

# **B.E.P.**

## **Secteur 4 : Métiers de la santé et de l'hygiène**

**Session 2008**

**Épreuve : Mathématiques – Sciences physiques**

**Durée : 2 heures**

**Coefficient : 2**

Spécialités concernées :

- Bioservices  
Dominante : Agent technique d'alimentation
- Carrières sanitaires et sociales
- Métiers de l'hygiène, de la propreté et de l'environnement

**Remarque :**

*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.*

Métropole - La Réunion - Mayotte		Session 2008	
SUJET	Examen : B.E.P. Spécialité : Secteur 4 Métiers de la santé et de l'hygiène Épreuve : Mathématiques – Sciences Physiques	Coefficient :	2
		Durée :	2 h
		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.

## MATHÉMATIQUES

(10 POINTS)

### EXERCICE 1 (4 POINTS)

La crèche "Les Poussins" propose aux parents deux tarifs.

- Tarif A : 15 € par journée ;
- Tarif B : un forfait de 100 € par mois et 5 € par journée.

1.1 Compléter le tableau en annexe 1 page 5 (à rendre avec la copie).

1.2 On appelle  $P_B$  le prix à payer pour le tarif B et  $n$  le nombre de jours de crèche dans le mois.

Indiquer parmi les relations suivantes, celle qui correspond à ce tarif.

(à recopier sur la copie) :

$$P_B = 100n + 5 \quad ; \quad P_B = 5n \quad ; \quad P_B = 5n + 100 \quad ; \quad P_B = 5n - 100.$$

1.3 Établir la relation qui existe entre le prix à payer  $P_A$  et le nombre  $n$  de jours de crèche pour le tarif A.

1.4 On considère les fonctions  $f$  et  $g$  définies sur l'intervalle  $[0 ; 24]$  par  $f(x) = 15x$  et  $g(x) = 5x + 100$ .

1.4.1 Calculer  $g(4)$  et  $g(8)$ .

1.4.2 Dans le plan rapporté au repère de l'annexe 1 figure la représentation graphique de  $f$ , tracer celle de  $g$ .

1.4.3 Déterminer les coordonnées du point d'intersection des deux représentations graphiques ; laisser apparents les traits utiles à la lecture sur le graphique.

1.5 Indiquer à partir de combien de jours le deuxième tarif devient le plus économique pour les parents. Répondre par une phrase.

<b>SUJET</b>	<b>B.E.P. Secteur 4</b> <b>Épreuve : Mathématiques - Sciences Physiques</b>	<b>Session 2008</b>	<b>2/8</b>
--------------	--	---------------------	------------

## **EXERCICE 2 (2 POINTS)**

- 2.1 Compléter en annexe 2 page 6 (à rendre avec la copie), le tableau relatif aux achats effectués par la crèche.
- 2.2 Calculer, en détaillant les étapes, le pourcentage de la remise par rapport au total brut.
- 2.3 Déterminer le montant TC qu'aurait payé la crèche sans la remise.

## **EXERCICE 3 (4 POINTS)**

En 2002, l'entreprise « briklait » a produit 163 400 boîtes de lait 1<sup>er</sup> âge. Sa production a augmenté de 13 200 boîtes chaque année.

- 3.1. Déterminer la production en 2003 puis la production en 2004.
- 3.2. Le nombre de boîtes de lait 1<sup>er</sup> âge produit chaque année par l'entreprise constitue une suite arithmétique.
  - 3.2.1. Indiquer le premier terme de la suite et la raison de la suite.
  - 3.2.2. Calculer le 7<sup>ème</sup> terme de cette suite.
  - 3.2.3. En déduire la production prévue en 2008.
- 3.3. L'entreprise « briklait » a une capacité de production maximale annuelle de 282 200 boîtes. En supposant que la production continue d'augmenter de 13 200 unités par an, déterminer l'année où la production atteindra 282 200 boîtes de lait 1<sup>er</sup> âge.

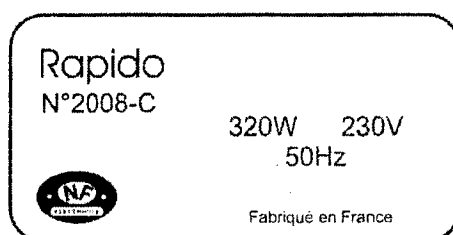
SUJET	B.E.P. Secteur 4 Épreuve : Mathématiques - Sciences Physiques	Session 2008	3/8
-------	--	--------------	-----

**SCIENCES PHYSIQUES**

**(10 POINTS)**

**EXERCICE 4 (3 POINTS)**

Sur un chauffe-biberon figure l'étiquette suivante :

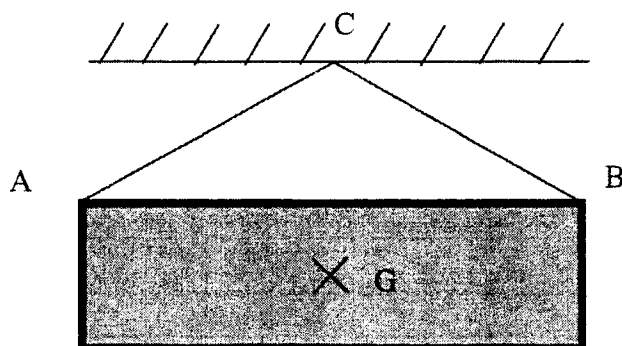


- 4.1 Compléter le tableau en annexe 2 (à rendre avec la copie).
- 4.2 Calculer, en ampère, l'intensité du courant qui traverse la résistance du chauffe-biberon en fonctionnement. Arrondir la valeur au centième.
- 4.3 Le chauffe-biberon fonctionne 3 h 30 min par jour. Calculer l'énergie électrique consommée par jour. Exprimer le résultat en kilowattheure.

rappel :  $P = UI$  ;  $U = RI$  ;  $E = Pt$

**EXERCICE 5 (5 POINTS)**

On installe une enseigne, de forme parallélépipédique, accrochée en C, à l'entrée de la crèche selon le schéma ci-dessous :



L'enseigne est en équilibre. Elle est soumise à 3 actions mécaniques :

- L'action de la terre s'exerce en G
- L'action de la chaîne CA s'exerce en A
- L'action de la chaîne CB s'exerce en B

<b>SUJET</b>	<b>B.E.P. Secteur 4</b> <b>Épreuve : Mathématiques - Sciences Physiques</b>	<b>Session 2008</b>	<b>4/8</b>
--------------	--	---------------------	------------

- 5.1. La masse de l'enseigne est 4 000 g. Calculer la valeur de son poids en newton.  
On donne  $g = 10\text{N/kg}$ .
- 5.2. Compléter le tableau des caractéristiques des forces en annexe 3 (à rendre avec la copie).
- 5.3. Tracer sur le schéma 1 en annexe 3 (à rendre avec la copie) le poids  $\vec{P}$  de l'enseigne.  
Unité graphique : 1 cm pour 10 N.
- 5.4. Compléter sur le schéma 2 en annexe 3 (à rendre avec la copie), le dynamique des forces.
- 5.5. En déduire la valeur en newton de la force  $\vec{F}_B$ .

### EXERCICE 6 (2 POINTS)

Le tableau ci-dessous présente, pour différentes eaux naturelles, les concentrations massiques en ions chlorure et en ions magnésium.

	Mandal	Golf St Augustin	Vickix	Edelax	Evalon	Vitalex
$C_{\text{Cl}^-}$ (mg/L)	12	8	8	16	4	7
$C_{\text{Mg}^{2+}}$ (mg/L)	5	7	120	39	25	84

La concentration massique d'une solution représente la masse de soluté contenue dans un litre de cette solution :

$$C = m / V.$$

- 6.1. Calculer la masse des ions magnésium contenus dans 1,5 litre d'eau d'Evalon.  
Exprimer le résultat en grammes.
- 6.2. La consommation d'une eau riche en ions magnésium peut contribuer à diminuer le stress chez l'adulte. Parmi les eaux présentées dans le tableau, citer l'eau qui fournit le plus important apport en ions magnésium.

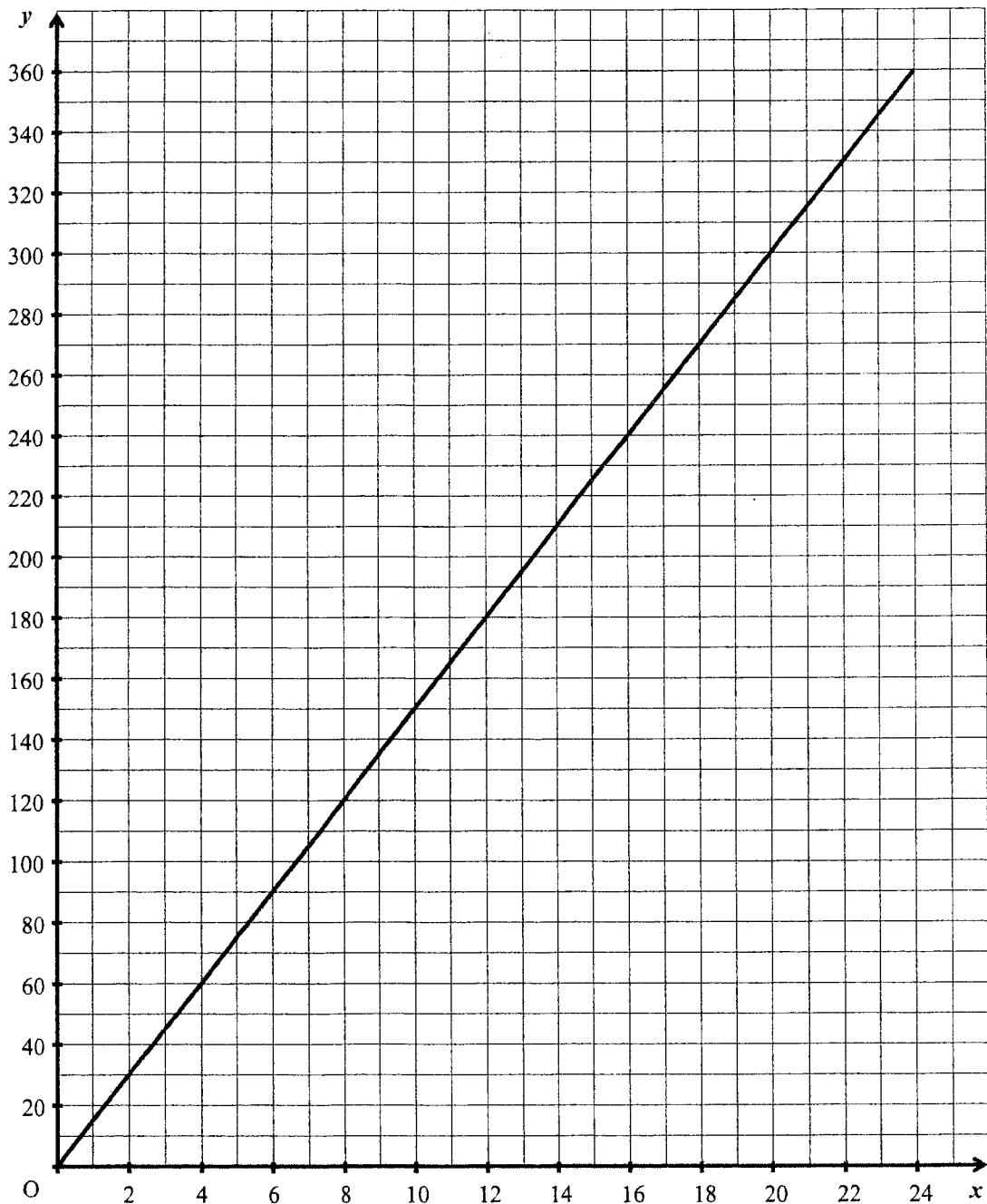
SUJET	B.E.P. Épreuve : Mathématiques - Sciences Physiques	Secteur 4	Session 2008	5/8
-------	--	-----------	--------------	-----

ANNEXE 1 à rendre avec la copie

EXERCICE 1

1.1

	Durée en journées	4	8	17	24
Tarif A	Prix en euro à payer	60			360
Tarif B	Prix en euro à payer	120			220



<b>SUJET</b>	<b>B.E.P. Secteur 4</b> <b>Épreuve : Mathématiques - Sciences Physiques</b>	<b>Session 2008</b>	<b>6/8</b>
--------------	--	---------------------	------------

**ANNEXE 2 à rendre avec la copie**

**EXERCICE 2**

Désignation	Quantité	Prix unitaire	Montant
Biberons	12	3,60	....
Boîtes de lait	....	5,60	168
Paquet de couches 1 <sup>er</sup> âge	40	....	....
<b>TOTAL BRUT</b>			<b>570</b>
Remise			....
<b>TOTAL NET H.T.</b>			<b>484,50</b>
TVA 19,6 %			....
<b>TOTAL NET T.C.</b>			<b>....</b>

**SCIENCES PHYSIQUES**

**EXERCICE 4**

	Nom de la grandeur physique	Nom de l'unité
320 W		
230 V		
50 Hz		

SUJET	B.E.P. Secteur 4 Épreuve : Mathématiques - Sciences Physiques	Session 2008	7/8
-------	--	--------------	-----

ANNEXE 3 à rendre avec la copie

EXERCICE 5

Schéma 1

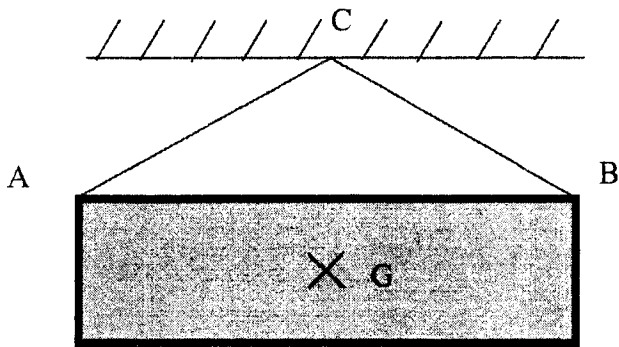
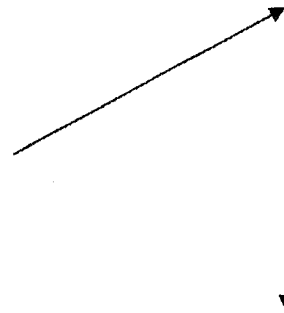


Schéma 2



Action	Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur en N
Action de la terre	$\vec{P}$				
Action du câble CA	$\vec{F}_A$				1,9
Action du câble CB	$\vec{F}_B$				



SUJET	B.E.P. Secteur 4 Épreuve : Mathématiques - Sciences Physiques	Session 2008	8/8
-------	--	--------------	-----

## FORMULAIRE DE MATHÉMATIQUES

### Métiers de la Santé et de l'Hygiène

#### 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

Moyenne  $\bar{x}$  :

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

Ecart type  $\sigma$  :

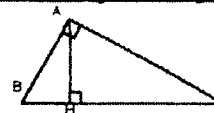
$$\sigma^2 = \frac{n_1 (x_1 - \bar{x})^2 + n_2 (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + n_p (x_p - \bar{x})^2}{N}$$

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

#### Relations métriques dans le triangle rectangle

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

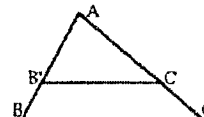
$$AH \cdot BC = AB \cdot AC$$



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

#### Énoncé de Thalès (relatif au triangle)

Si  $(BC) \parallel (B'C')$ ,  
alors  $\frac{AB}{AB'} = \frac{AC}{AC'}.$



#### Position relative de deux droites

Les droites d'équations

$$y = ax + b \text{ et } y = a'x + b'$$

sont

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

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

#### Calcul vectoriel dans le plan

$$\vec{v} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}; \vec{v}' \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix}; \vec{v} + \vec{v}' \begin{pmatrix} x+x' \\ y+y' \end{pmatrix}; \lambda \vec{v} \begin{pmatrix} \lambda x \\ \lambda y \end{pmatrix}.$$

$$\|\vec{v}\| = \sqrt{x^2 + y^2}.$$

#### Calcul d'intérêts

C : capital; t : taux périodique; n : nombre de périodes; A : valeur acquise après n périodes.

**Intérêts simples**

$$I = Ctn;$$

$$A = C + I.$$

**Intérêts composés**

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