



Ce document a été numérisé par le CRDP
d'Alsace pour la Base Nationale des Sujets
d'Examens de l'enseignement
professionnel

CORRIGE

BREVET PROFESSIONNEL MENUISIER

Epreuve C1

ETUDE MATHÉMATIQUE ET SCIENTIFIQUE

SESSION 2011

Le corrigé comporte six pages numérotées de 1/6 à 6/6.

Cette épreuve comporte 6 parties :

- partie 1 : Géométrie, calculs numériques 9 pts
- partie 2 : Fonctions 6 pts
- partie 3 : Statistiques 5 pts
- partie 4 : Electricité 8 pts
- partie 5 : Mécanique 7 pts
- partie 6 : Thermique 5 pts

BREVET PROFESSIONNEL MENUISIER			
CORRIGE BAREME	SESSION 2011	Durée : 2h00	Coef. : 2
ETUDE MATHÉMATIQUE ET SCIENTIFIQUE			Page : 1 / 6

PARTIE I : GEOMETRIE – CALCULS NUMERIQUES (9 points)

1- Mesurer AC, puis encadrer et justifier l'échelle du plan de l'entrepôt. (0,5 point)

1/10 1/20 1/100 1/200 1/1 000 1/2 000

AC = 11 cm Echelle = 11 / 2 200 Echelle = 1/200

2- En supposant que l'aire de la surface de l'usine soit de 920 m² et que celle de l'entrepôt soit de 230 m². Encadrer et justifier la fraction correspondante à l'occupation de l'entrepôt : (0,5 point)

$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{5}$ $\frac{1}{6}$

230/920 = 0,25

3- Connaissant la hauteur de l'entrepôt (3,5 m), calculer sa surface et son volume, arrondir à l'unité.

$A = (22+16) \times 12 / 2$ A = 228 m² (1 point)	$V = 228 \times 3,5$ V = 798 m³ (0,5 point)
---	--

4- Calculer l'angle \widehat{BCD} formé par les murs. Arrondir au degré.

$\tan \widehat{BCD} = BD / BC$ $\tan \widehat{BCD} = 12 / 22-16$ $\tan \widehat{BCD} = 12 / 6$ $\tan \widehat{BCD} = 2$
 donc $\widehat{BCD} = 63,43^\circ$ soit $\widehat{BCD} = 63^\circ$ (1 point)

5- En utilisant les propriétés de Pythagore, calculer la mesure du coté CD, arrondir au dixième. En déduire le périmètre de l'entrepôt.

$CD = \sqrt{BD^2 + BC^2}$ $CD = \sqrt{12^2 + 6^2}$ $BC = \sqrt{180}$ CD = 13,4 m (1 point)	$P = AC + CD + DE + EA$ $P = 22 + 13,4 + 16 + 12$ P = 63,4 m (0,5 point)
--	---

6- Connaissant le périmètre (environ 64 m) et la hauteur de l'entrepôt (3,5 m) ainsi que l'aire de la porte et des fenêtres (25 m²). Calculer l'aire restante des murs afin de poser du lambris, arrondir à l'unité.

$A = (64 \times 3,5) - 25$ $A = 224 - 25$ A = 199 m² (1 point)

7- Sachant que nous aurons environ 200 m² de lambris à poser avec 15% de chute. Calculer l'aire de bois à commander.

$200 + 15 \times 200 / 100 = 200 + 30$ soit 230 m² (1 point)

8- Calculer le temps de travail journalier du poseur travaillant dans l'entrepôt de 8 h 30 à 12 h 45 puis de 13 h 45 à 17 h 30. (2 points)

$T = (12h45 - 8h30) + (17h30 - 13h45)$ $T = 4h15 + 3h45$ T = 8h

PARTIE II : FONCTIONS (6 points)

1 - Compléter le tableau en indiquant le prix à payer pour chaque tarif. (1,5 point)

	100 m ²	200 m ²	400 m ²
Tarif A	500	1 000	2 000
Tarif B	700	1 100	1 900

2 - Représenter les fonctions f et g dans l'intervalle $[0 ; 350]$. (1,5 point)

3 - Indiquer la droite représentative d'une fonction affine :

$$y = 4x + 300$$

(0,5 point)

4 - Calculer les coordonnées du point d'intersection des droites représentatives des fonctions f et g .

$$5x = 4x + 300$$

$$5x - 4x = 300$$

$$x = 300$$

$$y = 5x$$

$$y = 5(300)$$

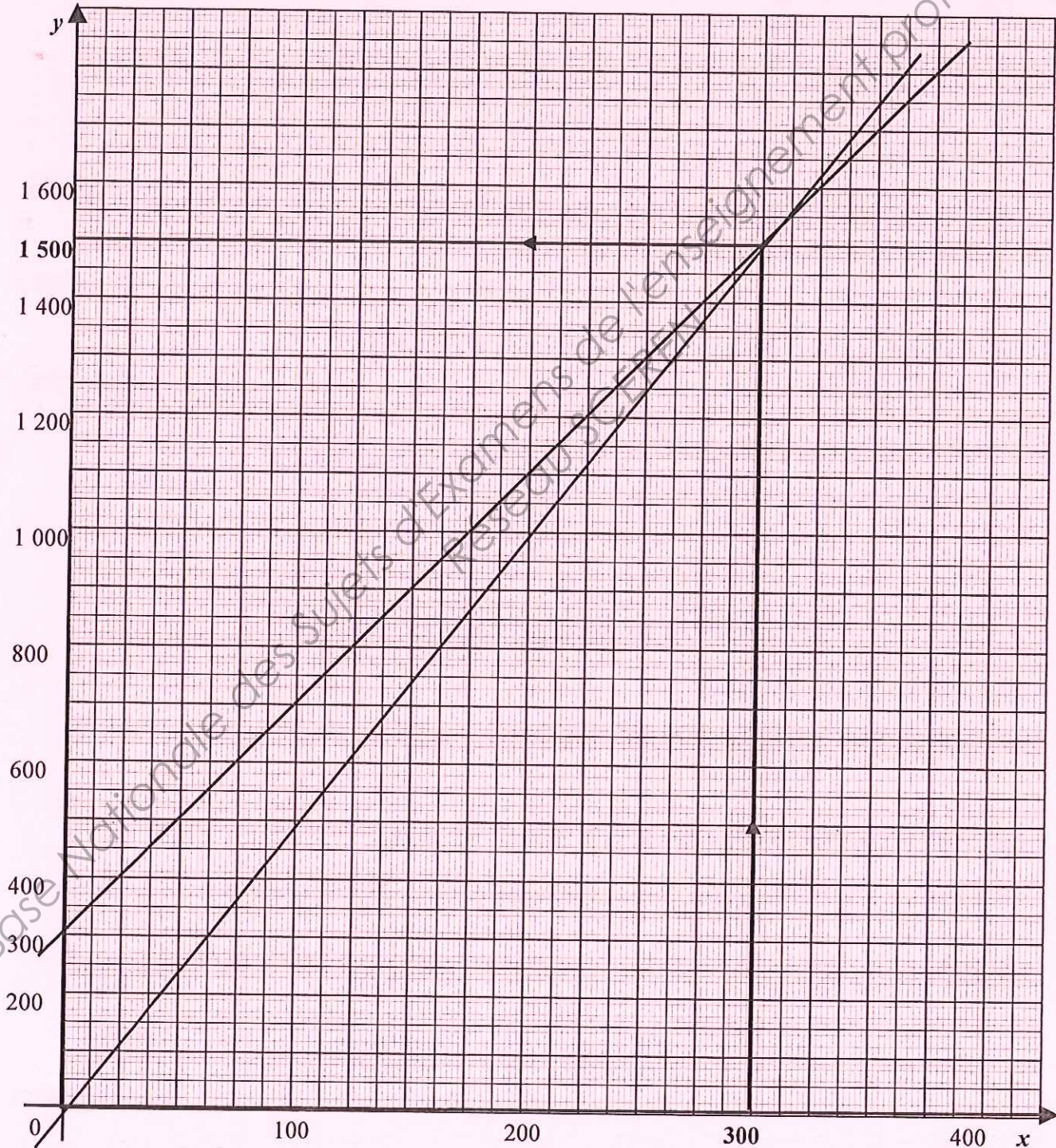
$$y = 1 500$$

(2 points)

5 - Vérifier graphiquement, laisser les traits apparents. (0,5 point)

$$x = 300$$

$$y = 1 500$$



PARTIE III : STATISTIQUES (5 points).

Nombre d'entrepôt par département	Centre de classe : x_i	Effectifs (nombre de département) : n_i	Fréquence en pourcentage : $f_i\%$	Produit $x_i n_i$
[0 ; 4 [	2	2	3,3%	4
[4 ; 8 [	6	9	15 %	54
[8 ; 12 [	10	12	20%	120
[12 ; 16[	14	14	23,3%	196
[16 ; 20[	18	13	21,7%	234
[20 ; 24 [	22	6	10%	132
[24 ; 28 [	26	4	6,7%	104
TOTAL		N = 60	100 %	844

1 - Compléter le tableau ci-dessus. (3 points)

2 - Détailler le calcul la fréquence correspondant à la classe [4 ; 8 [.

$$f = n_i / N \times 100$$

$$f = 9 / 60 \times 100$$

$f = 15 \%$

(0,5 point)

3 - Indiquer le nombre de départements ayant 16 ou plus de 16 entrepôts.

$$13 + 6 + 4 = \boxed{23}$$

(0,5 point)

4 - Calculer le nombre moyen de d'entrepôt par département.

$$\bar{x} = \Sigma x_i n_i / N$$

$$\bar{x} = 844 / 60$$

$\bar{x} = 14$ entrepôts

(1 point)

PARTIE IV : ELECTRICITE (8 points)

I - ETUDE DE LA SCIE A RUBAN

1 - Indiquer la lettre qui représente le fil de neutre.

D

2 - Calculer la puissance de la lampe. Arrondir le résultat à l'unité.

$$P = UI$$

$$P = 24 \times 3,12$$

$$P = 74,88$$

$P = 75 \text{ W}$

(1 point)

3 - Donner la signification de :

50 Hz

$\eta = 85 \%$

Fréquence
de 50 hertz

Rendement
de 85%



Fusible

(0,75 point)

4 - a) Déterminer en seconde la période (T) de ce signal.

$$T = 8 \times 2,5$$

$$T = 20 \text{ ms}$$

$$T = 0,02 \text{ s}$$

(0,75 point)

b) Calculer la fréquence de ce signal.

$$f = 1/T$$

$$f = 1/0,02$$

$$f = 50 \text{ Hz}$$

(0,5 point)

c) Déterminer la tension électrique maximale.

$$U_{\text{max}} = 3 \times 100$$

$$U_{\text{max}} = 300 \text{ V}$$

(0,5 point)

d) Calculer la tension efficace, le résultat sera arrondi à l'unité près.

$$U_{\text{eff}} = U_{\text{max}} / \sqrt{2}$$

$$U_{\text{eff}} = 300 / \sqrt{2}$$

$$U_{\text{eff}} = 212 \text{ V}$$

(0,5 point)

5 - Calculer la puissance absorbée du moteur de la scie à ruban. Arrondir le résultat à l'unité.

$$P_{\text{abs}} = P_{\text{uti}} / \eta$$

$$P_{\text{abs}} = 5\,000 / 0,85$$

$$P_{\text{abs}} = 5\,882 \text{ W}$$

(0,5 point)

6 - Calculer l'intensité de fonctionnement du moteur. Arrondir au centième.

$$I = P / U$$

$$I = 5\,000 / 230$$

$$I = 21,74 \text{ A}$$

(0,5 point)

II - ETUDE DE LA SCIE SAUTEUSE

1 - Les fils conducteurs du transformateur sont de trois couleurs différentes, indiquer la couleur réglementaire pour

le fil de phase :

Rouge (ou noir, ou marron, etc..)

le fil de neutre :

Bleu

(0,75 point)

le fil de terre :

Jaune et vert

2 - L'enroulement primaire du transformateur comprend 400 spires, calculer le nombre de spires de l'enroulement secondaire, arrondir à la spire supérieure.

$$U_2 / U_1 = N_2 / N_1$$

$$N_2 = 4\,800 / 230$$

$$12/230 = N_2 / 400$$

$$N_2 = 20,86$$

$$230 N_2 = 4\,800$$

$$N_2 = 21 \text{ spires}$$

(1,5 point)

3 - Donner la signification de ces symboles :



Générateur en courant continu (ou redressé)



Sécurité de classe II (sans prise de terre)

400 mA

Intensité de 400 milli ampère

(0,75 point)

PARTIE V : MECANIQUE (7 points)

1 - Convertir la vitesse de déplacement en m/s.

$$18 \text{ km / h} = 18\,000 \text{ m / } 3\,600 \text{ s} \quad \text{soit} \quad \boxed{5 \text{ m/s}} \quad (0,5 \text{ point})$$

2 - Convertir la vitesse de levage en km/h. Arrondir au centième.

$$0,6 \text{ m/s} = 0,000\,6 \text{ km/ s} \quad 0,000\,6 \times 3\,600 = \boxed{2,16 \text{ km/h}} \quad (0,5 \text{ point})$$

3 - Convertir la pression hydraulique en pascal.

$$170 \times 10^5 = \boxed{1,7 \cdot 10^7 \text{ Pa}} \quad (0,5 \text{ point})$$

4 - Calculer la masse et le poids du lambris. Arrondir à l'unité.

$$m = \rho \times V \quad m = 800 \times 2,2 \quad \boxed{m = 1\,760 \text{ kg}} \quad (1 \text{ point})$$

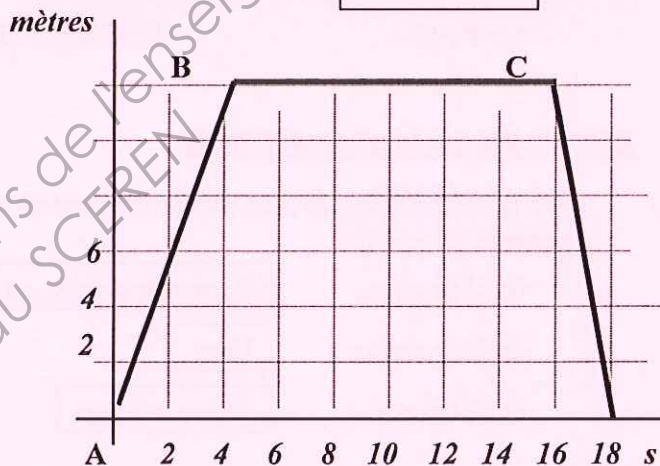
$$P = m \times g \quad P = 1\,760 \times 9,8 \quad \boxed{P = 17\,248 \text{ N}} \quad (1 \text{ point})$$

5 - Sachant qu'à chaque voyage le cariste transporte une charge de lambris dont le poids est de 1 500 daN. Calculer la pression exercée sur les fourches. Arrondir à l'unité. (1,5 point)

$$P = F/S \quad P = 15\,000 / 2(1,1 \times 0,11) \quad P = 15\,000 / 0,242 \quad \boxed{P = 61\,983 \text{ Pa}}$$

L'espace parcouru par le chariot élévateur (en mouvement rectiligne uniforme) est représenté par le graphique ci-contre.

Au point C, le chariot revient à son point de départ (D) à la vitesse de 6 m/s.



6 - Calculer la vitesse de déplacements entre A et B.

$$V = d/t \quad V = 12/4 \quad \boxed{V = 3 \text{ m/s}} \quad (0,5 \text{ point})$$

7 - Calculer la vitesse de déplacements entre B et C.

$$V = d/t \quad V = 12-12 / 16 - 4 \quad V = 0 / 12 \quad \boxed{V = 0 \text{ m/s}} \quad (0,5 \text{ point})$$

8 - Calculer le temps de retour, puis tracer [CD].

$$t = d / V \quad t = 12 / 6 \quad \boxed{t = 2 \text{ s}} \quad (1 \text{ point})$$

PARTIE VI : THERMIQUE (5 points)

1 - Intérieur : CONVECTION Mur : CONDUCTION Extérieur : RAYONNEMENT (1,5 point)

2 - Calculer la résistance thermique du mur.

$$r = 0,2/1,4 + 0,04/0,46 + 0,006/0,12 \quad r = 0,1\,428 + 0,0\,869 + 0,05 \quad \boxed{r = 0,2\,797 \text{ m}^2\text{K/W}} \quad (1,5 \text{ point})$$

3 - Epaisseur de polystyrène ayant la même résistance thermique.

$$e = r \times \lambda \quad e = 0,28 \times 0,039 \quad \boxed{e = 0,0109 \text{ m}} \quad (2 \text{ points})$$