

Partie Mathématiques : (10 points)

Exercice N°1 : (5 points)

Le service maternité de l'hôpital « Le Soleil bleu » a relevé la taille (exprimée en cm) des nouveaux nés.

1.1) Pour le mois de novembre 2004, il y a eu 11 naissances. Les tailles sont les suivantes :

51	48,5	49	46,5	51	55	53,5	45	52	46,5	54
----	------	----	------	----	----	------	----	----	------	----

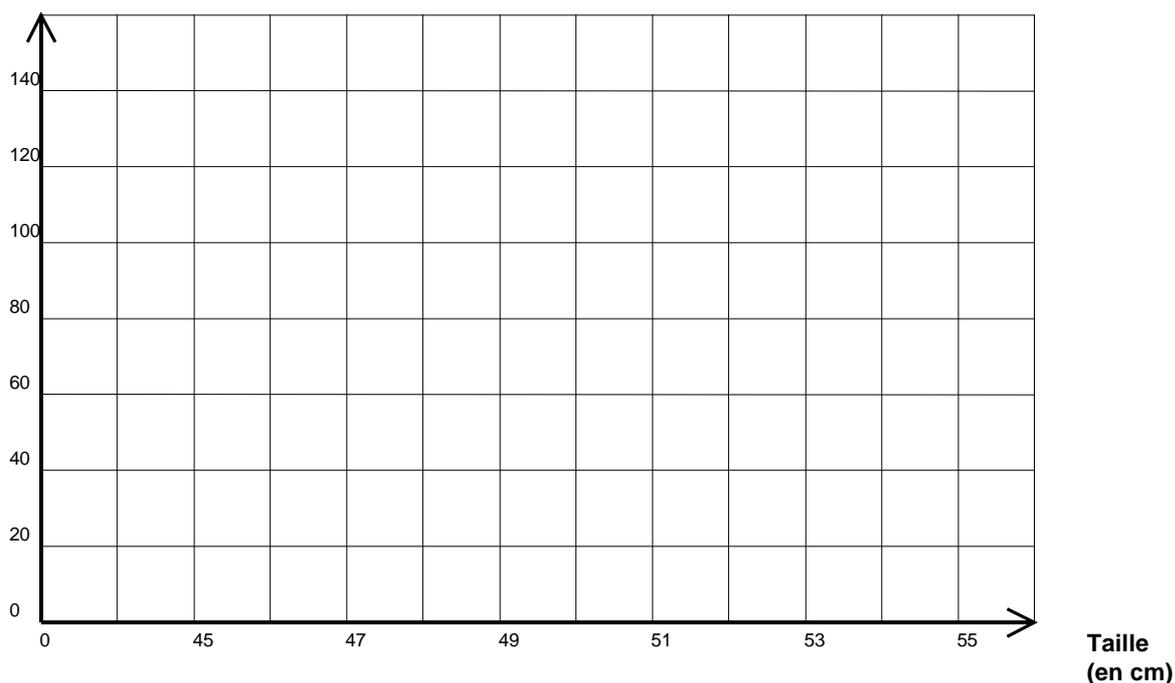
Calculer la taille moyenne de ces nouveaux nés (arrondir à 0,1 cm).

1.2) Le tableau statistique suivant regroupe les résultats obtenus sur toute l'année 2004.

Taille du nouveau né (en cm)	Effectif n_i	Fréquence f_i (en %)	Centre de classe x_i	Produit $n_i \cdot x_i$
[45 ; 47[	40	10	46	1 840
[47 ; 49[	100		48	
[49 ; 51[		30	50	6 000
[51 ; 53[			52	4 680
[53 ; 55[	50	12,5	54	2 700
Total	400	100		

- Compléter le tableau
- Calculer la taille moyenne des nouveaux nés de l'année 2004 (arrondir à 0,1 cm).
- Combien de nouveaux nés mesurent moins de 53 cm ?
- Représenter l'histogramme de cette série.

Effectif



Exercice N°2 : (2,5 points)

Suite à un accident de voiture , Monsieur Padebol est admis au service traumatologie de l'hôpital « Le Soleil bleu » pour une durée indéterminée.

Monsieur Padebol ne possède pas de mutuelle et devra payer à sa sortie de l'hôpital :

- Les différents dépassements d'honoraires des médecins se montant à 850 €.
- Le forfait hospitalier de 14 € par jour.

2.1) Calculer le prix à payer pour une hospitalisation de 8 jours.

2.2) On appelle x la durée en jours de l'hospitalisation. Soit f la fonction, définie sur l'intervalle $[0 ; 15]$, qui associe à x le prix $f(x)$ de l'hospitalisation.

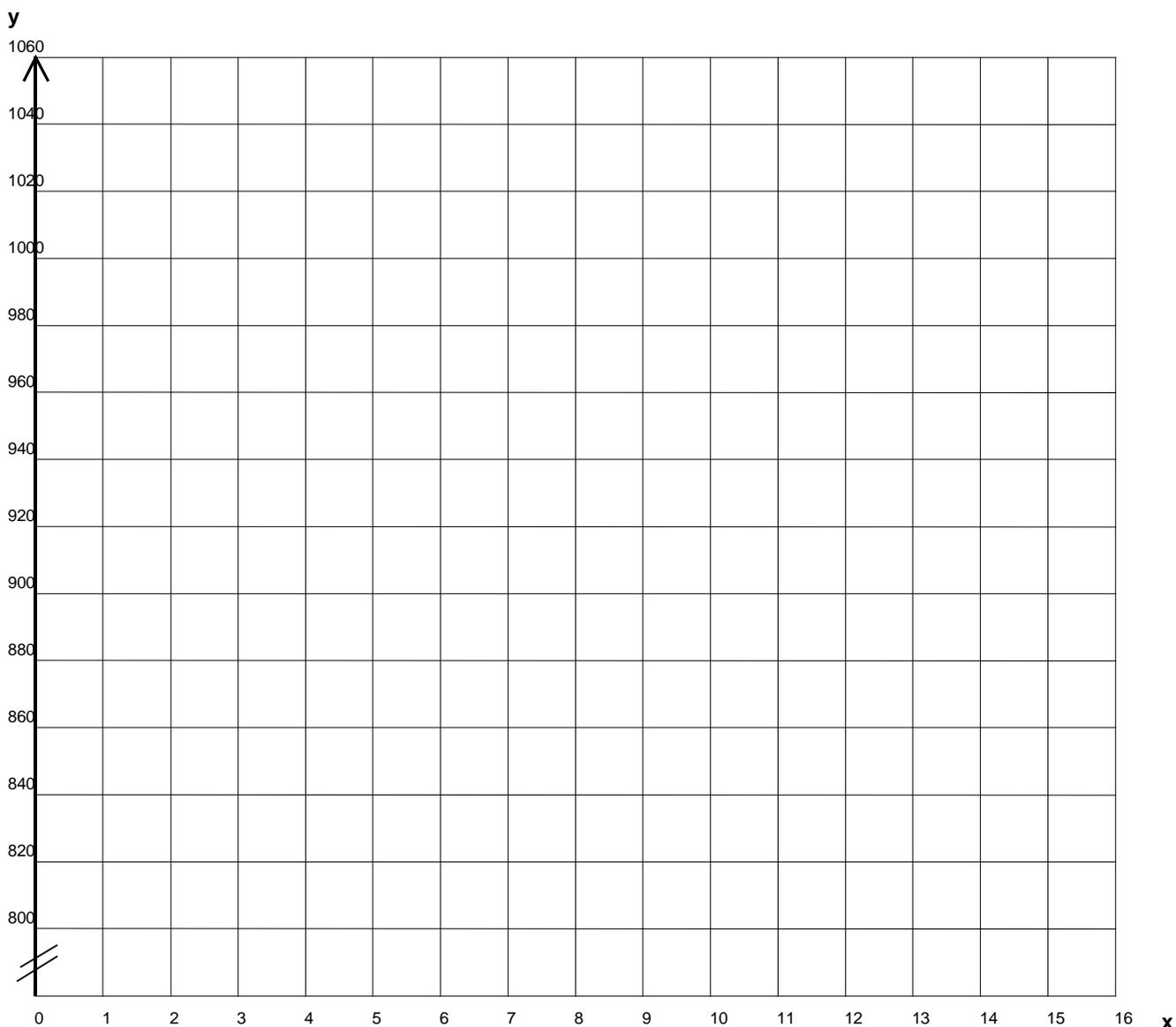
a) Exprimer $f(x)$ en fonction de x .

b) Préciser, en le justifiant, la nature de la fonction f .

2.3) a) Compléter le tableau de valeurs suivant :

x	1		10	15
$y = 14x + 850$	864	962	990	

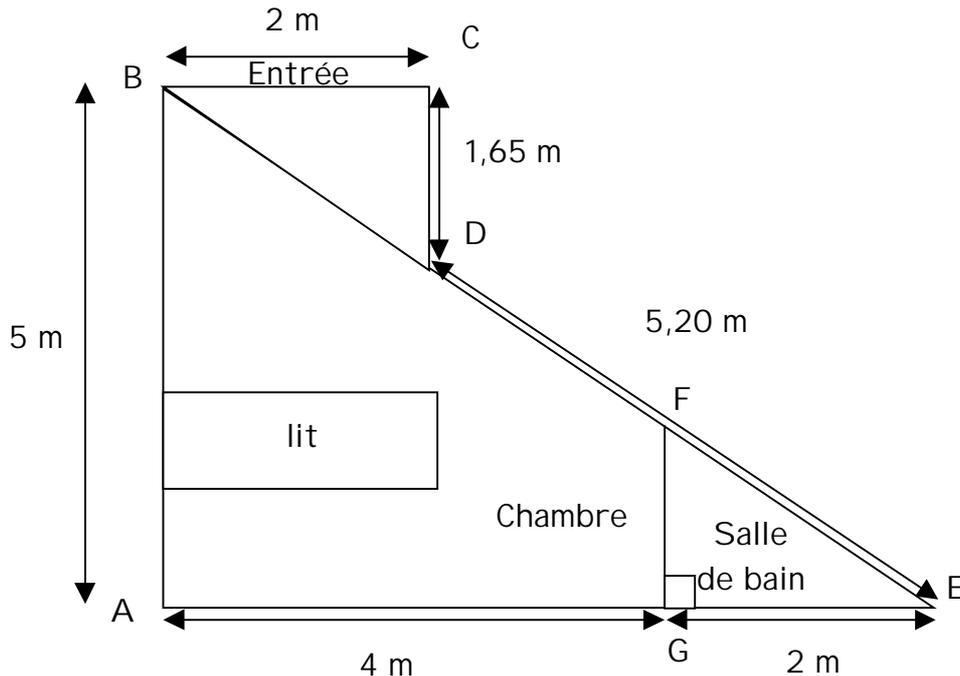
c) Représenter graphiquement la fonction f dans le repère suivant :



- d) Déterminer graphiquement le nombre de jours d'hospitalisation correspondant à un prix de 920 €. (Laisser apparent les traits de construction).

Exercice N°3 : (2,5 points)

Voici ci-dessous le plan à l'échelle $\frac{1}{100}$ de la chambre de Mr Padebol.



- 3.1) Calculer la longueur BE. Arrondir le résultat à 0,1 m.
 3.2) Calculer la longueur du mur FG de séparation entre la chambre et la salle de bain.. Arrondir au mm. Vous préciserez le théorème utilisé en justifiant votre choix.
 3.3) Calculer l'aire totale (entrée + salle de bain + chambre).

Partie Sciences Physiques (10 points)

Exercice N°1 : (3,5 points)

Suite à son opération chirurgicale, Monsieur Padebol est mis sous perfusion d'une solution de glucose $C_6H_{12}O_6$.

Masses molaires : $M(H) = 1 \text{ g/mol}$; $M(C) = 12 \text{ g/mol}$; $M(O) = 16 \text{ g/mol}$

- 1.1) La poche contenant la solution à perfuser a une contenance de 250 mL. La solution est dosée à 5%, ce qui signifie que 100 mL de la solution contient 5 g de glucose.
- Calculer la masse molaire moléculaire du glucose $C_6H_{12}O_6$.
 - Calculer la masse de glucose contenue dans la poche.
 - Calculer le nombre de moles de glucose contenues dans 12,5 g de glucose. (Arrondir à 10^{-3})
 - Calculer la concentration molaire de glucose en mol/L dans la solution perfusée (Arrondir à 10^{-3})
- 4.2) Le pH de cette solution de glucose est 5,6.
- La solution est-elle acide, basique ou neutre ? Justifier votre réponse.

b) Avec quel instrument mesure-t-on le pH ?

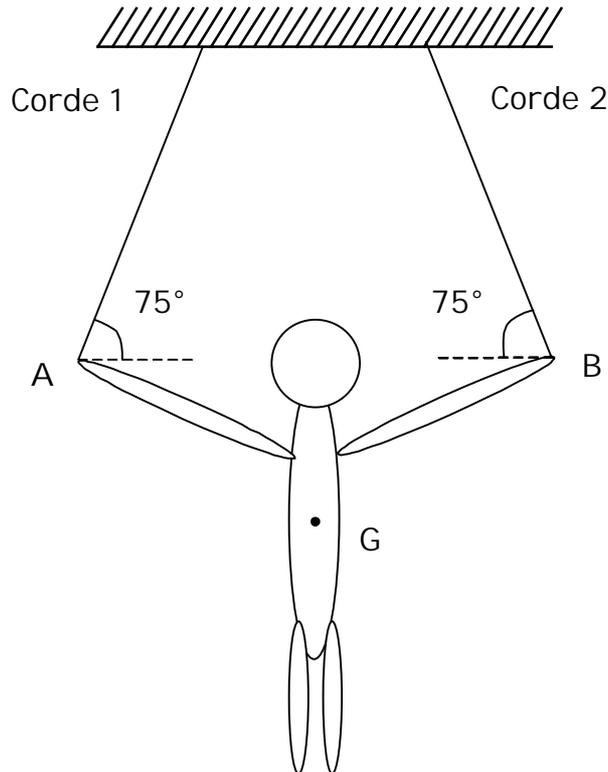
Rappels de formules : $C_m = \frac{m}{V}$; $n = \frac{m}{M}$; $C = \frac{n}{V}$

Exercice N°2 : (6,5 points)

Pendant sa convalescence, Monsieur Padebol regarde les Jeux Olympiques. Il s'intéresse à la gymnastique et plus particulièrement à l'épreuve des anneaux.

Sur cet appareil où le balancement est source de pénalisation, chaque figure doit être maintenue au moins deux secondes en parfait équilibre.

On a représenté le gymnaste aux anneaux :



Le gymnaste constitue le système étudié. Il est soumis à 3 actions :

- Le poids \vec{P} . G est le centre de gravité du gymnaste.
- L'action \vec{T}_1 de la corde 1. La droite d'action est donnée par la corde 1.
- L'action \vec{T}_2 de la corde 2. La droite d'action est donnée par la corde 2.

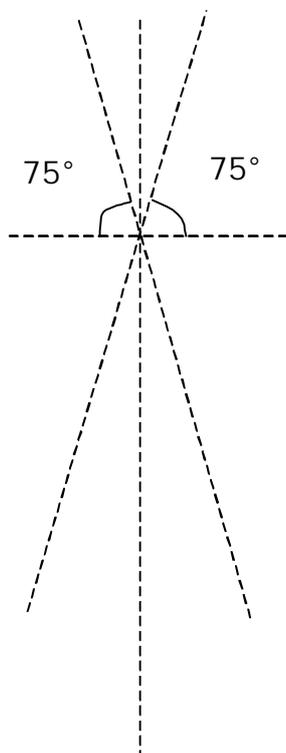
2.1) Le gymnaste a une masse de 78 kg. Calculer son poids P. On prendra $g = 10 \text{ N/kg}$.

2.2) Remplir le tableau des caractéristiques des forces s'exerçant sur le gymnaste.

Forces	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur (N)
\vec{P}				
\vec{T}_1		/		
\vec{T}_2				

2.3) Le gymnaste est en équilibre. Compléter le dynamique des forces et déterminer graphiquement les valeurs de T_1 et T_2 des forces exercées par les cordes sur le gymnaste.

Échelle : 1 cm pour 100 N.



Détermination graphique des valeurs de T_1 et T_2 :

$T_1 =$

$T_2 =$

Formulaire BEP SANI TAIRE ET SOCIAL

Identités remarquables

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$$

Puissances d'un nombre

$$(ab)^m = a^m b^m$$

$$a^{m+n} = a^m a^n$$

$$(a^m)^n = a^{mn}$$

Racines carrées

$$\sqrt{ab} = \sqrt{a} \sqrt{b}$$

$$\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$$

Suites arithmétiques

Terme de rang 1 : U_1 ; raison : r

Terme de rang n :

$$U_n = U_{n-1} + r$$

$$U_n = U_1 + (n - 1)r$$

Suites géométriques

Terme de rang 1 : U_1 ; raison : q

Terme de rang n :

$$U_n = U_{n-1}q$$

$$U_n = U_1 q^{n-1}$$

Statistiques

$$\text{Moyenne } \bar{x} = \frac{n_1 x_1 + n_2 x_2 + \dots + n_p x_p}{N}$$

Ecart type S

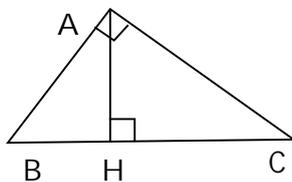
$$S^2 = \frac{n_1 (x_1 - \bar{x})^2 + n_2 (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + n_p (x_p - \bar{x})^2}{N}$$

$$= \frac{n_1 x_1^2 + n_2 x_2^2 + \dots + n_p x_p^2}{N} - \bar{x}^2$$

Relation métrique dans le triangle rectangle

$$AB^2 + AC^2 = BC^2$$

$$AH \cdot BC = AB \cdot AC$$

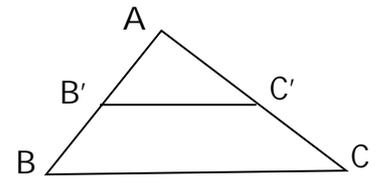


$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$$

Énoncé de Thalès (relatif au triangle)

Si $(BC) \parallel (B'C')$

$$\text{Alors } \frac{AB}{AB'} = \frac{AC}{AC'}$$



Position relative de deux droites

Les droites d'équations

$y = ax + b$ et $y = a'x + b'$ sont :

- parallèles si et seulement si $a = a'$

- orthogonales si et seulement si $aa' = -1$

Calculs vectoriels dans le plan

$$\begin{pmatrix} r \\ v \end{pmatrix} \begin{vmatrix} x \\ y \end{vmatrix} ; \begin{pmatrix} r' \\ v' \end{pmatrix} \begin{vmatrix} x' \\ y' \end{vmatrix} ; \begin{pmatrix} r+r' \\ v+v' \end{pmatrix} \begin{vmatrix} x+x' \\ y+y' \end{vmatrix} ; \begin{vmatrix} r \\ v \end{vmatrix} \begin{vmatrix} x \\ y \end{vmatrix} ;$$

$$\| \begin{pmatrix} r \\ v \end{pmatrix} \| = \sqrt{x^2 + y^2}$$

Calculs d'intérêts

C : Capital ; t : taux périodique ; n : nombre de périodes ;

A : Valeur acquise après n périodes

Intérêts simples

Intérêts composés

$$I = Ctn$$

$$A = C(1 + t)^n$$

$$A = C + I$$

Calcul d'aires dans le plan

$$\text{Aire } A \text{ d'un disque : } A = \frac{p \cdot D^2}{4}$$

D = diamètre du disque

$$\text{Aire } A \text{ d'un triangle } A = \frac{1}{2} \times B \times h$$

B = base du triangle

h = hauteur du triangle