

MATHEMATIQUES

(10 points)

Exercice 1

Un laboratoire pharmaceutique teste une nouvelle forme de comprimé d'aspirine. Il relève la masse des 1500 premiers comprimés fabriqués.

Les résultats sont donnés dans le tableau.

Masse (en mg)	Nombre de comprimés n_i	Centre des classes x_i	Produit $n_i \times x_i$
[496 ; 498[	40	.....	.....
[498 ; 500[	.....	.....	.....
[500 ; 502[	640	.....	.....
[502 ; 504[	15	503	.....
[504 ; 506[	5	505	.....
Total	$N = 1500$		.....

1- **Compléter** les deuxième et troisième colonne du tableau.

2- **Calculer** en mg, la masse moyenne d'un comprimé. La méthode reste au choix du candidat.
Arrondir la valeur à l'unité.

.....

.....

.....

.....

3- **Déterminer** le nombre C de comprimés dont la masse est supérieure ou égale à 498 mg et inférieure à 502 mg. **Exprimer** ce résultat sous forme d'un pourcentage par rapport au nombre total de comprimés.

.....

.....

.....

.....

4- On considère que le réglage des machines est conforme si les deux conditions ci-dessous sont réalisées :

- La moyenne des comprimés est comprise entre 199 et 501 mg
- Le pourcentage de comprimés dont la masse est comprises entre 498 et 502 mg est supérieur à 95 %.

Indiquer si le réglage des machines est conforme. **Justifier** la réponse.

.....

.....

Exercice 2

Le laboratoire décide de produire 5 milliards, soit 5×10^9 comprimés d'aspirine en 2007 et prévoit d'augmenter cette production de 7 % par an.

On note u_1 la production de l'année 2007, u_2 la production de l'année 2008, u_3 la production de l'année 2009 et ainsi de suite.

1- Calculer u_2 et u_3 , les productions prévues pour 2008 et 2009.

.....

.....

.....

2- Les nombres u_1, u_2, u_3 pris dans cet ordre, forment une suite. **Donner** la nature et la raison de la suite.

.....

.....

.....

3- Calculer la production théorique prévue en 2012. **Arrondir** la valeur au million.

.....

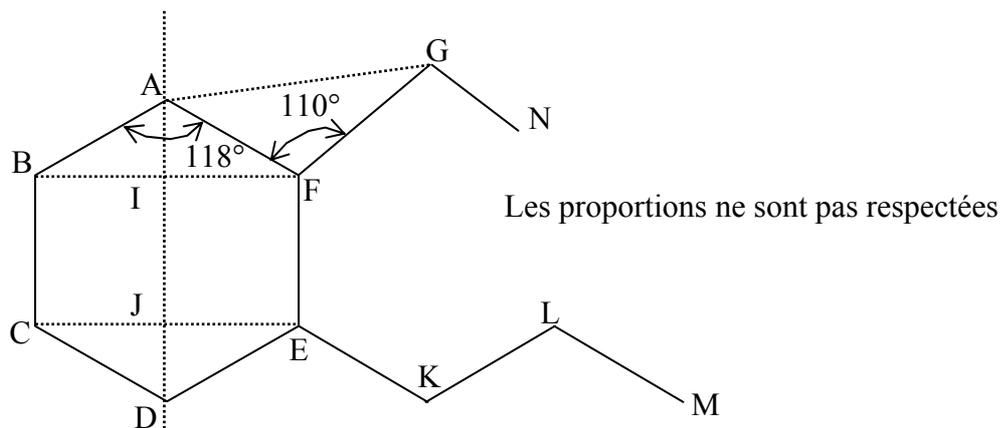
.....

.....

.....

Exercice 3

Dans un but publicitaire, on réalise une maquette dont le schéma correspond à la figure ci-dessous et évoque la molécule d'aspirine :



Données :

$$AB = BC = CD = DE = EF = FA = 140 \text{ mm}$$

$$AG = 241 \text{ mm}$$

La droite (AD) est axe de symétrie de l'hexagone ABCDEF.

$$AI = JD$$

$$\widehat{FAB} = 118^\circ \quad \widehat{CDE} = 118^\circ \quad \widehat{FAG} = 37^\circ \quad \text{et} \quad \widehat{AFG} = 110^\circ$$

Pour les calculs ci-dessous, le détail des calculs est exigé.

1- **Calculer**, en mm, la longueur AI . **Arrondir** la valeur au dixième.

.....

.....

.....

2- On prend $AI = 72$ mm. **En déduire** la longueur AD .

.....

.....

.....

3- **Calculer**, en mm, la longueur BF . Arrondir la valeur à l'unité.

.....

.....

.....

4- Dans le triangle GAF , **calculer**, en mm, la longueur FG . **Arrondir** la valeur à l'unité.

.....

.....

.....

.....

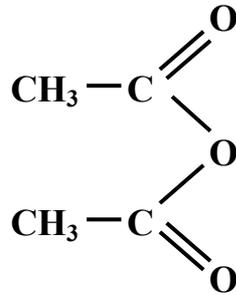
SCIENCES PHYSIQUES

(10 points)

Exercice 4

La synthèse de l'aspirine de formule brute $C_9H_8O_4$ se fait à partir de l'acide salicylique $C_7H_6O_3$ et de l'anhydride acétique. Il se forme ainsi de l'acide acétique de formule $C_2H_4O_2$.

La formule développée de l'anhydride acétique est :



1- **Ecrire** la formule brute de l'anhydride acétique.

.....

2- **Calculer** la masse molaire moléculaire de l'acide salicylique $C_7H_6O_3$ et la masse molaire moléculaire de l'aspirine $C_9H_8O_4$.

.....

.....

.....

.....

3- On produit une tonne d'aspirine. **Calculer** en mole, la quantité de matière n contenue dans une tonne d'aspirine. **Arrondir** la valeur à l'unité.

.....

.....

.....

.....

4- En réalité le rendement de la synthèse est de 90 % et donc pour former une tonne d'aspirine, on utilise 6173 moles d'acide salicylique. **Calculer** la masse d'acide salicylique nécessaire pour réaliser cette synthèse.

.....

.....

.....

.....

DONNEES :

$$M(C) = 12 \text{ g/mol}, \quad M(O) = 16 \text{ g/mol}, \quad M(H) = 1 \text{ g/mol}$$

Exercice 5

Au laboratoire, des élèves synthétisent de l'aspirine. La réaction entre l'anhydride acétique et l'acide salicylique se fait dans un erlenmeyer chauffé au bain marie.

Pour chauffer les 600 mL d'eau du bain marie, on utilise une plaque chauffante dont les caractéristiques sont les suivantes : 230 V et 1500 W.

Cette eau, à une température initiale de 25° doit être portée à une température de 60°.

1- **Préciser** les noms des grandeurs et des unités des caractéristiques de la plaque chauffante :

230 V et 1500 W

.....

.....

2- **Déterminer** la variation de température notée $(\theta_f - \theta_i)$ imposée à cette eau.

.....

.....

.....

.....

3- **Calculer**, en joule la quantité de chaleur Q à fournir à cette eau.

.....

.....

.....

.....

4- L'énergie de nécessaire pour chauffer l'eau est de 117 000 J. **Calculer** en seconde la durée t nécessaire au chauffage de cette eau.

.....

.....

.....

.....

5- **Justifier** la différence entre les valeurs de E et de Q .

.....

.....

.....

.....

Données:

Pour l'eau: $c = 4180 \text{ J/kg/}^\circ\text{C}$

On considère qu'un litre d'eau à une masse d'un kilogramme.

$$Q = m c (\theta_f - \theta_i)$$

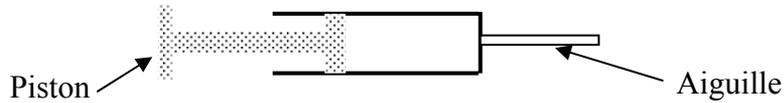
$$E = P t$$

Exercice 6

Depuis 1980, l'aspirine peut s'administrer par voie intraveineuse à l'aide d'une seringue ou à l'aide d'une perfusion;

On considère une seringue dont le piston a pour section $S_1 = 1,5 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ et dont l'aiguille a pour section $S_2 = 5 \times 10^{-7} \text{ m}^2$.

Pour injecter le médicament à un patient, le médecin exerce sur le piston une force égale à 8 N.



1- **Calculer** en Pa, la pression p exercée par le piston sur le liquide. **Arrondir** la valeur à la centaine.

.....

.....

.....

.....

2- **Calculer** en N, la valeur de la force F exercée par le liquide pendant l'injection, pour une pression du liquide de 53 300 Pa.

.....

.....

.....

.....

Donnée: $p = \frac{F}{S}$