

SPECIALITE :**GROUPE J****Coef :****Durée****2 H 00****EPREUVE :****Mathématiques - Sciences physiques****Feuille : 1/5**

**BEP
Mathématiques-Sciences physiques
Groupe J**

Diplômes concernés :

INTITULE

BEP Electronique

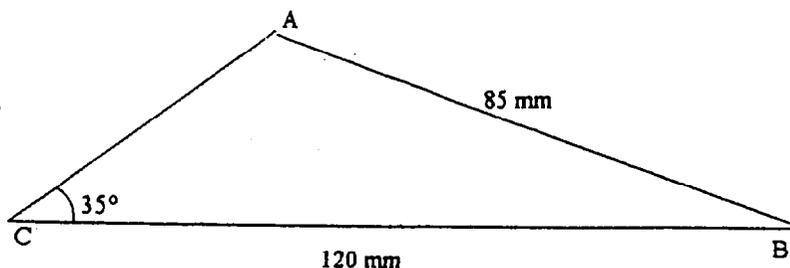
La clarté des raisonnements, la qualité de la rédaction et la précision des résultats interviendront dans l'appréciation des copies. L'usage des instruments de calcul est autorisé.

Matériel : 1 feuille de papier millimétré

MATHEMATIQUES

EXERCICE 1 (2 points)

Calculer la mesure de l'angle obtus \widehat{CAB} du triangle ABC sachant que $AB = 85$ mm, $BC = 120$ mm, et $\widehat{ACB} = 35^\circ$.



EXERCICE 2 (5,5 points)

Soit la fonction f définie par $f(x) = 3 \sin x$, sur l'intervalle $[-\pi ; \pi]$.

1. Reproduire et compléter le tableau suivant :

x	$-\pi$	$-\frac{\pi}{2}$	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{3\pi}{4}$	π
$\sin x$							
$3 \sin x$							

Les résultats sont donnés à 0,1 près.

2. a) Ecrire et comparer $f(x)$, $f(-x)$ et $-f(x)$ sur l'intervalle $[-\pi ; \pi]$.

b) En déduire si la fonction f est paire ou impaire.

c) En déduire une particularité géométrique de la représentation graphique de la fonction f .

3. Construire sa représentation graphique dans le repère orthogonal de l'annexe ci-jointe.

4. Résoudre graphiquement dans l'intervalle $[-\pi ; \pi]$. le système suivant :

$$\begin{cases} y = 3 \sin x \\ y = \frac{2}{3} \end{cases}$$

(Les solutions doivent apparaître sur le graphique).

SPECIALITE :

GROUPE J

Coef :

Durée

2 H 00

EPREUVE :

Mathématiques - Sciences physiques

Feuille : 3/5

EXERCICE 3 (2,5 points)

On a relevé les prix de la baguette de pain dans les 80 boulangeries d'une grande ville.

1. Compléter le tableau qui figure en annexe.
2. Combien de boulangeries pratiquent un prix supérieur ou égal à 3,60 F ?
3. Combien de boulangeries pratiquent un prix inférieur ou égal à 4,20 F ?

SCIENCES PHYSIQUES**CINEMATIQUE (2,5 points)**

On a relevé, au compteur d'une voiture, les vitesses toutes les secondes à partir d'un instant $t = 0$.

t(s)	0	1	2	3	4	5
v (m/s)	20	22,4	24,8	27,2	29,4	32

1. Représenter graphiquement les variations de v en fonction de t . Que remarque-t-on ?
Echelle : 2 cm pour 1 s et 1 cm pour 4 m/s.
2. Ecrire l'expression de v en fonction de t .
3. Quelle est la valeur de l'accélération de cette voiture ? (Préciser l'unité).

CHIMIE (4 points)

100 cm³ d'une solution de sulfate de cuivre (II) de concentration 0,2 mol/L est versée dans un bécher.

1. A quoi est due la coloration bleue de cette solution de sulfate de cuivre ?
2. Calculer le nombre de moles d'ions Cu²⁺ contenues dans 100 cm³ de cette solution.

SPECIALITE :	GROUPE J	Coef :	Durée	2 H 00
EPREUVE :	Mathématiques - Sciences physiques			Feuille : 4/5

3. On plonge une lame de zinc dans cette solution de sulfate de cuivre.

On observe alors sur la plaque de zinc la formation d'un dépôt rougeâtre de cuivre métallique. Au fur et à mesure que le cuivre se dépose sur le zinc, la coloration bleue de la solution s'atténue pour disparaître au bout de quelques heures. Il s'est alors formé 1,27 g de cuivre métallique.

Comment s'appelle une telle réaction ?

4. L'équation bilan de cette réaction est : $\text{Cu}^{2+} + \text{Zn} \longrightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$.

On donne : $M(\text{Zn}) = 65,4 \text{ g/mol}$; $M(\text{Cu}) = 63,5 \text{ g/mol}$.

a) Quel est le solide qui disparaît ? Quel est celui qui apparaît ?

b) Quel est le réducteur ? L'oxydant ?

ACOUSTIQUE (3,5 points)

Le haut parleur d'un baladeur placé près du tympan d'une oreille de surface 10^{-4} m^2 émet un son de fréquence 1000 Hz et de puissance 10^{-6} W .

1. Déterminer la période et la longueur d'onde de ce son (vitesse du son dans l'air 340 m/s)

2. Calculer l'intensité sonore I puis le niveau sonore L au niveau du tympan.

3. Combien de temps peut-on utiliser ce baladeur sans risque pour l'oreille ?

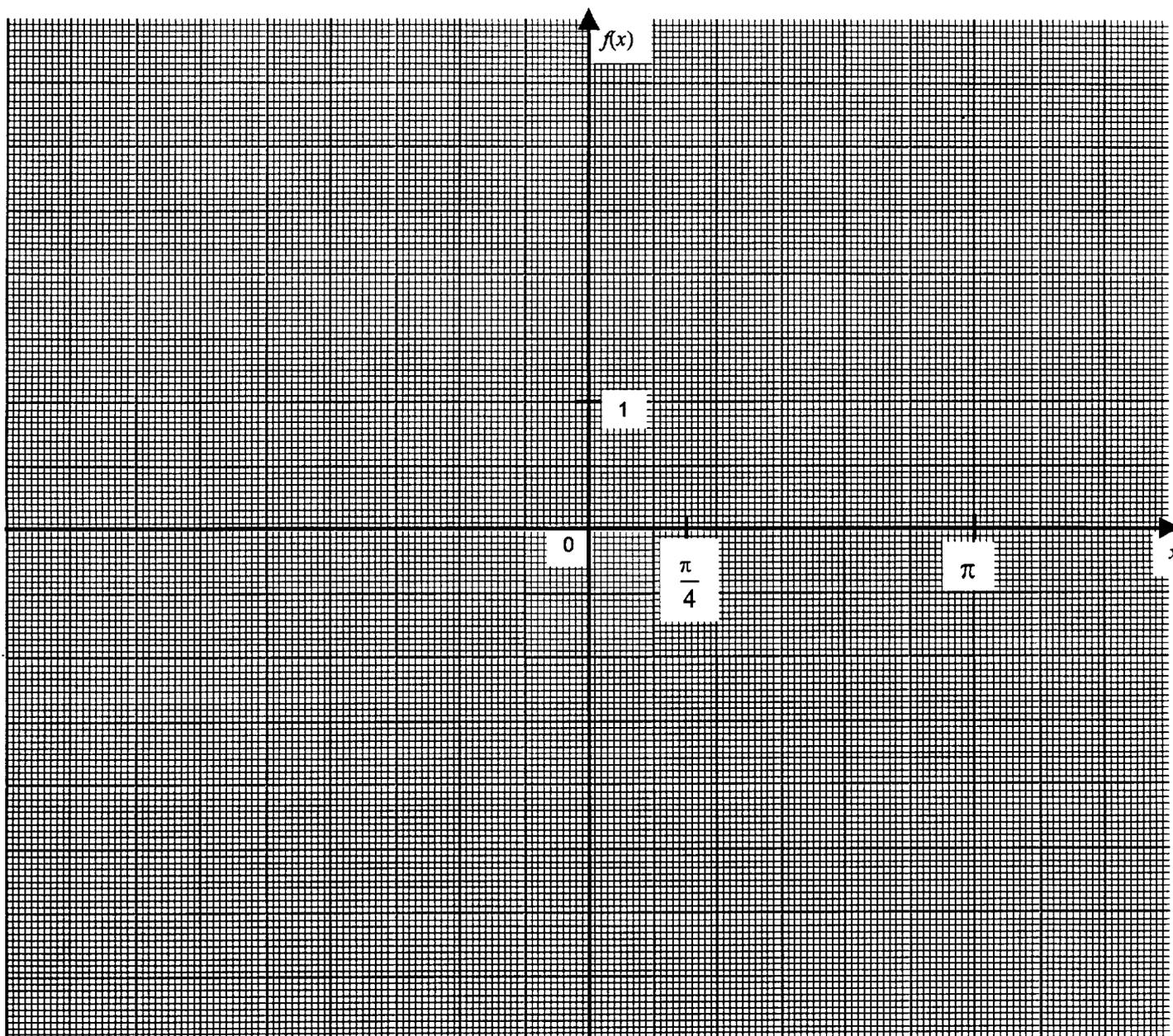
Durée journalière maximale d'exposition tolérable pour chaque niveau sonore	
85 dB	8 h
90 dB	2,5 h
95 dB	48 min
100 dB	15 min
105 dB	5 min
110 dB	1,5 min

Formules : $L = 10 \log \frac{I}{I_0}$ avec $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$; $\lambda = c T$; $I = \frac{P}{S}$

BAREME :

<u>Mathématiques</u> : Exercice 1 : 2 points	Exercice 2 5,5 points	1- 2 pts	<u>Sciences</u> Cinématique 2,5 points	1 - 1 pt
		2 - a) 0,5 pt		2 - 1 pt
		b) 0,5 pt	Chimie 4 points	3 - 0,5 pt
		c) 0,5 pt		1 - 0,5 pt
		3 - 1 pt		2 - 1 pt
		4 - 1 pt		3 - 0,5 pt
Exercice 3 2,5 points		1 - 1,5 pt		4 - a) 1 pt
		2 - 0,5 pt		b) 1 pt
		3 - 0,5 pt	Acoustique 3,5 points	1 - 2 pts
				2 - 1 pt
				3 - 0,5 pt

EXERCICE 2



EXERCICE 3

Prix (F)	Effectif	Fréquence (%)	Effectif Cumulé Croissant	Effectif Cumulé décroissant
$[3 ; 3,30[$	12		12	80
$[3,30 ; 3,60[$		22,5		
$[3,60 ; 3,90[$	30			
$[3,90 ; 4,20[$				
$[4,20 ; 4,50[$	7		80	7
	N = 80			

Formulaire de Mathématiques
BEP Industriel & CAP Associés

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

$$(ab)^m = a^m b^m; a^{mn} = a^m a^n; (a^m)^n = a^{mn}.$$

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 :

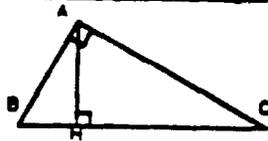
$$\sigma^2 = \frac{n_1 (x_1 - \bar{x})^2 + n_2 (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + n_p (x_p - \bar{x})^2}{N}$$

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

Relations métriques dans le triangle rectangle

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

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

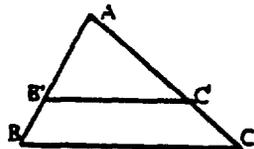


$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC}; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC}; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}.$$

Énoncé 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 : $Bh.$

Trapeze : $\frac{1}{2}(B+b)h.$

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

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

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

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.

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