

Métropole – La Réunion - Mayotte	SESSION 2008	<i>SUJET</i>
B.E.P. Secteur 4 : Métiers de la santé et de l'hygiène		
Epreuve : Mathématiques – Sciences Physiques	Durée : 2 heures	page 1/9

BREVET D'ÉTUDES PROFESSIONNELLES

SECTEUR 4 : Mathématiques - Sciences physiques

Sont concernées les spécialités suivantes :

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

Métropole – La Réunion - Mayotte	SESSION 2008	SUJET
B.E.P. Secteur 4 : Métiers de la santé et de l'hygiène		
Epreuve : Mathématiques – Sciences Physiques	Durée : 2 heures	page 2/9

Le sujet comporte 9 pages numérotées de 1/9 à 9/9. 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.

MATHÉMATIQUE (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) :

$$P_B = 100n + 5 ; P_B = 5n ; P_B = 5n + 100 ; P_B = 5n - 100$$

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 du graphique.

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

Métropole – La Réunion - Mayotte	SESSION 2008	SUJET
B.E.P. Secteur 4 : Métiers de la santé et de l'hygiène		
Epreuve : Mathématiques – Sciences Physiques	Durée : 2 heures	page 3/9

EXERCICE 2 (2 points)

2.1 Compléter en **annexe 2 page 6 (à rendre avec la copie)**, le tableau relatifs aux achats de 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^{er} 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 boîte de lait 1^{er} 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^{ème} terme de cette suite.

3.2.3 En déduire la production prévue en 2008.

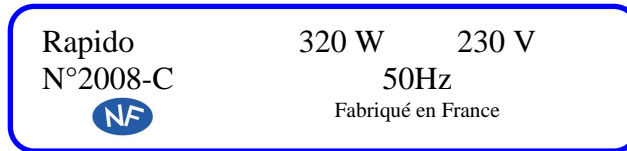
3.3 L'entreprise « briklait » a une capacité de production maximale annuelle de 280 200 boîtes. En supposant que la production continue d'augmenter de 13 200 unités par an, déterminer l'année où la production atteindra 282 200 boîte de lait 1^{er} âge.

Métropole – La Réunion - Mayotte	SESSION 2008	SUJET
B.E.P. Secteur 4 : Métiers de la santé et de l'hygiène		
Epreuve : Mathématiques – Sciences Physiques	Durée : 2 heures	page 4/9

SCIENCES PHYSIQUES

EXERCICE 4 (3 point)

Sur un chauffe-biberon figure l'étiquette suivante :



4.1 Compléter le tableau **en annexe 2 (à rendre avec la copie)**.

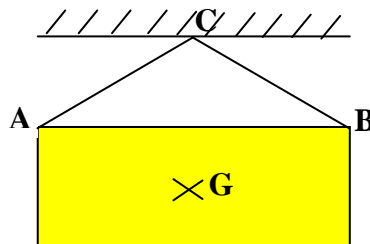
4.2 Calculer, en ampère, l'intensité du courant qui traverse la résistance du chauffe-biberon en fonctionnement. Arrondir la valeur au centième.

4.3 Le chauffe biberon fonctionne 3h30 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

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)**.

Métropole – La Réunion - Mayotte	SESSION 2008	SUJET
B.E.P. Secteur 4 : Métiers de la santé et de l'hygiène		
Epreuve : Mathématiques – Sciences Physiques	Durée : 2 heures	page 5/9

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	Evialon	Vitalex
C_{Cl^-} (mg /L)	12	8	8	16	4	7
$C_{Mg^{2+}}$ (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'Evialon.
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.

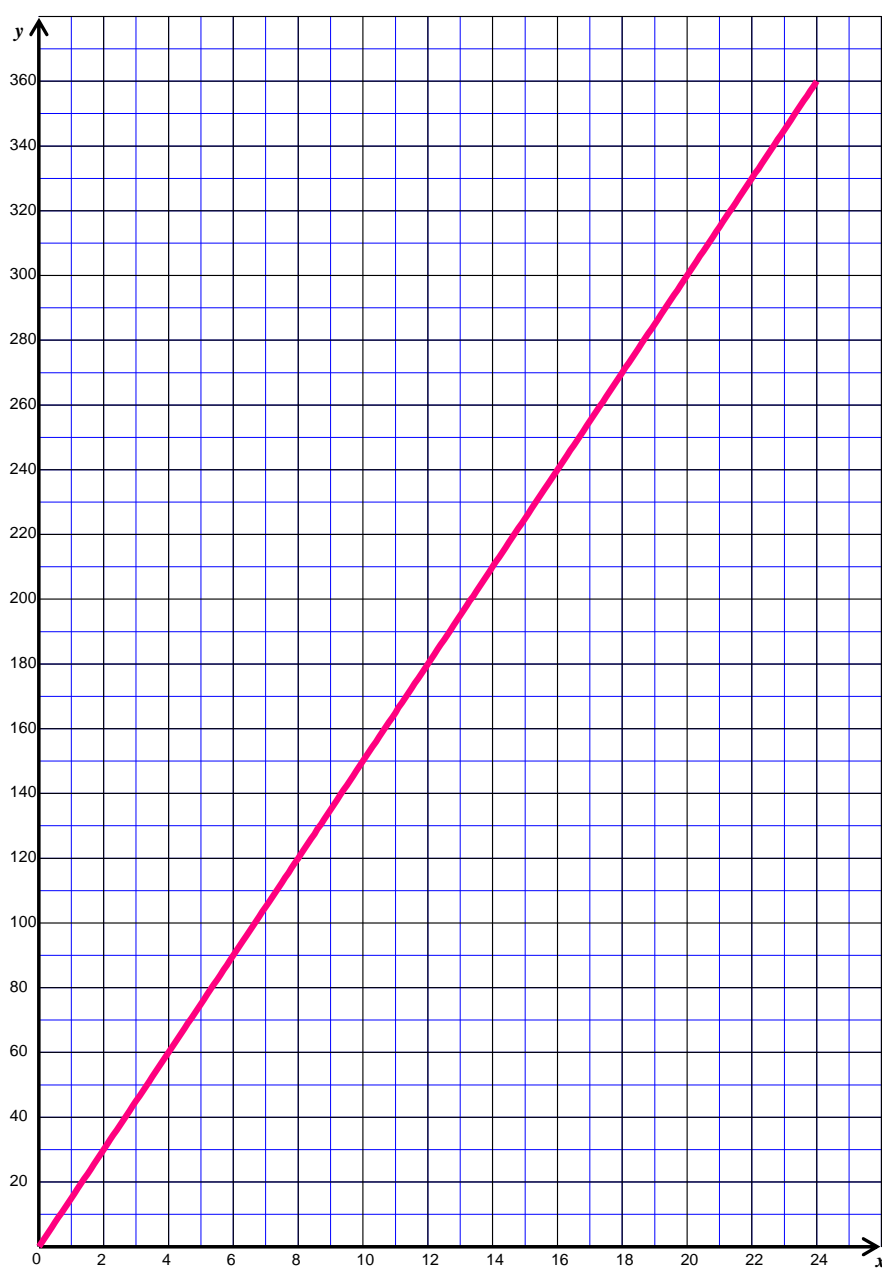
Métropole – La Réunion - Mayotte	SESSION 2008	SUJET
B.E.P. Secteur 4 : Métiers de la santé et de l'hygiène		
Epreuve : Mathématiques – Sciences Physiques	Durée : 2 heures	page 6/9

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



Métropole – La Réunion - Mayotte	SESSION 2008	SUJET
B.E.P. Secteur 4 : Métiers de la santé et de l'hygiène		
Epreuve : Mathématiques – Sciences Physiques	Durée : 2 heures	page 7/9

ANNEXE 2 à rendre avec la copie

EXERCICE 2

Désignation	Quantité	Prix unitaire	Montant
Biberon	12	3,60	
Boîtes de lait		5,60	168
Paquet de couches 1 ^{er} âge	40		
		TOTAL BRUT	570
		Remise	
		TOTAL NET H.T.	484,50
		TVA 19 ,6%	
		TOTAL NET T.C.	

SCIENCES PHYSIQUES

EXERCICE 4

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

Métropole – La Réunion - Mayotte	SESSION 2008	SUJET
B.E.P. Secteur 4 : Métiers de la santé et de l'hygiène		
Epreuve : Mathématiques – Sciences Physiques	Durée : 2 heures	page 8/9

ANNEXE 3 à rendre avec la copie

Schéma 1

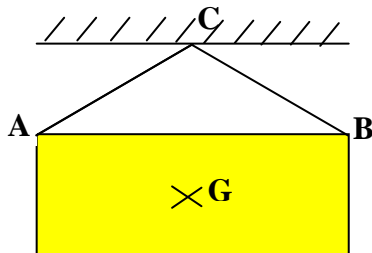
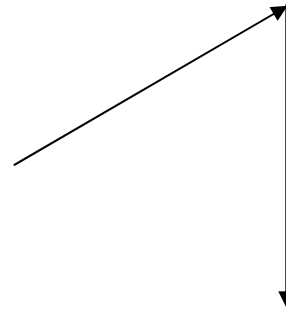



Schéma 2



Action	Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur en N
Action de la terre	P				
Action du câble CA	F_A				42
Action du câble CB	F_B				

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 :

$$(ab)^m = a^m b^m ; a^{m+n} = a^m \times a^n ; (a^m)^n = a^{mn}$$

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 et 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 et raison q

Terme de rang n :

$$u_n = u_{n-1} q$$

$$u_n = u_1 \cdot q^{n-1}$$

Statistiques :

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

Écart type σ :

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

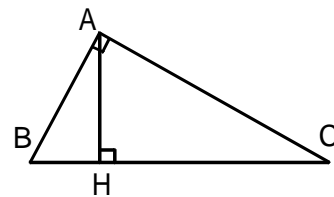
$$\sigma^2 = \frac{n_1 x_1^2 + n_2 x_2^2 + \dots + n_p x_p^2}{N} - \bar{x}^2$$

Relations métriques dans le triangle rectangle :

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

$$AH \cdot BH = AB \cdot AC$$

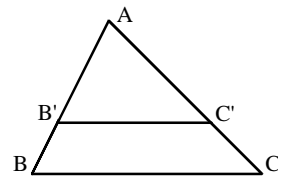
$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$$



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'équation

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

sont

- *parallèle* si et seulement si $a = a'$

- *orthogonales* si et seulement si

$$aa' = -1$$

Calcul vectoriel dans le plan :

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

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

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 :

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