

Métropole – la Réunion - Mayotte		Session 2006	
<b>SUJET</b>	<b>Examen : BEP</b> <b>Spécialité : Secteur 4</b> <b>Métier de la santé et l'hygiène</b> <b>Epreuve : Mathématiques – Sciences physiques</b>	Coeff :	Selon spécialité
		Durée :	2h
		Page :	1/8

Ce sujet comporte 8 pages numérotées de 1/8 à 8/8. Le formulaire est en dernière page.  
La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.  
Les candidats répondent sur une copie à part et joignent les annexes.  
L'usage de la calculatrice est autorisé.

## MATHEMATIQUES

### Exercice 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 ya 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)  $\bar{x} = 50,2 \text{ cm}$

1.2. Le tableau statistique de l'**annexe 1** regroupe les résultats obtenus sur toute l'année 2004.

- a) Compléter le tableau
- b) Calculer la taille moyenne des nouveaux nés de l'année 2004 (arrondir à 0,1 cm)  $\bar{x} = 50,1 \text{ cm}$
- c) Combien de nouveaux nés mesurent moins de 53 cm ? 350
- d) Représenter l'histogramme de cette série (**annexe 1**)

1.3. Comparer la taille moyenne des nouveaux nés de novembre 2004 avec celle de l'année 2004.

La taille moyenne des nouveaux nés de novembre 2004 est supérieure à la taille moyenne des nouveaux nés l'année 2004.

### Exercice 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. 962 €

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  $x$ .  $f(x) = 850 + 14x$

-b) Préciser, en le justifiant, la nature de la fonction  $f$ .  $f$  est une fonction affine

2.3. - a) Compléter le tableau de valeurs de l'annexe 2.

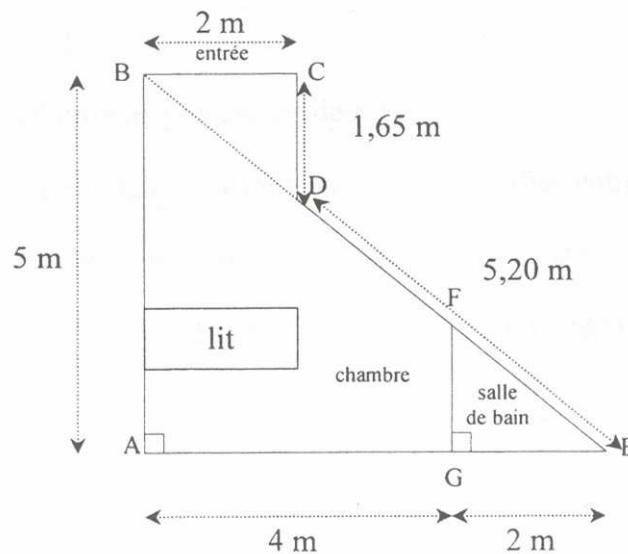
- b) Représenter graphiquement la fonction  $f$  dans le repère de l'annexe 2.

- c) Déterminer graphiquement le nombre de jours d'hospitalisation correspondant à un prix de 920 €. (Laisser apparents les traits de construction) 5 jours

### Exercice 3

2,5 points

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



3.1. Calculer la longueur BE. Arrondir le résultat à 0,1 m. 7,8 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. 1,667 m THALES

3.3. Calculer l'aire totale (entrée + salle de bain + chambre). 18,3 m<sup>2</sup>

## SCIENCES PHYSIQUES

### Exercice 4

3,5 points

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

4.1. La poche contenant la solution à perfuser à une contenance de 250 mL. La solution est dosée à 5 %, ce qui signifie que 100 mL de la solution contiennent 5 g de glucose.

- a) Calculer la masse molaire moléculaire du glucose  $C_6H_{12}O_6$ . **180 g/mol**
- b) Calculer la masse de glucose contenue dans la poche. **12,5 g**
- c) calculer le nombre de moles de glucose contenues dans 12,5 g de glucose. **0,208 mol**  
(arrondir à  $10^{-3}$ )
- d) Calculer la concentration molaire de glucose en mol/L dans la solution perfusée. **0,278 mol/L**  
(arrondir à  $10^{-3}$ )

4.2. Le pH de cette solution de glucose est de 5,6.

- a) La solution est-elle acide, basique ou neutre ? Justifier votre réponse. **Acide car  $pH < 7$**
- b) Avec quel instrument mesure t-on le pH ? **le pHmètre.**

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

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

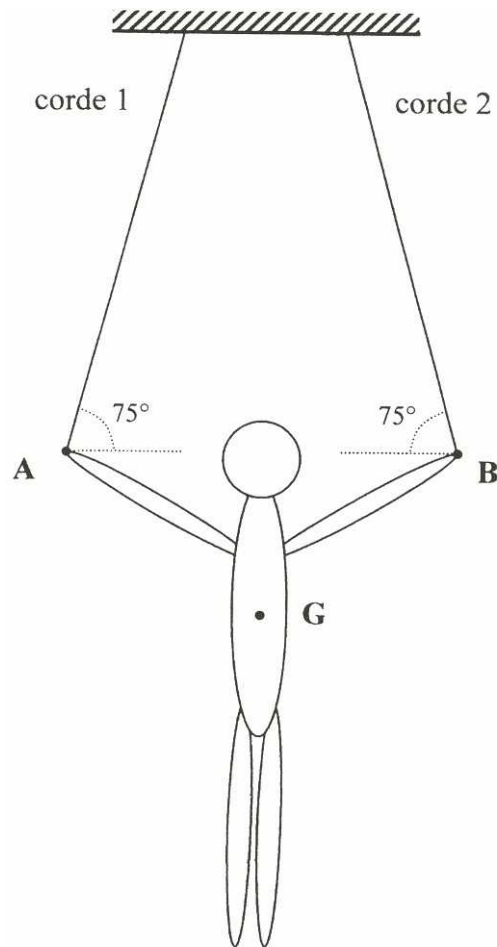
### Exercice 5

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 trois actions.

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

5.1. Le gymnaste a une masse de 78 kg. Calculer son poids P. On prendra  $g = 10 \text{ N/kg}$ . **780 N**

5.2. Remplir le tableau des caractéristiques des forces s'exerçant sur le gymnaste (**Annexe 3**).

5.3. Le gymnaste est en équilibre. Compléter le dynamique des forces représenté en **annexe 3** et déterminer graphiquement les valeurs de  $T_1$  et  $T_2$  des forces exercées par les cordes sur le gymnaste.

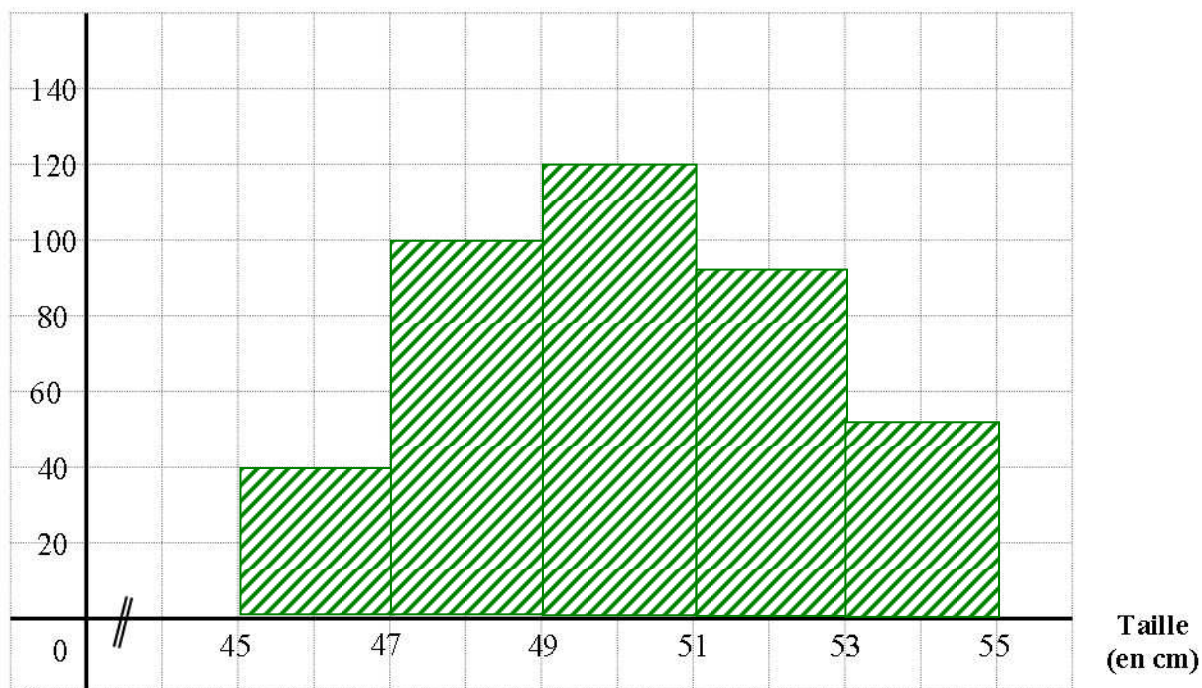
Echelle : 1 cm pour 100 N

**ANNEXE 1 A RENDRE AVEC LA COPIE**

Taille du nouveau né (en cm)	Effectif $n_i$	Fréquence $f_i$ (en %)	Centre de classe $x_i$	Produit $n_i \times x_i$
[45 ; 47[	40	10	46	1 840
[47 ; 49[	100	25	48	4 800
[49 ; 51[	120	30	50	6 000
[51 ; 53[	90	22,5	52	4 680
[53 ; 55[	50	12,5	54	2 700
	400	100		20 020

Représentation de l'histogramme :

Effectif

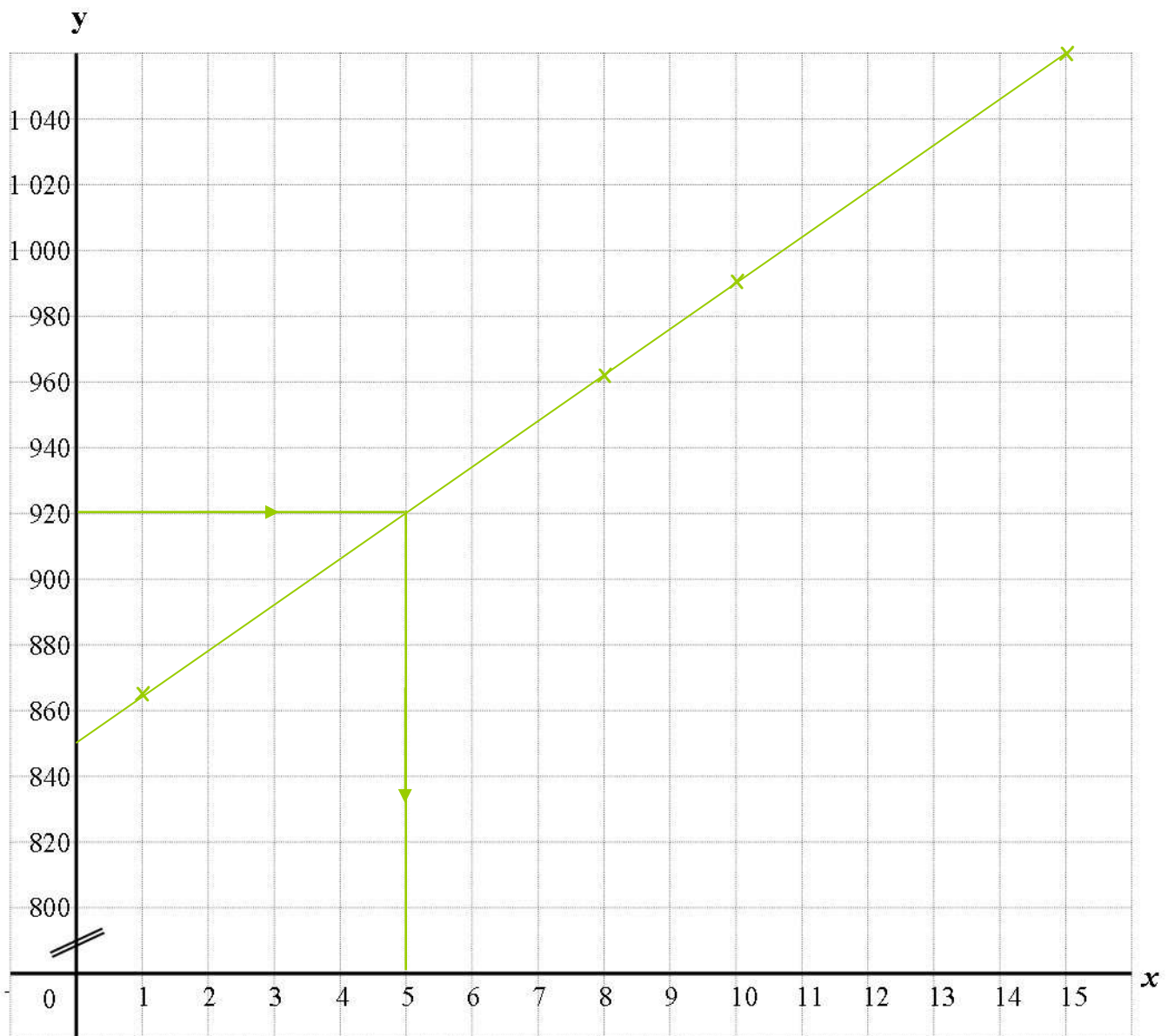


**ANNEXE 2 A RENDRE AVEC LA COPIE**







Tableau de valeurs :

$x$	1	8	10	15
$f(x)$	864	962	990	1060

Représentation graphique :

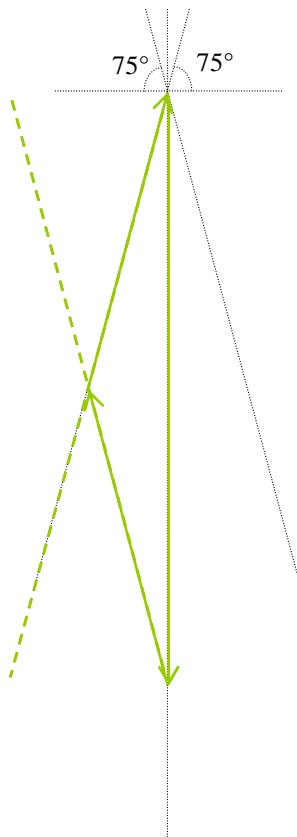


**ANNEXE 3 A RENDRE AVEC LA COPIE**

Forces	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur (N)
$\overset{O}{P}$	G			780 N
$\overset{O}{T_1}$	A			400 N
$\overset{O}{T_2}$	B			400 N

**Dynamique des forces :**

Echelle : 1 cm pour 100 N



**Détermination graphique des valeurs de  $T_1$  et  $T_2$  :**

$T_1 = 400 \text{ N}$

$T_2 = 400 \text{ N}$