

BREVET PROFESSIONNEL SERRURERIE METALLERIE

EPREUVE DE MATHEMATIQUES : U40

CORRECTION / BAREME

SESSION OCTOBRE 2006

Recommandations aux candidats :

La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation de la qualité des travaux.

L'utilisation des calculatrices pendant chaque situation d'évaluation est autorisée dans les conditions définies par la réglementation en vigueur.

Ce sujet comprend deux exercices :

Les parties I et II de l'exercice 1 sont indépendantes.

Les parties I et II de l'exercice 2 sont indépendantes.

Ce sujet est composé de 4 pages : la page 4/4 est à rendre avec la copie.

SESSION 2006	CORRECTION : MATHÉMATIQUES	Durée : 1 H 00	Coef. : 1	Page : 1 / 4
--------------	----------------------------	----------------	-----------	--------------

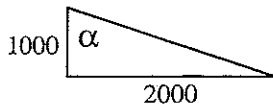
EXERCICE 1 (11 points)

Points

1)
Calcul 1,5
Arrondi 0,25
Unité 0,25

Partie I : Ajout d'un appentis (6,5 points)

- 1) Calculer l'angle α de la pente du toit de l'appentis. Donner le résultat en degré, arrondi au dixième. (2points)



$$2500 - 1500 = 1000\text{mm}$$

$$\tan(\alpha) = 2000 \div 1000 \Rightarrow \alpha = \tan^{-1}(2000 \div 1000) \approx 63,43$$

Arrondi au dixième : 63,4
L'angle α mesure 63,4°

2)
Calcul 0,5

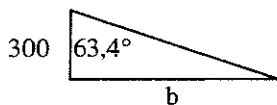
- 2) En déduire la mesure de l'angle β . (0,5point)

$$\beta = 180 - 90 - 63,4 = 26,6$$

L'angle β mesure 26,6°

3)
Calcul 1,5
Arrondi 0,25
Unité 0,25

- 3) Calculer la longueur de la cote b qui indique la partie de l'appentis qui se situe en dessous de 1,80 m. Exprimer le résultat en centimètre arrondi à l'unité. (2points)



$$1800 - 1500 = 300\text{mm}$$

$$\tan(63,4) = b \div 300 \Rightarrow b = 300 \times \tan(63,4) \approx 599$$

Résultat en centimètre : 599mm = 59,9cm arrondi à l'unité : 60cm

4)
Calcul 0,75
Unité 0,25

La longueur de la cote b est 60cm

- 4) Calculer l'aire de la façade de l'appentis. (1point)

$$\text{Aire} = (2500 + 1500) \times 2000 \div 2 = 4000000\text{mm}^2 = 4\text{m}^2$$

L'aire de la façade est 4000000mm² (ou 4m²)

5)
Calcul 0,75
Unité 0,25

- 5) Calculer le volume de l'appentis. (1point)

$$3600\text{mm} = 3,6\text{m}$$

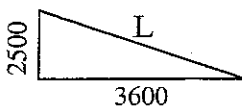
$$\text{Volume} = 4 \times 3,6 = 14,4\text{m}^3$$

Le volume de l'appentis est 14,4m³

1)
Calcul 1
Arrondi 0,25
Unité 0,25

Partie II : Pose d'un escalier (4,5 points)

- 1) Calculer la longueur de l'escalier. Exprimer le résultat en m, arrondir au dixième. (1,5points)



$$2500\text{mm} = 2,5\text{m} \quad 3600\text{mm} = 3,6\text{m}$$

Le théorème de Pythagore :

$$L = \sqrt{(3,6^2 + 2,5^2)} \approx 4,38 \Rightarrow \text{arrondi au dixième} : 4,4$$

La longueur de l'escalier est 4,4m

2)
Calcul 1
Arrondi 0,25
Unité 0,25

- 2) Une rampe est posée sur toute la longueur de l'escalier. En utilisant les données du schéma ci-contre (les longueurs sont mesurées parallèlement au limon), calculer le nombre de barreaux nécessaire à la réalisation de cette rampe. (1,5points)

$$5\text{cm} = 0,05\text{m} \quad 10\text{cm} = 0,1\text{m}$$

$$4,4 - 0,05 = 4,35\text{m} \Rightarrow 4,35 \div (0,05 + 0,1) = 4,35 \div 0,15 = 29$$

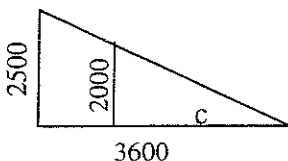
$$\Rightarrow 29 + 1 = 30$$

le nombre de barreaux nécessaire à la réalisation de cette rampe est 30

3)
Calcul 1
Arrondi 0,25
Unité 0,25

- 3) On pose une échelle de 2 m de haut sous l'escalier. Le haut de l'échelle touche la bas de la rampe. Calculer la distance entre la bas de l'échelle et le bas de l'escalier. (1,5points)

Le théorème de Thalès :



$$2\text{m} = 2000\text{mm}$$

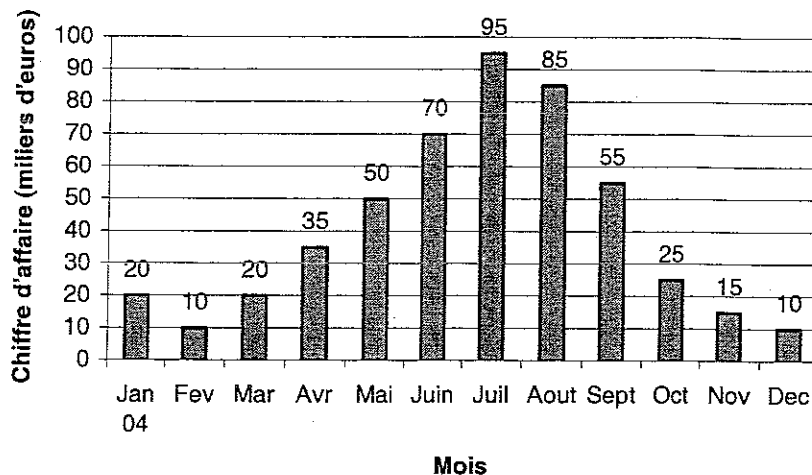
$$c = 2000 \times 3600 \div 2500 \approx 2880$$

la distance entre la bas de l'échelle et le bas de l'escalier est 2880mm soit 2,88m

EXERCICE 2 (9 points)

Points

L'entreprise MdeJ fabrique et vend du mobilier de jardin en fer forgé. Le diagramme à bâtons ci-contre présente mensuellement le chiffre d'affaire de cette entreprise pour l'année 2004.



PARTIE I : UTILISATION DU DIAGRAMME À BÂTONS (4 points)

- 1) A partir du diagramme à bâtons, indiquer : (1point)
- Le mois où le chiffre d'affaire est le plus élevé : En juillet
 - Le chiffre d'affaire le plus bas de l'année 2004 : 10 000 euros
- 2) Sachant qu'en janvier 2005, le chiffre d'affaire de l'entreprise MdeJ a été 22000 €, calculer le pourcentage d'augmentation du chiffre d'affaire entre janvier 2004 et janvier 2005. (2points)
- Janvier 2004 : 20 000 €
 Janvier 2005 : 22 000 €
 $22\,000 \div 20\,000 \times 100 = 110$
L'augmentation est de 10%

- 3) Calculer le chiffre d'affaire mensuel moyen réalisé en 2004.
- Moyenne = $(20000 + 10000 + 20000 + 35000 + 50000 + 70000 + 95000 + 85000 + 25000 + 15000 + 10000) \div 12$
 Moyenne = $490000 \div 12 \approx 40833,3$
Le chiffre d'affaire mensuel moyen réalisé en 2004 est 40 833 €

PARTIE II : TRACÉ ET EXPLOITATION D'UNE COURBE (5 points)

Afin d'augmenter son chiffre d'affaire, l'entreprise MdeJ décide de faire appel à une société de communication pour mettre au point une campagne publicitaire. Après étude du contrat il s'avère que l'évolution du chiffre d'affaire n'est pas proportionnel à la somme investie dans la publicité.

Cette évolution est décrite par la fonction suivante :

$$F(x) = -0,001x^2 + 12,5x + 15000$$

Dans la suite de l'exercice, il s'agit d'étudier cette fonction pour déterminer à partir de quelle somme investie dans la publicité le chiffre d'affaire moyen dépassera 44 000 €.

- 4) Compléter le tableau ci-dessous. (2points)

x	0	1000	2000	3000	4000	5000	5500	6000	6500	7000	8000	9000	10000	11000
Investissement dans la pub (€)														
F(x)														
Chiffre d'affaire (€)	15000	26500	36000	43500	49000	52500	53500	54000	54000	53500	51000	46500	40000	31500

- 5) Dans le repère fourni en annexe, placer les points obtenus, puis tracer la courbe à main levée. (1point)
 Voir annexe (page 4/4)
- 6) A l'aide du graphique, indiquer la valeur approximative de la somme investie dans la publicité pour laquelle le chiffre d'affaire est maximal. (0,5point) :
Toute valeur entre 6 000 € et 6 500 €
- 7) En utilisant le graphique, donner le montant minimum à investir dans la publicité pour obtenir un chiffre d'affaire au dessus de 44 000 €. (0,5point) :
Toute valeur entre 30 000 € et 34 000 €

