

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

NOM: _____

Prénoms: _____

N° D'INSCRIPTION
OU DE TABLE

CENTRE D'EXAMEN: _____

BREVET PROFESSIONNEL MENUISIER
Epreuve C1
ETUDE MATHEMATIQUE ET SCIENTIFIQUE
SESSION 2006

Le sujet comporte dix pages numérotées de 1/10 à 10/10.

Cette épreuve comporte 5 exercices :

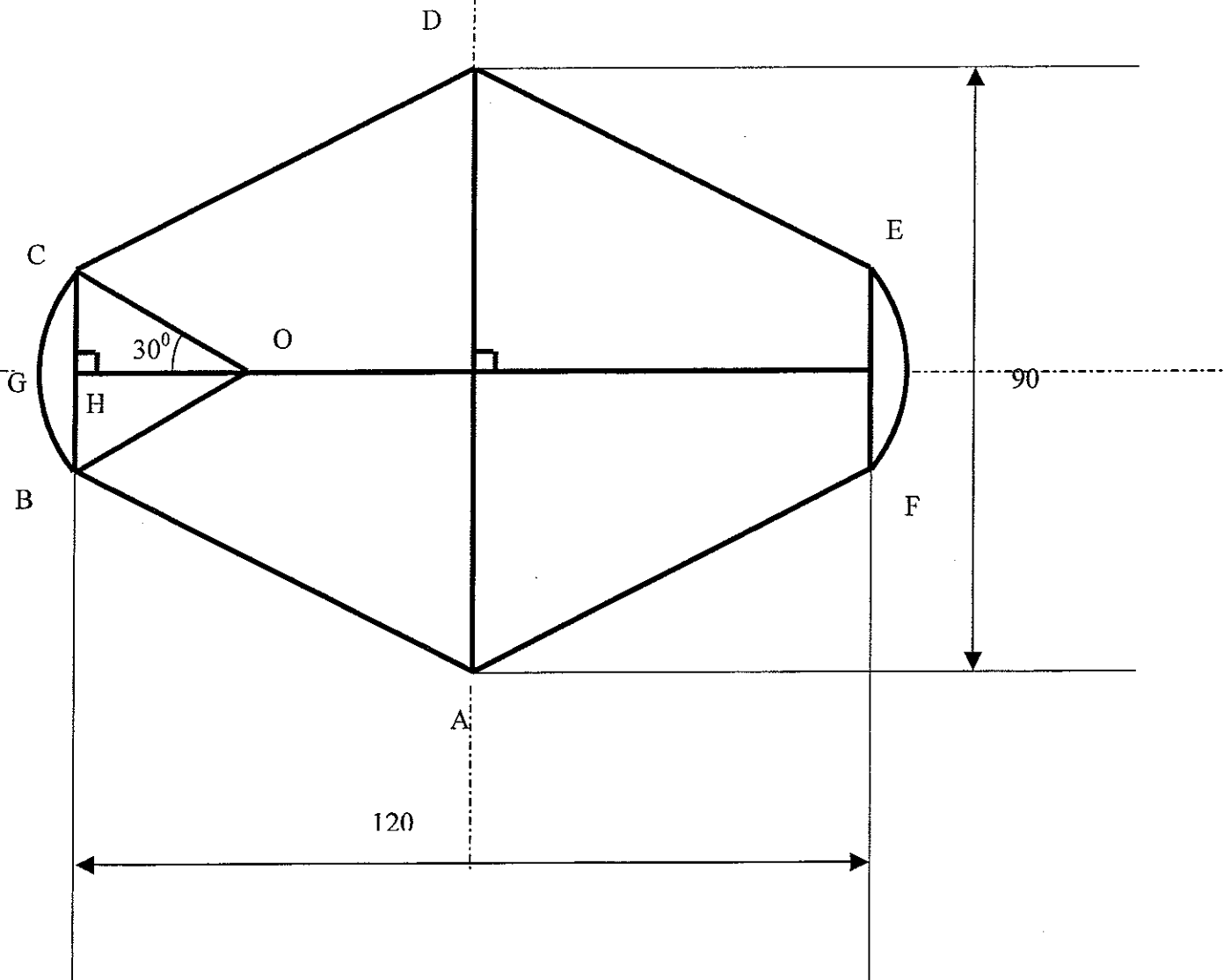
Exercice 1 : Géométrie	10 pts
Exercice 2 : lecture d'abaques	10 pts
Exercice 3 : Electricité	6 pts
Exercice 4 : Mécanique	8 pts
Exercice 5 : Chimie	6 pts

L'usage des instruments de calcul est autorisé.

BREVET PROFESSIONNEL DE MENUISIER		
SESSION 2006	DURÉE 2 heures	COEFFICIENT : 2
Epreuve : Etude mathématique et scientifique		Page 1 sur 10

EXERCICE 1 (10 points)

Le plateau d'une table basse en hêtre est représenté ci-dessous :



Les cotes sont exprimées en cm. $OB=OC= 30$ cm.

1. Justifier que le triangle OBC est équilatéral.

2. Calculer la longueur OH. Arrondir au cm.

BREVET PROFESSIONNEL DE MENUISIER

SESSION 2006

DUREE 2 heures

COEFFICIENT : 2

Epreuve : Etude mathématique et scientifique

Page 2 sur 10

3. On considère pour la suite de l'exercice que $OH = 26$ cm. Calculer l'aire du triangle OBC. Arrondir au cm^2 .

4. Calculer l'aire du secteur circulaire OBGCO. Arrondir au cm^2 .

5. En déduire l'aire de la partie BGCHB. Arrondir au cm^2 .

6. Calculer l'aire du trapèze ABCD. Arrondir au cm^2 .

7. En déduire l'aire du plateau de la table. Arrondir au cm^2 .

BREVET PROFESSIONNEL DE MENUISIER		
SESSION 2006	DUREE 2 heures	COEFFICIENT : 2
Epreuve : Etude mathématique et scientifique		Page 3 sur 10

EXERCICE 2 : Lecture d'abaques (10 points)

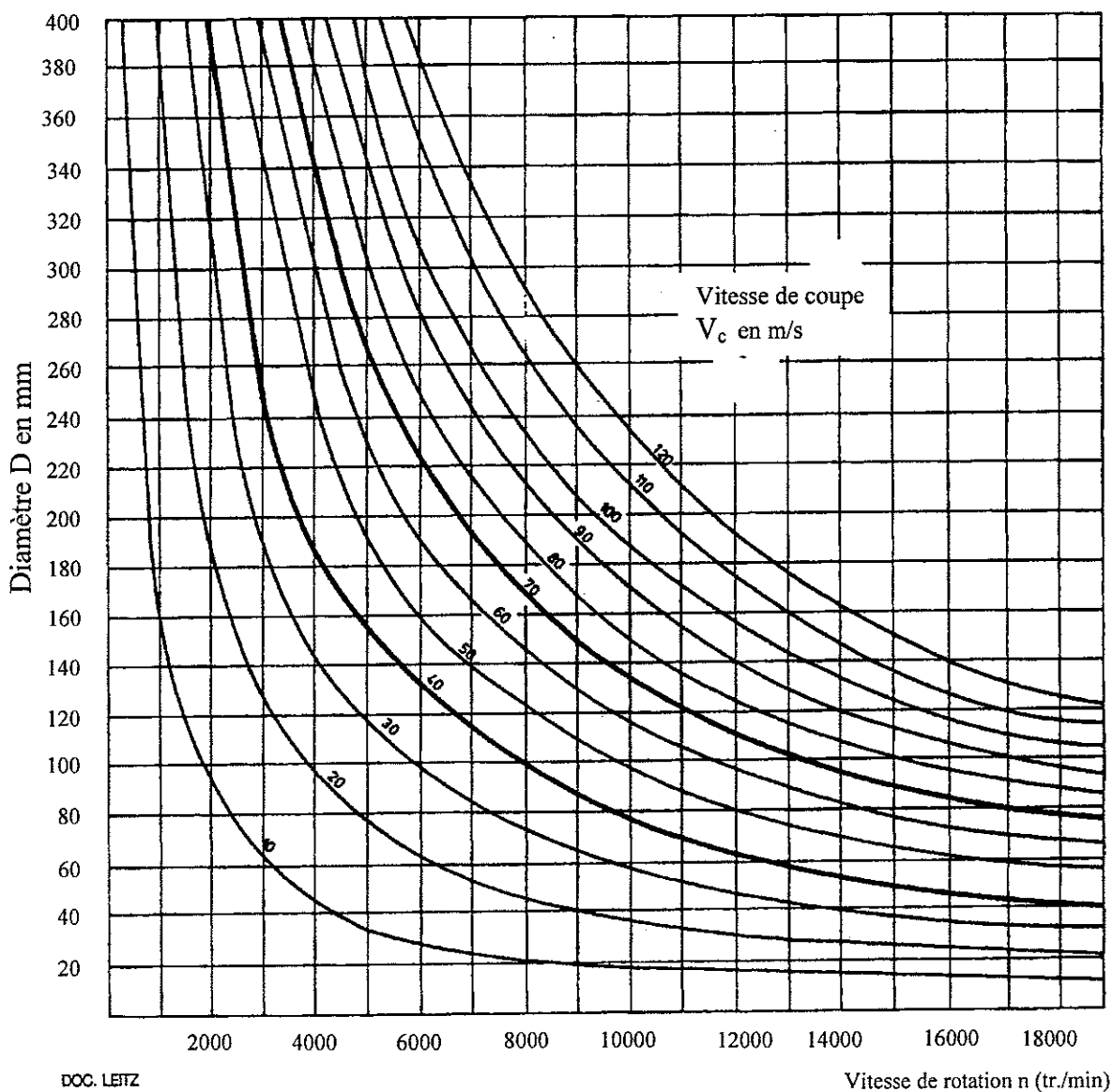
1. En utilisant le diagramme ci-dessous et en laissant les traits apparents, déterminer :
- a. La vitesse de coupe si le diamètre de l'outil est 280 mm et la vitesse de rotation est 6 000 tr/min.

$$V_c =$$

- b. Le diamètre de l'outil si la vitesse de coupe est 70 m/s et la vitesse de rotation est 11 000 tr/min.

$$D =$$

■ DÉTERMINATION DE LA VITESSE DE COUPE (en fonction de la vitesse de rotation et du diamètre de l'outil)



DOC. LEITZ

Vitesse de rotation n (tr./min)

BREVET PROFESSIONNEL DE MENUISIER

SESSION 2006

DUREE 2 heures

COEFFICIENT : 2

Epreuve : Etude mathématique et scientifique

Page 4 sur 10

2. La formule permettant de calculer la vitesse de coupe V_C en fonction de la vitesse de rotation n et le diamètre de l'outil est donnée en annexe.

Calculer :

- a. La vitesse de coupe si $n = 6\ 000$ tr/min et $D = 90$ mm. Arrondir à 10^{-1} .

- b. Le diamètre de l'outil si $V_C = 11,8$ m/s et $n = 4\ 500$ tr/min. Arrondir à l'unité.

3. Cocher pour chaque question la bonne réponse.

- a) Les équations des courbes représentées sur l'abaque sont de la forme :

$y = ax^2$

$y = ax + b$

$y = \frac{k}{x}$

- b) Les fonctions représentées sont toutes :

croissantes

constantes

décroissantes

BREVET PROFESSIONNEL DE MENUISIER		
SESSION 2006	DUREE 2 heures	COEFFICIENT : 2
Epreuve : Etude mathématique et scientifique		Page 5 sur 10

EXERCICE 3 : Electricité (6 points)

On utilise un téléviseur dont les caractéristiques sont les suivantes :

- puissance absorbée en fonctionnement $P_F = 75 \text{ W}$
- puissance absorbée en veille : $P_V = 2,8 \text{ W}$

1. En une journée, le téléviseur fonctionne pendant 5 h 30 min.

Calculer l'énergie consommée, exprimée en Wh puis en kWh.

2. En une journée, le téléviseur reste en veille lorsqu'il ne fonctionne pas.

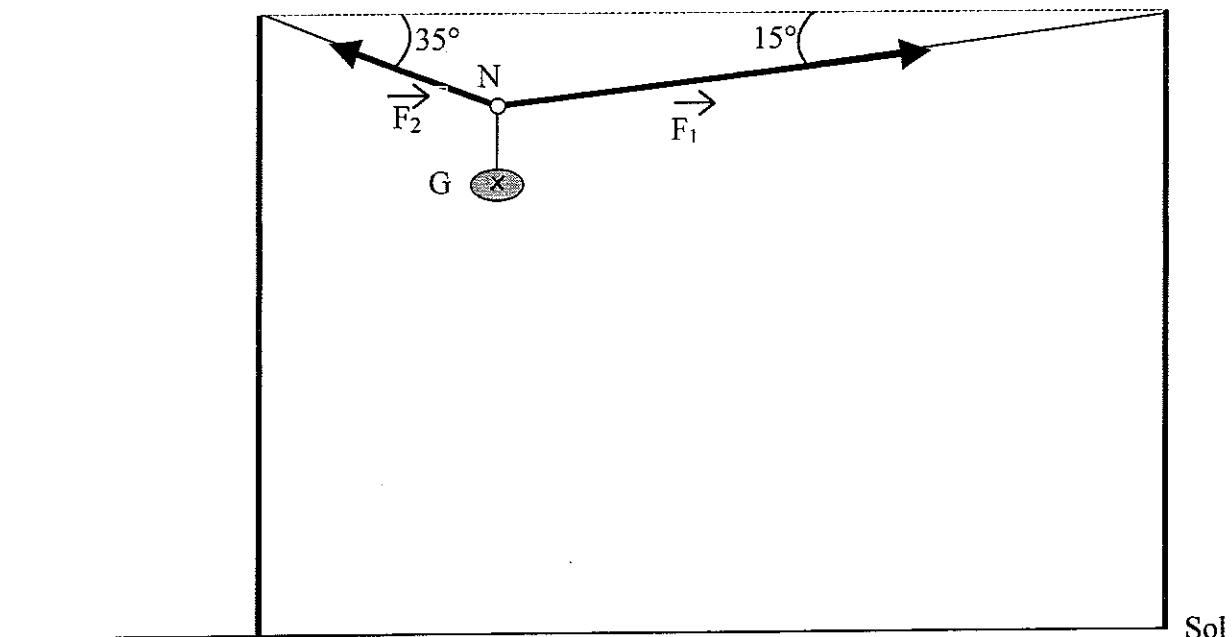
Calculer l'énergie consommée pendant le reste de cette journée, exprimée en Wh puis en kWh.

3. Sur cette journée, calculer le pourcentage représenté par l'énergie consommée pendant la veille, par rapport à l'énergie totale consommée. Arrondir à l'unité.

BREVET PROFESSIONNEL DE MENUISIER		
SESSION 2006	DUREE 2 heures	COEFFICIENT : 2
Epreuve : Etude mathématique et scientifique		Page 6 sur 10

EXERCICE 4: MECANIQUE (8 points)

Un lustre de 10 kg est suspendu en équilibre à deux pylônes de la manière suivante :
On prendra $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$.



On néglige la masse des câbles et de l'anneau.

1. Calculer le poids du lustre.
2. Dresser l'inventaire des forces qui agissent sur l'anneau.
3. Compléter le tableau

<u>Forces</u>	\vec{P}	\vec{F}_1	\vec{F}_2
Point d'application			
Direction			
Sens			
Valeur (Newton)			

4. A partir du point O, construire le dynamique des forces exercées sur l'anneau.
(1cm $\hat{=}$ 10 N).

+ O

5. En déduire graphiquement les valeurs des forces \vec{F}_1 et \vec{F}_2 exercées sur l'anneau.
Arrondir à l'unité.

BREVET PROFESSIONNEL DE MENUISIER		
SESSION 2006	DUREE 2 heures	COEFFICIENT : 2
Epreuve : Etude mathématique et scientifique		Page 8 sur 10

EXERCICE 5 : CHIMIE (6 points)

Pour chaque question, cocher la bonne réponse .

1) Un proton est une particule de charge

- Nulle
- Positive
- Négative

2) L'atome de sodium perd un électron pour devenir l'ion sodium de formule

- Na^+
- Na^-
- So^+

3) La molécule de formule C H_4 est composée de

- 4 atomes de carbone et 4 atomes d'hydrogène
- 4 atomes de carbone et 1 atome d'hydrogène
- 1 atome de carbone et 4 atomes d'hydrogène

4) La masse molaire moléculaire du butane $\text{C}_4 \text{H}_{10}$ est égale à

- 58 g/mol
- 13 g/mol
- 130 g/mol

Rappel : $M(\text{C})= 12 \text{ g/mol}$ $M(\text{H})= 1 \text{ g/mol}$

5) Le pH d'une solution acide est

- Inférieur à 7
- Supérieur à 7
- Egal à 7

6) La combustion du fer dans le dioxygène donne de l'oxyde de fer $\text{Fe}_3 \text{O}_4$.

L'équation bilan s'écrit

- $\text{Fe}_3 + \text{O}_4 \rightarrow \text{Fe}_3 \text{O}_4$.
- $3 \text{Fe} + 2 \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_3 \text{O}_4$.
- $3 \text{Fe} + 2 \text{O}_2 \rightarrow 6 \text{Fe}_3 \text{O}_4$.

BREVET PROFESSIONNEL DE MENUISIER		
SESSION 2006	DUREE 2 heures	COEFFICIENT : 2
Epreuve : Etude mathématique et scientifique		Page 9 sur 10

ANNEXE

AIRES de quelques figures usuelles :

Triangle : $\frac{b.h}{2}$

Trapèze : $\frac{(B+b).h}{2}$

Secteur circulaire : $\frac{\alpha}{360} \cdot \pi \cdot R^2$

(α en degrés)

Formule pour le calcul de la vitesse de coupe :

$$V_C = \frac{\pi D n}{60000}$$

V_C : Vitesse de coupe en m/s

D : Diamètre en mm

n = Vitesse de rotation en tr/min

BREVET PROFESSIONNEL DE MENUISIER		
SESSION 2006	DUREE 2 heures	COEFFICIENT : 2
Epreuve : Etude mathématique et scientifique		Page 10 sur 10