

B.E.P. / C.A.P. : SECTEUR 4 : Métier de la santé et de l'hygiène

Éventuellement option :

Épreuve / Sous-épreuve : **Mathématiques – Sciences physiques** **N° 99 - 2110**

Centre d'écrit :

Nom et Prénoms :

(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Date et lieu de naissance :

DANS CE CADRE

Réservé à l'anonymat

Le candidat doit
inscrire ci-contre
son numéro de table

NE RIEN ÉCRIRE

Griffe du correcteur

B.E.P. / C.A.P. : Secteur 4 : Métier de la santé et de l'hygiène

Éventuellement option :

Composition de : **Mathématiques – Sciences physiques** **N° 99 - 2110**

N° 99 - 2110

Folio 1/10

B.E.P. / C.A.P.**Secteur 4 : Métiers de la santé et de l'hygiène****ÉPREUVE : MATHÉMATIQUES - SCIENCES PHYSIQUES****B.E.P.**

..... / 20

C.A.P.

..... / 20

Remarque : * La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction seront prises en compte à la correction.

* L'usage des instruments de calcul est autorisé.

Formulaire de sciences :

$$P = m \times g$$

$$p = \frac{F}{S}$$

$$W = P \times t$$

$$P = U \times I$$

$$W = R \times I^2 \times t$$

$$U = R \times I$$

$$P = R \times I^2$$

$$W \text{ (ou } Q) = m \times c \times (\theta_f - \theta_i)$$

Ne rien écrire

dans la partie barrée

N° 99 - 2110

Folio 2/10

Exercice 1 : Calculer

$$A = 4,5 + 2 \times 1,2 - 3 \times (-2,4)$$

$$B = 2^3 - (-1 - 3) + 4 \times \sqrt{81}$$

Exercice 2

Le volume d'un cône de révolution est donné par la formule : $V = \frac{1}{3} \pi R^2 h$.

Calculer le volume V lorsque $R = 10$ mm et $h = 40$ mm (le résultat exprimé en mm^3 sera arrondi à l'unité).

Convertir le résultat en cm^3 .

B.E.P.	C.A.P.
0,5	0,5
0,5	0,5
0,5	1,5
0,5	X

Exercice 3 : Cocher la bonne réponse

1) Le prix d'un manteau pour enfant est affiché 290 F.

A la caisse la vendeuse m'accorde une remise de 15 %.

Combien vais-je payer ce manteau ?

 43,50 F

 246,50 F

 333,50 F

 250 F

2) Le huitième terme d'une suite arithmétique de premier terme 4 et de raison 2,5 est :

 24

 2 441,4

 21,5

 30,5

3) La solution de l'équation $2(x - 1) + (x + 3) = 0$ est :

 1

 - 3

 $-\frac{1}{3}$
 0

 $\frac{1}{3}$

4) $A = \frac{4}{28} / \frac{8}{14}$.

 $A = 4$
 $A = 2$
 $A = \frac{1}{4}$
 $A = \frac{1}{2}$

5) Dans le plan rapporté à un repère orthonormal (Ox ; Oy), la courbe représentative de la fonction de variation x, définie sur l'intervalle [- 10 ; 10] par $f : x \rightarrow f(x) = x^2$:

 est une droite

 est un demi-cercle

 admet un axe de symétrie

 admet un centre de symétrie

B.E.P.	C.A.P.
0,5	1
0,5	X
0,5	X
0,5	1
0,5	X

Exercice 4 :

Le service pédiatrie d'un hôpital désirent s'équiper de chauffe-biberons a le choix entre deux entreprises de fabrication :

Entreprise A : Fabrication unitaire, un chauffe-biberon coûte 500 F.

Entreprise B : Fabrication en série, un chauffe-biberon coûte 300 F mais il faut ajouter 3 000 F de mise en place de la ligne de fabrication.

a) Compléter les 2 tableaux suivants :

Nb Articles	5	20
Coût par l'entreprise A		

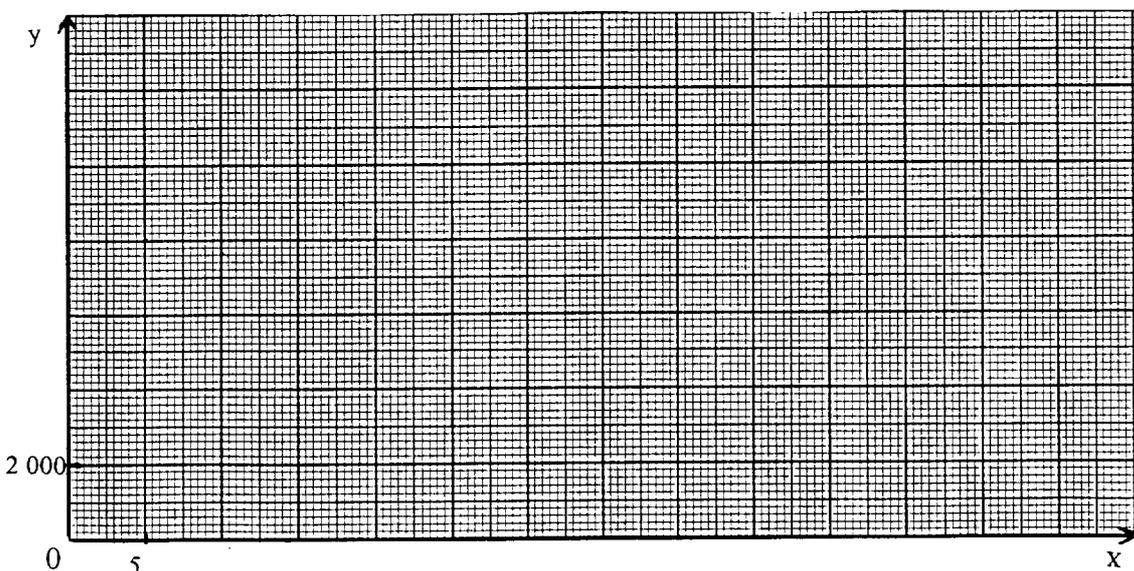
Nb Articles	5	20
Coût par l'entreprise B		

b) Si l'on fabrique x chauffe-biberons, exprimer en fonction de x les coûts de fabrication $f_1(x)$ pour l'entreprise A et $f_2(x)$ pour l'entreprise B.

$f_1(x) =$

$f_2(x) =$

c) Représenter ci-dessous les droites D_1 et D_2 d'équations respectives $y_1 = 500x$ et $y_2 = 300x + 3000$.



	B.E.P.	C.A.P.
	1	2
	0,5	X
	0,5	X
	1	1

B.E.P. / C.A.P. : SECTEUR 4 : Métier de la santé et de l'hygiène

Éventuellement option :

Épreuve / Sous-épreuve : **Mathématiques – Sciences physiques** **N° 99 - 2110**

Centre d'écrit :

Nom et Prénoms :

(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Date et lieu de naissance :

DANS CE CADRE

Réservé à l'anonymat

Le candidat doit inscrire ci-contre son numéro de table

NE RIEN ÉCRIRE

Griffe du correcteur

B.E.P. / C.A.P. : Secteur 4 : Métier de la santé et de l'hygiène

Éventuellement option :

Composition de : **Mathématiques – Sciences physiques** **N° 99 - 2110**

N° 99 - 2110

Folio 5/10

Exercice 4 : (suite)

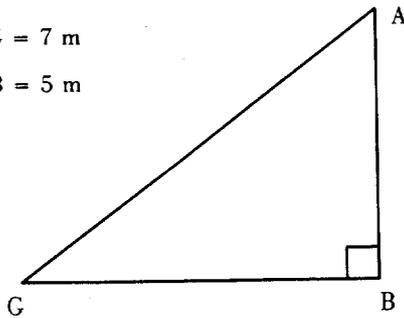
d) Déterminer graphiquement l'entreprise proposant le coût de fabrication le plus avantageux pour 18 chauffe-biberons.

Exercice 5 :

On donne le triangle rectangle en B ci-dessous.

$BG = 7 \text{ m}$

$AB = 5 \text{ m}$



a) Calculer la longueur AG (arrondir à 0,1).

b) Calculer la tangente de l'angle BAG.

B.E.P.	C.A.P.
0,5	0,5
1	1
0,5	1

Exercice 5 : (suite)

- c) Calculer la mesure de l'angle \widehat{BAG} (le résultat, exprimé en degrés, sera arrondi au dixième).

Exercice 6 :

Une ambulance a une masse de 1 500 kg.

- a) Calculer l'intensité de son poids \vec{P} (on prendra $g = 10 \text{ N/kg}$).
- b) Compléter le tableau des caractéristiques du vecteur-poids \vec{P} de ce véhicule.

Point d'application	Direction	Sens	Intensité

- c) La surface totale de contact au sol de ce véhicule est de $0,1 \text{ m}^2$.
Quelle pression en pascals (Pa) exerce-t-il sur le sol à cause de son poids ?

B.E.P.	C.A.P.
0,5	X
0,5	1
1,5	2
0,5	X

Exercice 7 :

Une pompe à oxygène a une puissance de 120 W.

a) Calculer, en joules, l'énergie consommée par la pompe si elle fonctionne pendant 20 s.

b) La pompe est branchée sur une batterie de 12 V.

Calculer l'intensité du courant la traversant, en précisant l'unité.

Exercice 8 : Cocher la bonne réponse

a) Le symbole de l'unité légale de résistance électrique s'écrit :

 V
 A
 Ω
 W

b) Na^+ représente :

 un atome
 un ion
 une molécule

c) L'acide sulfurique a un :

 $\text{pH} < 7$
 $\text{pH} = 7$
 $\text{pH} > 7$

d) Un mobile animé d'un mouvement rectiligne uniformément accéléré a une vitesse qui :

 augmente
 diminue
 reste constante

e) L'atome ${}^7_3\text{Li}$ possède :

 4 électrons
 7 électrons
 3 électrons

B.E.P.	C.A.P.
0,5	X
0,5	1
0,5	1
0,5	1
0,5	X
0,5	X

Ne rien écrire

dans la partie barrée

N° 99 - 2110

Folio 8/10

Exercice 9 :

L'aluminium réagit avec le soufre pour donner du sulfure d'aluminium.
L'équation-bilan équilibrée de la réaction est :



(On donne $M_{\text{Al}} = 27 \text{ g/mol}$; $M_{\text{S}} = 32,1 \text{ g/mol}$)

a) Calculer la masse molaire moléculaire du sulfure d'aluminium (Al_2S_3).

b) On a fait réagir 0,54 g d'aluminium. Calculer le nombre de moles correspondant.

c) Combien de moles de sulfure d'aluminium va-t-on obtenir ?

d) Quelle masse de sulfure d'aluminium va-t-on obtenir ? (arrondir à 0,1)

B.E.P.	C.A.P.
0,5	1
0,5	1
0,5	X
0,5	X

B.E.P. / C.A.P. : Secteur 4 – Métiers de la santé et de l'hygiène

Éventuellement option :

Épreuve / Sous-épreuve : **Mathématiques – Sciences****N° 99 - 2110**

Centre d'écrit :

Nom et Prénoms :

(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Date et lieu de naissance :

DANS CE CADRE

Réservé à l'anonymat

Le candidat doit
inscrire ci-contre
son numéro de table

NE RIEN ÉCRIRE

Griffe du correcteur

B.E.P. / C.A.P. : Secteur 4 – Métiers de la santé et de l'hygiène

Éventuellement option :

Composition de : **Mathématiques – Sciences****N° 99 - 2110**

N° 99 - 2110

Folio 9/10

Exercice 10 :La formule brute du pentane est C_5H_{12} .

a) Indiquer le nom des atomes qui le composent.

b) Écrire la formule développée du pentane.

c) Compléter l'équation-bilan.



d) Nommer l'alcène ayant le même nombre d'atomes de carbone que le pentane.

B.E.P.	C.A.P.
0,5	1
0,5	X
0,5	X
0,5	X

**FORMULAIRE BEP
SECTEUR INDUSTRIEL**

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 σ :

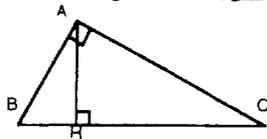
$$\sigma^2 = \frac{n_1 (x_1 - \bar{x})^2 + n_2 (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + n_p (x_p - \bar{x})^2}{N}$$

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

Relations métriques dans le triangle rectangle

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

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

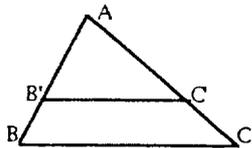


$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC}; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC}; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}.$$

Enoncé de Thalès (relatif au triangle)

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

alors $\frac{AB}{AB'} = \frac{AC}{AC'}.$



Aires dans le plan

Triangle : $\frac{1}{2}Bh.$

Parallélogramme : $Bh.$

Trapèze : $\frac{1}{2}(B+b)h.$

Disque : $\pi R^2.$

Secteur circulaire angle α en degré : $\frac{\alpha}{360} \pi R^2.$

Aires et volumes dans l'espace

Cylindre de révolution ou **Prisme droit**

d'aire de base B et de hauteur h :

Volume : Bh

Sphère de rayon R :

Aire : $4\pi R^2.$

Volume : $\frac{4}{3} \pi R^3.$

Cône de révolution ou **Pyramide**

d'aire de base B et de hauteur h :

Volume : $\frac{1}{3} Bh.$

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

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

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

Trigonométrie

$$\cos^2 x + \sin^2 x = 1;$$

$$\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}.$$

Résolution de triangle

$$\frac{a}{\sin \hat{A}} = \frac{b}{\sin \hat{B}} = \frac{c}{\sin \hat{C}} = 2R;$$

R : rayon du cercle circonscrit.

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \hat{A}.$$