volume du cône de sommet  $S$  et de rayon de base  $O_1A_1$ .  
Arrondir au  $\text{cm}^3$ . On donne le volume d'un cône de rayon de base  $R$  et de hauteur  $h$

$$V = \frac{1}{3} \pi R^2 h.$$



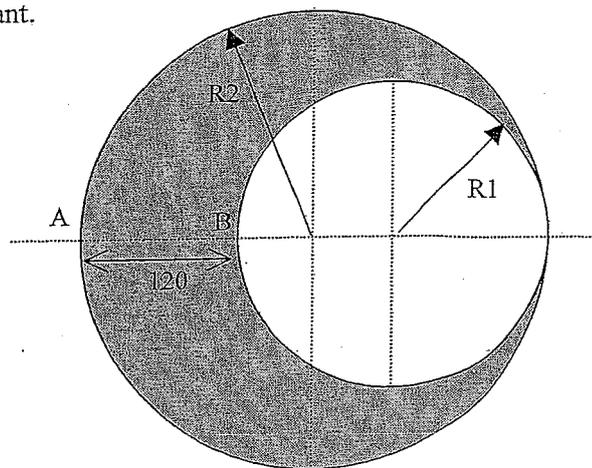
- 4) Calculer le volume du cône de sommet  $S$  et de rayon de base  $O_2A_2$ .  
Arrondir au  $\text{cm}^3$ .

- 5) En déduire le volume d'un pied de meuble.

BREVET PROFESSIONNEL MENUISIER		
SESSION 2005	DUREE 2 heures	CEFFICIENT : 2
Épreuve : Étude mathématique et scientifique		Page 2 sur 7

La décoration centrale est réalisée comme le montre le schéma suivant.  
 Les deux cercles sont tangents intérieurement.  
 La somme de leurs rayons est de 300 mm.

6) Sachant que  $AB = 120$  mm, déterminer le rayon de chacun.



7) On prendra  $R_1 = 120$  mm, en déduire l'aire de la surface grisée. Arrondir au  $\text{mm}^2$ .

## Exercice 2 : ( 10 points ) fonctions affine et linéaire.

Pour livrer le meuble à son client, l'artisan menuisier fait appel à une entreprise qui lui propose deux types de tarifs.

TARIF A : 3 € par kilomètre parcouru.

TARIF B : un forfait de 60 € et 1 € par kilomètre parcouru.

1) Compléter le tableau suivant :

Nombre de kilomètres parcourus	10	25	35	40
Coût du transport ( en € ) avec le tarif A				
Coût du transport ( en € ) avec le tarif B				

BREVET PROFESSIONNEL MENUISIER

SESSION 2005

DURÉE 2 heures

CEFFICIENT : 2

Épreuve : Étude mathématique et scientifique

Page 3 sur 7

2) Soient  $f$  et  $g$  les fonctions permettant de déterminer le coût respectif du transport avec les tarifs A et B en fonction du nombre  $x$  de kilomètres parcourus. Déterminer  $f(x)$  et  $g(x)$ .

$f(x) = \dots\dots\dots$

$g(x) = \dots\dots\dots$

3) Placer l'ensemble des points du tableau précédent dans le plan rapporté au repère orthogonal en **annexe** (page 7) puis représenter graphiquement les fonctions  $f$  et  $g$ .

4) Déterminer graphiquement (laisser apparents les traits nécessaires à la lecture) :

a) Le nombre de kilomètres parcourus pour que le coût du transport soit le même quelque soit le tarif choisi.

b) Le tarif le plus avantageux si le nombre de kilomètres parcourus est de 32 kilomètres. Expliquez.

## SCIENCES PHYSIQUES ( Le formulaire est en page 7 ).

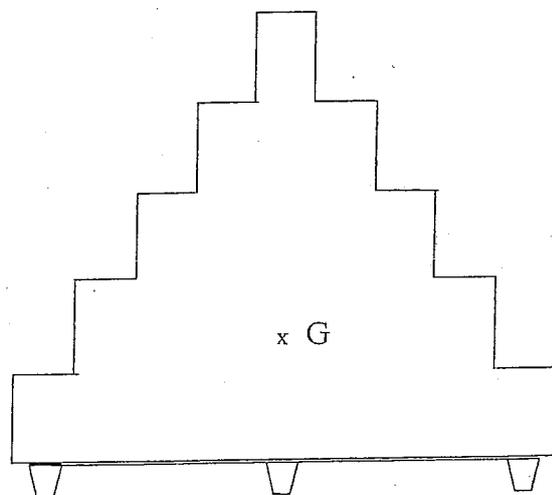
### Exercice 3 : ( 8 points ) Mécanique.

Le meuble a une masse totale de 240 kg et repose sur trois pieds.

1) Calculer la valeur  $P$  du poids du meuble.

2) Compléter le tableau suivant :

Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur (N)
$\vec{P}$				



3) Représenter  $\vec{P}$  sur le schéma ci-dessus à partir du point G.

Unité graphique: 1,5 cm  $\triangleq$  600 N

- 4) Calculer la valeur de la réaction du sol sur chaque pied.
- 5) Calculer, en pascal, la pression totale exercée par le meuble sur le sol.  
L'aire de la surface de contact de chaque pied est  $S = 40 \text{ cm}^2$ .

#### Exercice 4 : ( 4 points ) Electricité

Deux appareils électriques ont été utilisés pour la réalisation du meuble ; un outil de coupe de puissance **2 070 W** et une ponceuse de **1 150 W**.

- 1) Sachant que le local est alimenté en **230 V**, calculer l'intensité qui traverse chaque appareil dans les conditions normales d'utilisation.

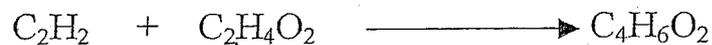
- 2) Au moment où les deux appareils sont mis en fonctionnement, **cinq** lampes de **150 W** chacune éclairent le local. Le compteur électrique indique alors **9 378 kWh**.  
Indiquer la valeur lue sur le compteur ( arrondir au kWh ) au bout de **4 heures** de travail sachant que l'outil de coupe a fonctionné pendant **1 h 30 min**, la ponceuse pendant **1 heure**, et les cinq lampes pendant toute la durée du travail.

### Exercice 5 : (8 points) Chimie

Les décorations centrales du meuble ont été fixées à l'aide d'une colle à base d'acétate de vinyle  $C_4H_6O_2$

- 1) Calculer la masse molaire de l'acétate de vinyle.
- 2) Sachant que la masse volumique de l'acétate de vinyle  $\rho = 1,118 \text{ g/cm}^3$ , calculer le nombre de moles de cette substance contenues dans un bidon de 5 litres.

La synthèse de  $C_4H_6O_2$  est produite par la réaction de l'acétylène  $C_2H_2$  sur l'acide acétique  $C_2H_4O_2$ .  
L'équation bilan de la réaction est :



- 3) Calculer la masse molaire de l'acétylène
- 4) Le rendement de cette réaction étant de 80%, calculer la masse d'acétylène que l'on doit utiliser pour produire 5 litres d'acétate de vinyle?

## ANNEXE

<b>Formulaire de sciences physiques</b>	Energie $W = P.t$	Puissance $P = U.I$	Pression $p = \frac{F}{S}$
1 pascal = 1N/m <sup>2</sup>		g = 10 N/kg	
Masse molaire atomique en g/mol : C = 12      O = 16      H = 1		Masse volumique: $\rho = \frac{m}{V}$	1 litre = 1 000 cm <sup>3</sup>

