

CORRIGE

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 :

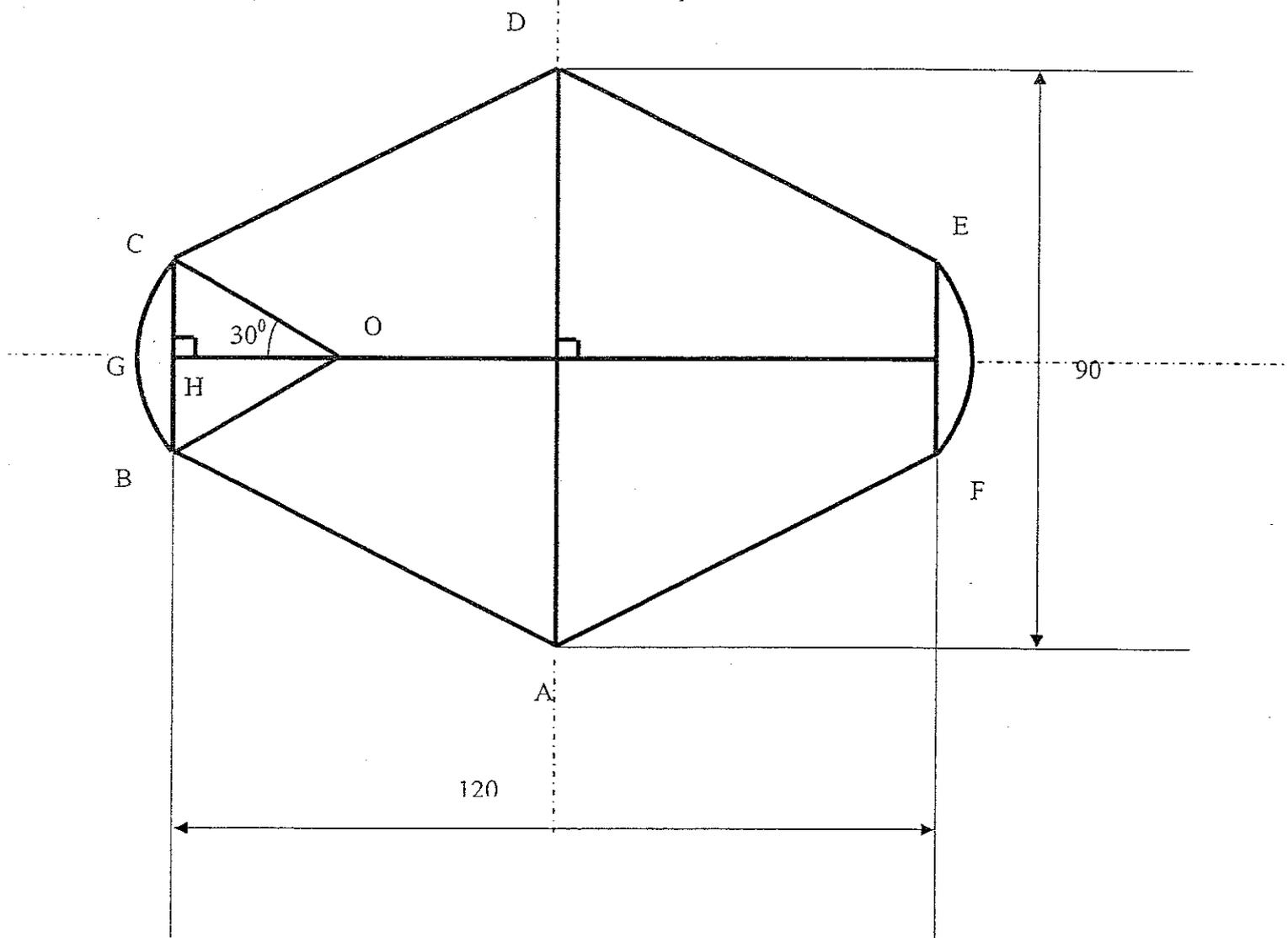
Exercice 1 : Géométrie	10 pts
Exercice 2 : lecture d'abaques	10 pts
Exercice 3 : Electricité	6 pts
Exercice 4 : Mécanique	8 pts
Exercice 5 : Chimie	6 pts

L'usage des instruments de calcul est autorisé.

BREVET PROFESSIONNEL DE MENUISIER		
SESSION 2006	DUREE 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. Indiquer la nature du triangle OBC. Justifier votre réponse. (1pt)

triangle équilatéral angle 60°

2. Calculer la longueur OH. Arrondir au cm. (2pts)

$$OH = \frac{30\sqrt{3}}{2}$$

$$OH = 26 \text{ cm}$$

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 . (1 pt)

$$A_1 = \frac{30 \times 26}{2} = 390 \text{ cm}^2$$

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

$$A_2 = \frac{\pi \times 30^2 \times 60}{2}$$

$$A_2 = 471 \text{ cm}^2$$

5. En déduire l'aire de la partie BGCHB. Arrondir au cm^2 . (1 pt)

$$A_3 = 471 - 390$$

$$A_3 = 81 \text{ cm}^2$$

6. Calculer l'aire du trapèze ABCD. Arrondir au cm^2 . (1,5 pt)

$$A_4 = \frac{(90+30) \times 60}{2}$$

$$A_4 = 3600 \text{ cm}^2$$

7. En déduire l'aire du plateau de la table. Arrondir au cm^2 . (1,5 pt)

$$A_T = 2 \times (3600 + 81)$$

$$A_T = 7362 \text{ cm}^2$$

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 :
- La vitesse de coupe si le diamètre de l'outil est 280 mm et la vitesse de rotation est 6 000 tr/min.

$$V_c = 90 \text{ m/s}$$

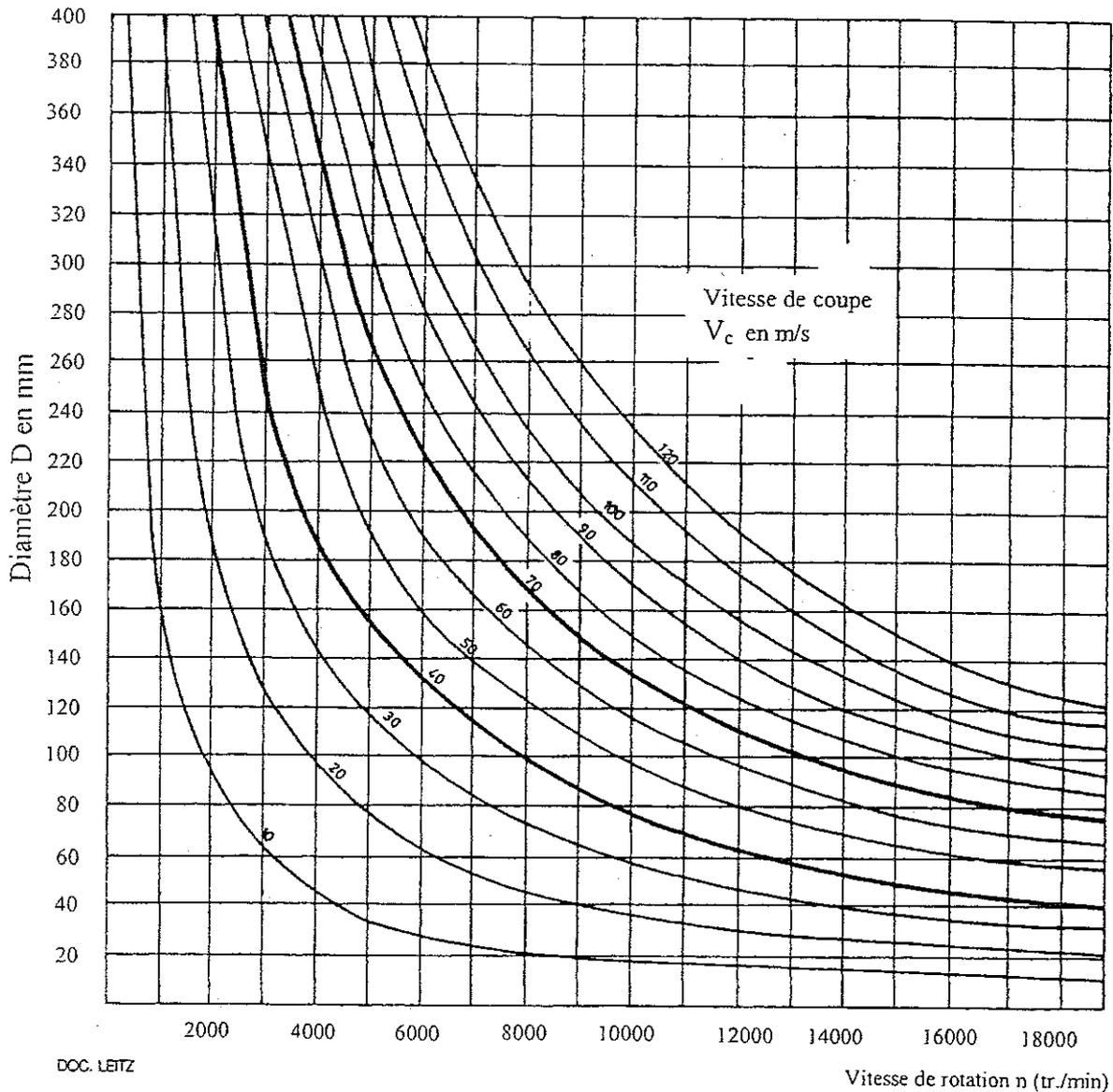
1,5 pt

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

$$D = 120 \text{ mm}$$

1,5 pt

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



DOC. LETZ

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} .

$$V_c = \frac{\pi \times 90 \times 6000}{60000}$$

2

$$V_c = 28,3 \text{ m/s}$$

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

$$D = \frac{60000 V_c}{\pi \times n}$$

3

$$D = 50 \text{ mm}$$

3. Cocher pour chaque question la bonne réponse.

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

$y = ax^2$

$y = ax + b$

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

1

- b) Les fonctions représentées sont toutes :

croissantes

constantes

décroissantes

1

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.

$$75 \times 5,5 = 412,5 \text{ Wh} \quad \text{soit } 0,4125 \text{ kWh}$$

(2)

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

Calculer l'énergie consommée pendant la veille en une journée, exprimée en Wh puis en kWh.

$$2,8 \times 18,5 = 51,8 \text{ Wh} \quad \text{soit } 0,0518 \text{ kWh}$$

(2)

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

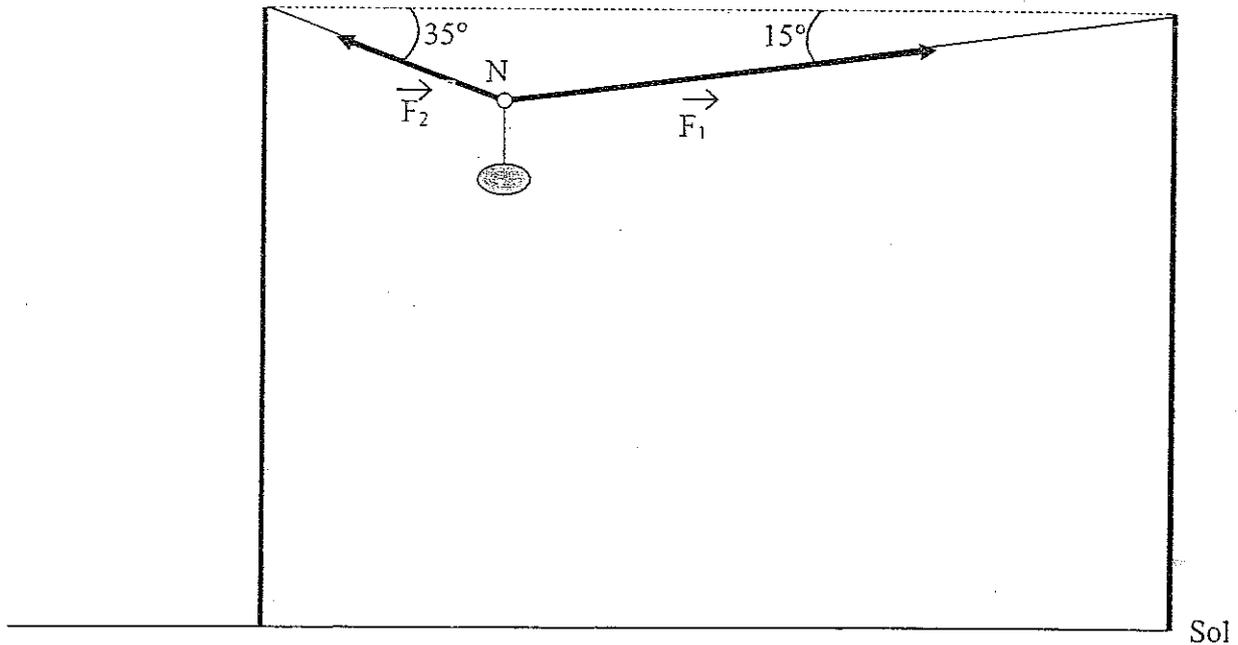
$$\frac{51,8 \times 100}{(51,8 + 412,5)} = 11\%$$

(2)

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 de la lampe.

$P = m g = 10 \times 10 = 100 \text{ N}$ (1)

2. Dresser l'inventaire des forces qui agissent sur l'anneau.

Le poids "P" du lustre.

La tension F_1 du premier câble.

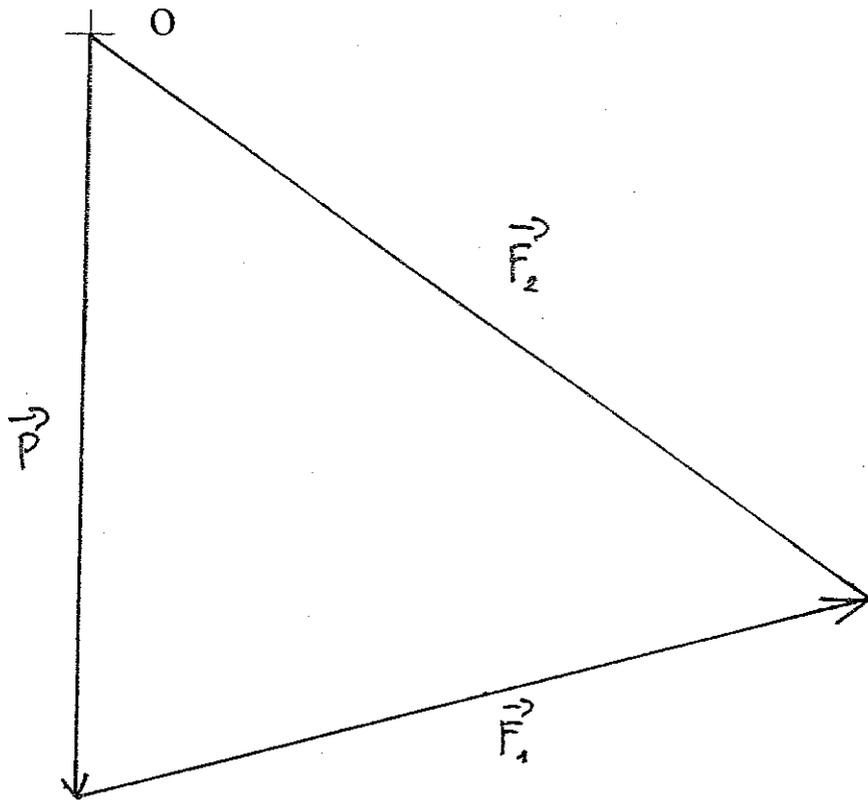
La tension F_2 du deuxième câble (1,5)

3. Compléter le tableau $0,5 \times 3 = 1,5$

<u>Forces</u>	\bar{P}	\bar{F}_1	\bar{F}_2
Point d'application	G	N	N
Direction			
Sens	↓		
Valeur (Newton)	100		

BREVET PROFESSIONNEL DE MENUISIER		
SESSION 2006	DUREE 2 heures	COEFFICIENT : 2
Epreuve : Etude mathématique et scientifique		Page 7 sur 10

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



3

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

$$F_1 = 107 \text{ N}$$

$$F_2 = 126 \text{ N}$$

^

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)

6 x 1

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
- ~~5 atomes~~ *4 atomes de carbone et un 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