

DANS CE CADRE

Académie :	Session :	Modèle E.N.
Examen :	Série :	
Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :	
Epreuve/sous épreuve :		
NOM :		
<small>(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)</small>		
Prénom :	N° du candidat	<input type="text"/>
Né(e) le :		
<small>Le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)</small>		

NE RIEN ECRIRE

**BREVET PROFESSIONNEL MENUISIER**  
 Epreuve C1      U 13  
**ETUDE MATHEMATIQUE ET SCIENTIFIQUE**  
**SESSION 2007**

Le sujet comporte douze pages numérotées de 1/12 à 12/12.

Cette épreuve comporte 5 parties :

- |                           |       |
|---------------------------|-------|
| - partie 1 : Géométrie    | 8 pts |
| - partie 2 : Fonctions    | 6 pts |
| - partie 3 : Statistiques | 6 pts |
| - partie 4 : Electricité  | 7 pts |
| - partie 5 : Mécanique    | 7 pts |
| - partie 6 : Chimie       | 6 pts |

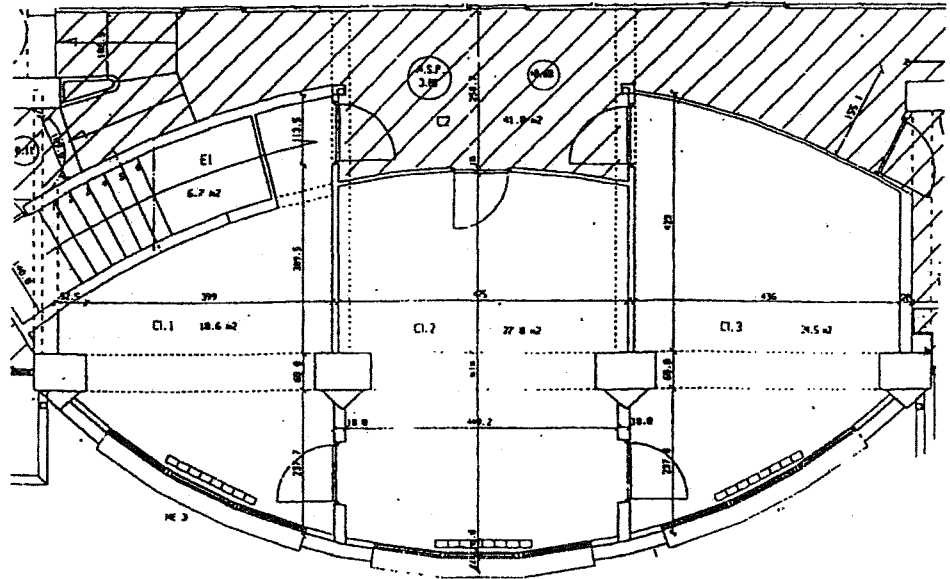
L'usage des instruments de calcul est autorisé.

	<b>BREVET PROFESSIONNEL MENUISIER</b>	
SESSION 2007	DUREE : 2h	COEFFICIENT : 2
SUJET	ETUDE MATHEMATIQUE ET SCIENTIFIQUE	PAGE : 1/12

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

**PARTIE I: GEOMETRIE ( 8 points)**

*Le dessin ci-contre représente trois salles de cours (Cl.1, Cl.2, Cl.3).*



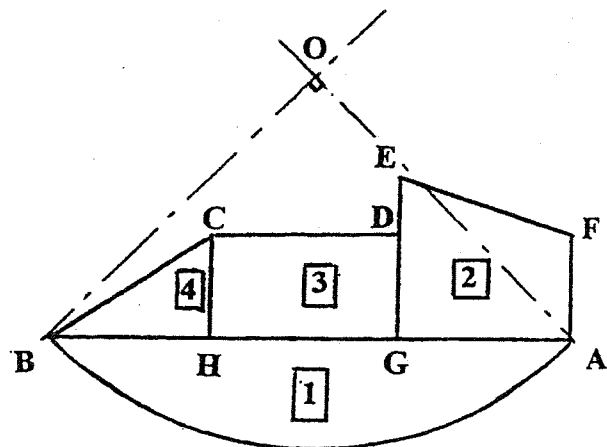
- On prendra comme modèle mathématique pour la surface totale des salles, la partie (1) du secteur angulaire, le trapèze (2), le rectangle (3) et le triangle (4).

- La cotation est donnée en centimètres.

$$AG = 466 ; \quad GH = 495 ; \quad BH = 484 ;$$

$$EF = 481,2 ; \quad AF = DG = CH = 330 .$$

*On désire réaliser un faux-plafond pour les trois salles, pour cela:*



NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

1 - Calculer les dimensions BC et DE. Arrondir au mm.

2 - Calculer la mesure des angles  $\widehat{DFE}$  et  $\widehat{HBC}$ . Arrondir au degré.

3 - Soit  $\widehat{AOB} = 90^\circ$  et  $AO = BO$ , calculer la longueur  $[OA]$  et la longueur de l'arc  $\widehat{[AB]}$ .  
Arrondir au centième.

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

4 - Sachant que  $EG = 450$  cm et que l'aire de la partie 1 du secteur angulaire est de  $29,8 \text{ m}^2$ .  
Calculer les aires AGEF, GHCD et HBC. En déduire l'aire totale en  $\text{m}^2$ . Arrondir au dixième.

5 - En considérant que la surface totale du faux-plafond est de  $72 \text{ m}^2$  et sachant que les panneaux d'aggloméré sont vendus aux dimensions de  $250 \text{ cm} \times 123 \text{ cm}$ . Calculer le nombre de panneaux à commander.

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

**PARTIE II : FONCTIONS ( 6 points)**

*L'entreprise fabriquant les panneaux d'aggloméré propose deux tarifs à ses clients :*

*- Tarif A : 5 euros le  $m^2$ , découpe gratuite.*

*- Tarif B : 3 euros le  $m^2$ , plus 45 euros de découpe.*

1 - Compléter le tableau en indiquant le prix à payer pour chaque tarif.

	$10 m^2$	$20 m^2$	$50 m^2$	$90 m^2$
Tarif A				
Tarif B				

2 - On désigne par  $x$  la surface à découper.

Exprimer, en fonction de  $x$ , les coûts de fabrication  $A(x)$  et  $B(x)$  respectivement avec les tarifs A et B.

3 - Le plan est rapporté à un repère orthogonal;

On associe au tarif A la fonction  $f(x) = 5x$  et au tarif B la fonction  $g(x) = 3x + 45$ .

Compléter les tableaux suivants :

$x$	0	80
$f(x)$		

$x$	0	80
$g(x)$		

4 - Représenter les fonctions  $f$  et  $g$  dans l'intervalle  $[ 0 ; 80 ]$  sur la feuille millimétrée (7/12).

- sur l'axe des abscisses, 1cm pour  $5 m^2$ .

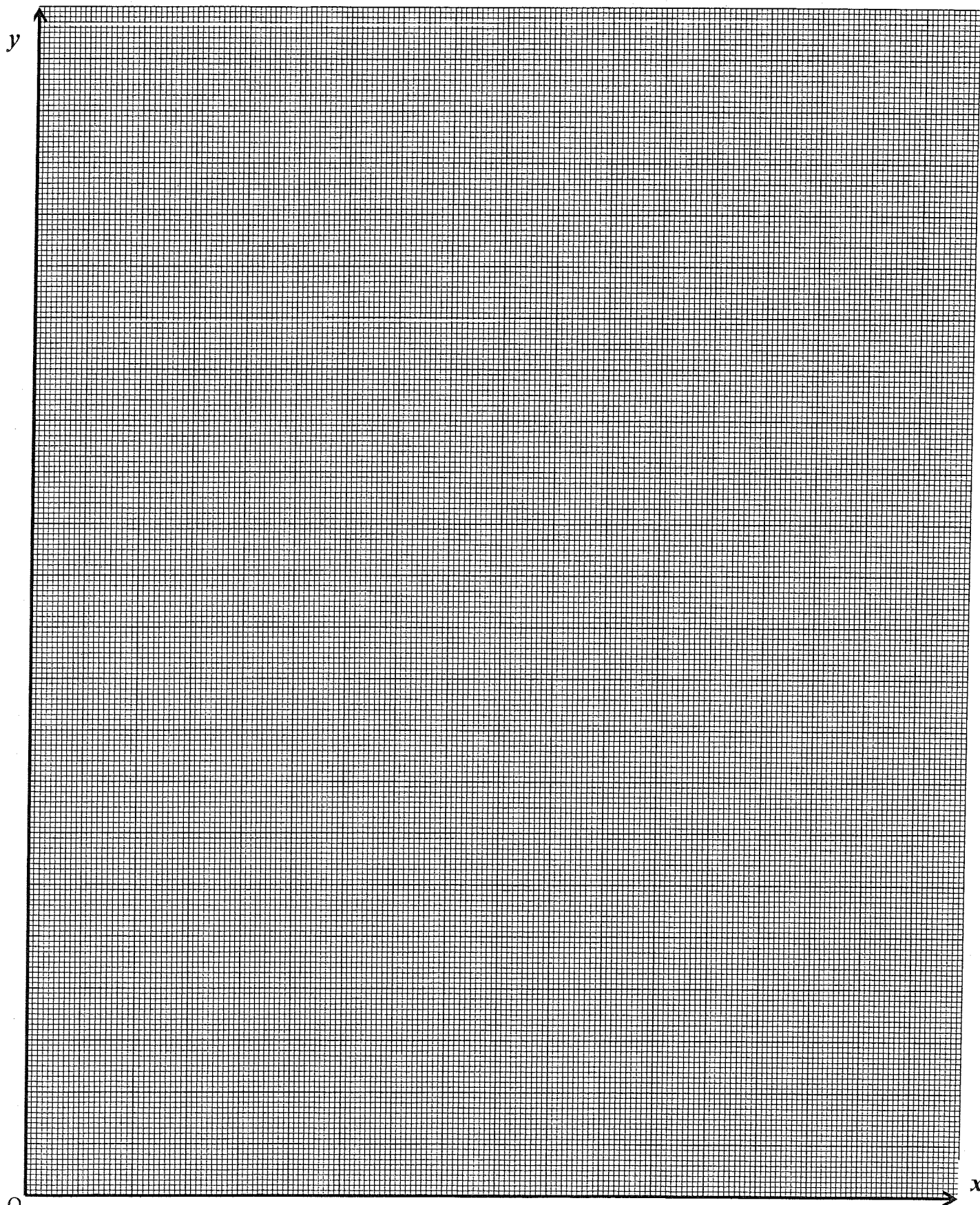
- sur l'axe des ordonnées, 1cm pour 20 €.

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

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

6 – A l'aide du graphique, déterminer le tarif le plus avantageux pour commander  $70 \text{ m}^2$  de bois.  
(laisser apparents les traits nécessaire à la lecture).

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE



NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

**PARTIE III : STATISTIQUES ( 6 points).**

*Afin de commercialiser dans une région ses faux-plafonds, l'entreprise fait une étude sur le nombre de salles de cours par lycée.*

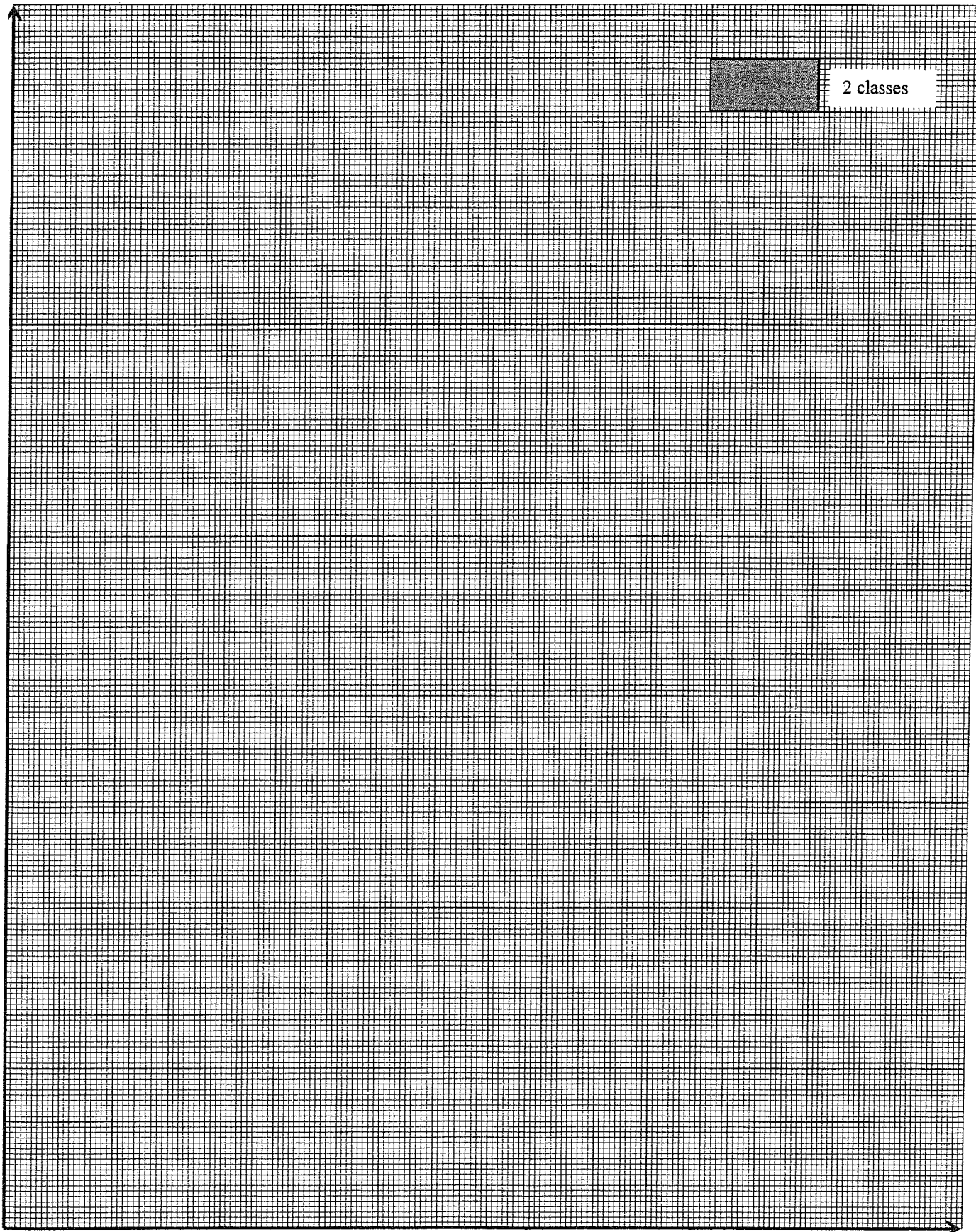
L'étude réalisée sur 120 lycées donne les résultats suivants:

<i>Nombre de salles par lycée</i>	<i>Centre de classe (<math>x_i</math>)</i>	<i>Effectifs : nombre de lycées (<math>n_i</math>)</i>	<i>Fréquence en pourcentage</i>	$x_i n_i$
[ 0 ; 4 [		4	3,3	
[ 4 ; 8 [		18		
[ 8 ; 12 [		24		
[ 12 ; 16 [		30		
[ 16 ; 20 [		26	21,7	
[ 20 ; 24 [				
[ 24 ; 28 [		6		
<b>TOTAL</b>			<b>100%</b>	<b>1 664</b>

- 1- Compléter le tableau ci-dessus.
- 2- Détailler le calcul de la fréquence correspondant à la classe [ 4 ; 8 [.
- 3- Indiquer le nombre de lycées ayant moins de 12 salles de cours.
- 4- Indiquer le nombre de lycées ayant au moins 16 salles de cours.
- 5 Calculer le nombre moyen de salles par lycée. Arrondir à  $10^{-3}$ .
- 6 - Tracer, sur la feuille millimétrée (9/12), l'histogramme des effectifs.



NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE



2 classes

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

**PARTIE IV : ELECTRICITE ( 7 points)**

Formulaire :

$$P = U I$$

W      V      A

$$P = \frac{Wh}{t}$$

W      h      s

$$P = R I^2$$

W      Ω      A

$$U = R I$$

V      Ω      A

*Dans les salles de cours, on désire installer un éclairage incorporé dans les faux-plafonds. Sachant que la tension fournie est de 230V et que l'installation comporte 35 ampoules de 75 W.*

1 - Calculer la puissance de l'installation.

2 - Calculer l'énergie ( en Wh et en joule) consommée par l'installation pour une durée journalière de 8 h.

3 - Sachant que le kWh est facturé à 0,08 €, calculer la dépense journalière au centime près.

4 - Calculer l'intensité du courant dans l'installation. Arrondir à  $10^{-1}$ .

5 - Les fils électriques partant du compteur ont un diamètre de  $2,5 \text{ mm}^2$  (20 A).

Choisir parmi ces fusibles (5, 10, 15, 20 et 25 A ) celui qui conviendra le mieux pour protéger l'installation électrique. Justifier la raison de votre choix.

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

**PARTIE V : MECANIQUE ( 7 points)**

**Formulaire :**

$$P = m g$$

N      kg      N/kg

$$p = \frac{F}{S}$$

Pa      N      m<sup>2</sup>

$$\rho = \frac{m}{V}$$

kg/m<sup>3</sup>      kg      m<sup>3</sup>

*En considérant les valeurs suivantes :*

*Intensité de la gravité : 10 N/kg*

*Surface du faux-plafond : 70 m<sup>2</sup>*

*Surface d'appui sur les solives : 1,8 m<sup>2</sup>*

*Masse volumique de l'aggloméré : 700 kg/m<sup>3</sup>*

*Epaisseur de l'aggloméré: 16 mm*

1 - Calculer à 10<sup>-2</sup> près le volume et la masse du faux-plafond.

2 - Calculer le poids du faux-plafond, en déduire la force exercée sur les solives.

3 - En supposant que la force exercée sur les solives est de 784 daN, calculer à l'unité près (en Pascal et en bar) la pression exercée sur les solives par le faux-plafond.

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

**PARTIE VI : CHIMIE ( 6 points)**

*Dans une des salles de cours plusieurs questions sont inscrites sur le tableau mural.*

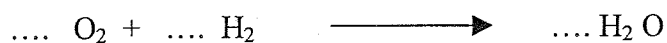
1 - Connaissant l'écriture  ${}^{16}_8\text{O}$  et  ${}^1_1\text{H}$ , compléter le tableau :

Elément Chimique	Symbole chimique	Nombre de protons	Nombre de neutrons	Nombre d'électrons	Modèle de Lewis
Oxygène	O				
Hydrogène	H				
Ion oxygène	$\text{O}^{2-}$				

2 - Calculer la masse molaire moléculaire de l'eau ( $\text{H}_2\text{O}$ ).

3 - Calculer le nombre de mole contenu dans 2,52 litres d'eau.

4 - Equilibrer l'équation bilan d'une réaction chimique correspondant à la formation de l'eau.



5 - Calculer le nombre de moles de dioxygène nécessaire à la fabrication de 2,52 litres d'eau