

Groupement Est	Session 2005	SUJET
B.E.P. Secteur 1		
<i>Métiers de la mode et des industries connexes</i>		
Epreuve : Mathématiques - Sciences	Durée : 2 H.	Coeff. : 3
		Page 1/9

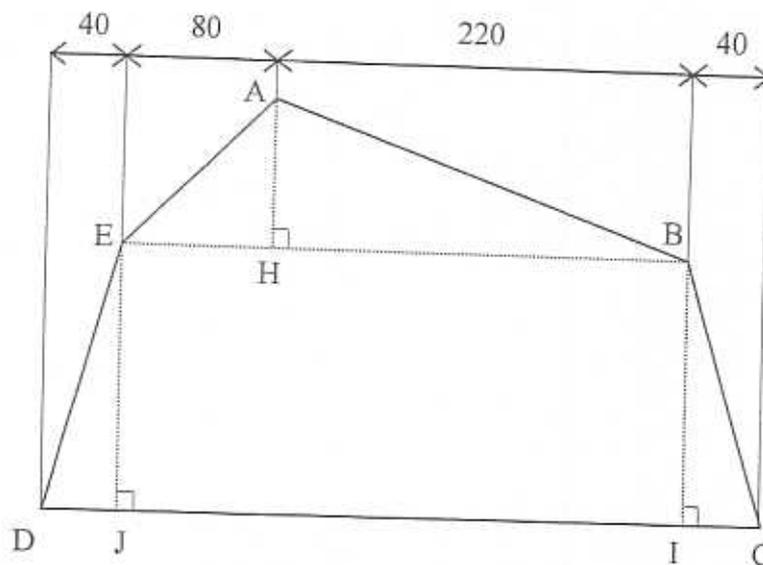
- La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.
- L'usage de la calculatrice est autorisé.

Mathématiques

Exercice 1 (3,5 points)

Un atelier de fabrication de tentes doit réaliser, pour l'un de ses modèles, une pièce constituant la face avant représentée ci-dessous (figure 1)

Figure 1



$$AH = 80$$

$$BI = EJ = 140$$

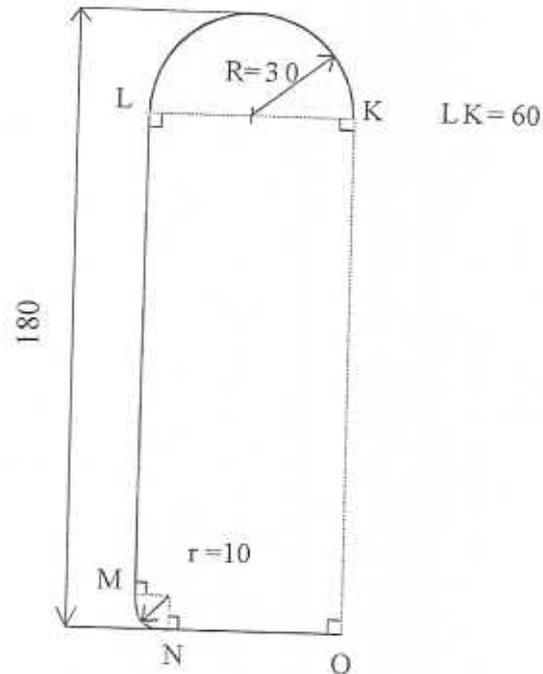
*Le schéma n'est pas à l'échelle.
Les cotes sont données en cm.*

- 1.1. Calculer, en centimètre, la longueur BC. Arrondir le résultat au dixième.
- 1.2. Calculer la valeur de la tangente de l'angle \widehat{ABH} . Arrondir le résultat au millième.
On admet que : $\tan \widehat{ABH} = 0,364$
- 1.3. Calculer, en degré, la valeur de l'angle \widehat{ABH} . Arrondir le résultat à l'unité.

Groupement Est	Session 2005	SUJET
B.E.P. Secteur 1 <i>Métiers de la mode et des industries connexes</i>		
Epreuve : Mathématiques - Sciences	Durée : 2 H.	Coeff. : 3
		Page 2/9

La réalisation de la porte nécessite la pose d'une fermeture éclair cousue suivant la ligne KLMNO représentée figure 2.

Figure 2



*Le schéma n'est pas à l'échelle
Les cotes sont données en cm*

1.4. Vérifier, en indiquant les calculs, que la longueur de l'arc \widehat{KL} , en cm, arrondie au dixième, est :

$$\widehat{KL} = 94,2 \text{ cm}$$

1.5. Calculer, en cm, la longueur de l'arc \widehat{MN} . Arrondir le résultat au dixième.

Groupement Est	Session 2005	SUJET	
B.E.P. Secteur 1			
<i>Métiers de la mode et des industries connexes</i>			
Epreuve : Mathématiques - Sciences	Durée : 2 H.	Coeff. : 3	Page 3/9

- 1.6. Calculer, en cm, la longueur du segment LM .
- 1.7. Calculer, en cm, la longueur du segment NO .
- 1.8. Dédire des résultats précédents, la longueur de la fermeture éclair en cm. Arrondir le résultat à l'unité.

Exercice 2 (4 points)

L'assemblage des différentes pièces composant un même modèle de tente peut être réalisé sur 2 machines différentes :

- une machine A , à réglage automatique, qui ne nécessite pas l'intervention d'un technicien. Le coût de fonctionnement de la machine est de 15 € par tente assemblée.
- une machine B , qui nécessite l'intervention d'un technicien pour le réglage. Ce réglage a un coût de 60 € pour toute une série de tentes. Le coût de fonctionnement de la machine est de 10 € par tente assemblée.

- 2.1. Compléter le tableau en Annexe 1 page 8/9.
- 2.2. Exprimer C_A le coût de fabrication avec la machine A en fonction du nombre n de tentes à assembler.
- 2.3. Exprimer C_B le coût de fabrication avec la machine B en fonction du nombre n de tentes à assembler.

Soit la fonction f de variable x définie sur l'intervalle $[0 ; 16]$ par : $f(x) = 15x$
 On a représenté sur l'annexe 2 page 9/9 la fonction f par la droite (D_1) .

- 2.4. Déterminer graphiquement la valeur de x telle que : $f(x) = 210$
 (Laisser apparents les traits nécessaires à la lecture)

Soit la fonction g de variable x définie sur l'intervalle $[0 ; 16]$ par : $g(x) = 10x + 60$

- 2.5. Compléter le tableau de valeurs de l'Annexe 1 page 8/9.
- 2.6. Représenter graphiquement la fonction g à l'aide du repère défini en annexe 1 page 8/9. On appelle (D_2) la droite obtenue.
- 2.7. Relever les coordonnées du point d'intersection des deux droites.
- 2.8. Déterminer à partir de combien de tentes à assembler la machine B est plus avantageuse que la machine A .

Groupement Est	Session 2005	SUJET
B.E.P. Secteur 1 <i>Métiers de la mode et des industries connexes</i>		
Epreuve : Mathématiques - Sciences	Durée : 2 H.	Coeff. : 3
		Page 4/9

Exercice 3 (2,5 points)

Un contrôleur du magasin des matières premières vérifie au cours des livraisons la qualité de la toile polyester des 600 rouleaux réceptionnés. (Annexe 2 page 9/9)

Calculer par la méthode de votre choix, la valeur moyenne, en g/m^2 , de la qualité de la toile des 600 rouleaux réceptionnés. Arrondir le résultat à l'unité.

Groupement Est	Session 2005	SUJET
B.E.P. Secteur 1		
<i>Métiers de la mode et des industries connexes</i>		
Epreuve : Mathématiques - Sciences	Durée : 2 H.	Coeff. : 3
		Page 5/9

Sciences

Exercice 4 (4 points)

Pour rendre étanche le toit des tentes, les coutures sont thermocollées à l'aide d'une machine dont la plaque signalétique porte les inscriptions suivantes :

CE	230 V ~ 50 Hz
	3100 W

4.1. Compléter le tableau en annexe 2 page 9/9.

4.2. Indiquer la signification du symbole \sim inscrit sur la plaque signalétique.

La puissance absorbée par la machine est égale à 3 250 watts.

4.3. Calculer, en ampère, l'intensité I du courant qui traverse la machine. Arrondir le résultat au centième.

L'atelier est équipé de deux types de prises électriques :

- la prise P_A protégée par un fusible de 10 A
- la prise P_B protégée par un fusible de 25 A

4.4. Indiquer sur quelle prise devra être branchée la machine. Justifier le choix opéré.

Le fabricant indique un rendement de 0,95 sur la notice technique de la machine.

4.5. Vérifier cette valeur par le calcul. Arrondir le résultat au centième.

Pour rendre imperméable les coutures du toit d'une tente, la machine fonctionne pendant un temps $t = 12$ minutes.

4.6. Convertir la durée t en heure décimale.

4.7. Calculer, en joules, l'énergie E consommée par la machine pour réaliser les coutures.

On considère que la puissance P de la machine est égale à 3 250 W.

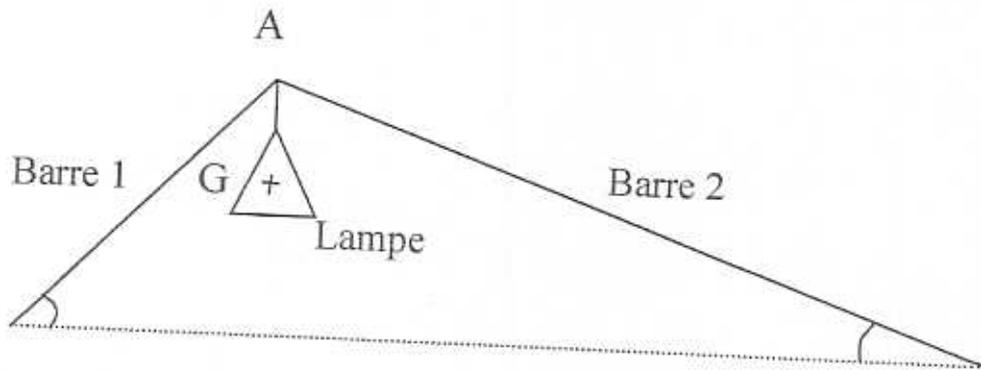
On utilisera la formule : $E = P \times t$

Groupement Est	Session 2005	SUJET
B.E.P. Secteur 1		
<i>Métiers de la mode et des industries connexes</i>		
Epreuve : Mathématiques - Sciences	Durée : 2 H.	Coeff. : 3
		Page 6/9

Exercice 5 (2 points)

Un campeur suspend une lampe d'éclairage à gaz au sommet de l'armature d'une tente représentée ci-dessous (figure 3)

Figure 3



La lampe L est en équilibre dans la position ci-dessus.

On donne :

- masse m de la lampe : 1,33 kg
- $g = 10 \text{ N/kg}$

5.1. Calculer, en newton, le poids P de la lampe.

Le volume V de la lampe est égal à 700 cm^3 .

5.2. Convertir le volume V de la lampe en m^3 .

5.3. Déterminer, en kg/m^3 , la masse volumique ρ de la lampe.

Exercice 6 (4 points)

La lampe fonctionne avec du gaz butane.

Le butane est un hydrocarbure de formule brute C_4H_{10} .

La cartouche utilisée indique qu'elle contient, pleine, 870 g de gaz.

6.1. Donner la formule développée du butane

6.2. Compléter le tableau de l'annexe 2 page 9/9.

On donne : $^{12}_6\text{C}$ ^1_1H

6.3. Calculer, en gramme, la masse molaire moléculaire du butane $M(\text{C}_4\text{H}_{10})$.

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

6.4. Calculer le nombre de moles de gaz butane contenues dans cette cartouche.

La combustion du butane C_4H_{10} dans le dioxygène donne du dioxyde de carbone CO_2 et de l'eau H_2O .

Groupement Est	Session 2005	SUJET
B.E.P. Secteur 1		
<i>Métiers de la mode et des industries connexes</i>		
Epreuve : Mathématiques - Sciences	Durée : 2 H.	Coeff. : 3
		Page 7/9

6.5. Equilibrer la réaction chimique (annexe 2 page 9/9).

6.6. Calculer le nombre de moles de dioxyde de carbone obtenues par la combustion de 1 mole de butane.

On utilise entièrement la cartouche de gaz contenant 15 moles de butane.

6.7. Calculer le nombre de moles de dioxyde de carbone obtenues.

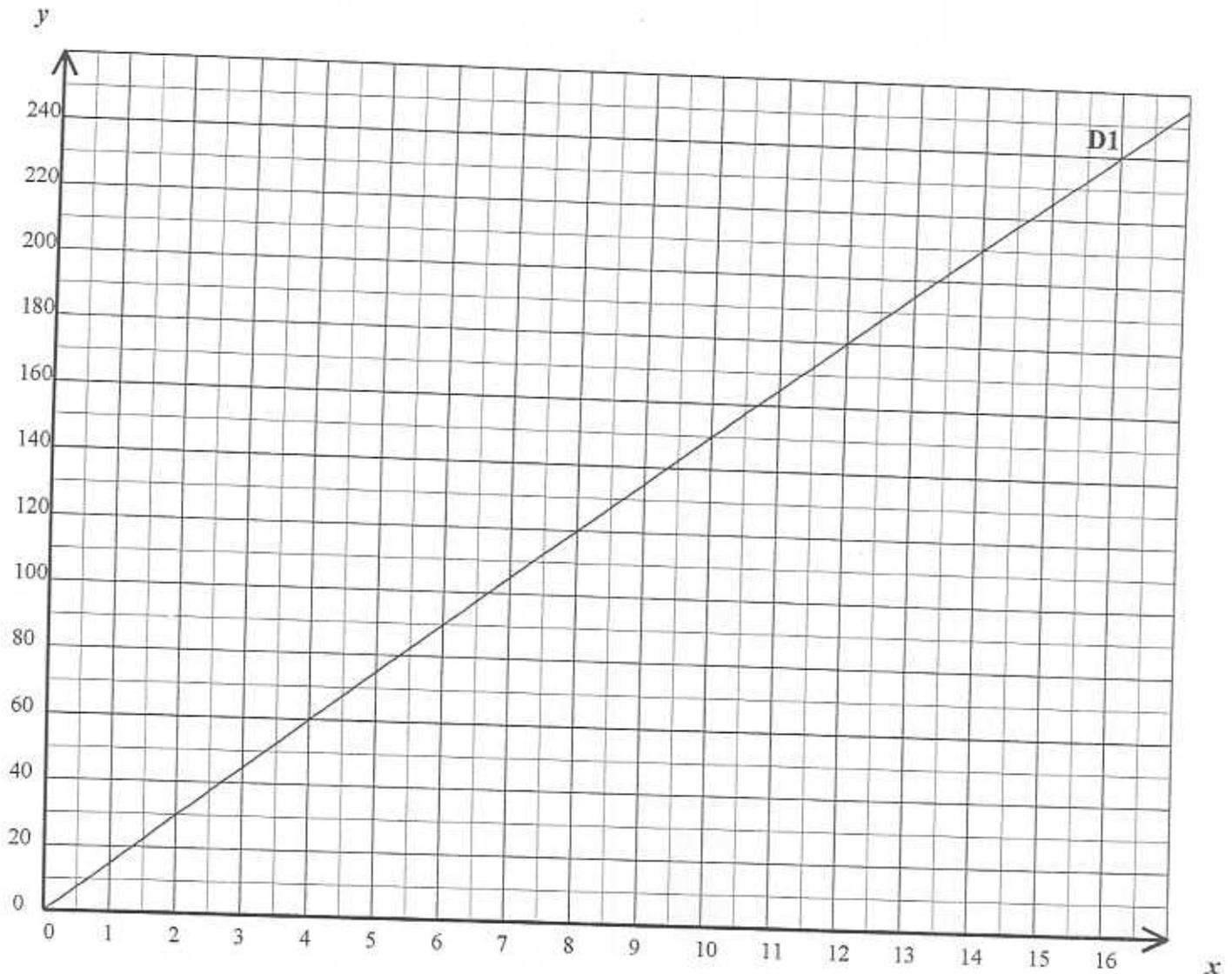
6.8. En déduire le volume de dioxyde de carbone produit par la combustion des 15 moles de butane.
On donne le volume molaire dans les conditions d'utilisation : $V = 22,4 \text{ L/mol}$

Annexe 1

Exercice 2 : question 2.1.

Nombre de tentes		2	4	8	10	20
Coût de fabrication (€)	Machine A	30			150	
	Machine B		100			260

Exercice 2 : questions 2.4. et 2.6.



Exercice 2 : question 2.5.

Tableau de valeurs

x	0	16
$g(x)$		

Annexe 2

Qualité de la toile (g/m ²)	Nombre de rouleaux <i>n_i</i>	Centre de classe <i>x_i</i>	Produit <i>n_i × x_i</i>
[180 ; 185[80	182,5	14 600
[185 ; 190[50		
[190 ; 195[180		
[195 ; 200[290		
	600		

Exercice 4 : question 4.1.

	Nom de la grandeur physique	Symbole de l'unité	Nom de l'unité
230 V			
50 Hz			
3 100W			

Exercice 6 : question 6.2.

	Nombre d'électrons	Nombre de protons	Nombre de neutrons
H			
C			

Exercice 6 : question 6.5.

