

DANS CE CADRE	Académie:	Session :	Modèle E.N.
	Examen :		Série :
	Spécialité/option :		Repère de l'épreuve :
	Epreuve/sous épreuve :		
	NOM		
	<small>(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)</small>		
Prénoms :	n° du candidat	<input type="text"/>	
Né(e) le :	<small>(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)</small>		
NE RIEN ECRIRE			

SUJET : SECTEUR SECONDAIRE

ECRITS DU 7 JUIN 2000

MATHÉMATIQUES ET SCIENCES (2 heures)

BEP - BEP et CAP associés

Bioservices dominante Maintenance et hygiène des locaux
Bioservices dominante Agent technique de l'alimentation
 Agent technique de l'alimentation

Carrières sanitaires et sociales

- La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.
- **La calculatrice est autorisée.** Le matériel autorisé comprend toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante.

BEP / CAP	Epreuve : MATHÉMATIQUES / SCIENCES 2 heures		
	Secteur 4	Session 2000	Page 1 / 10

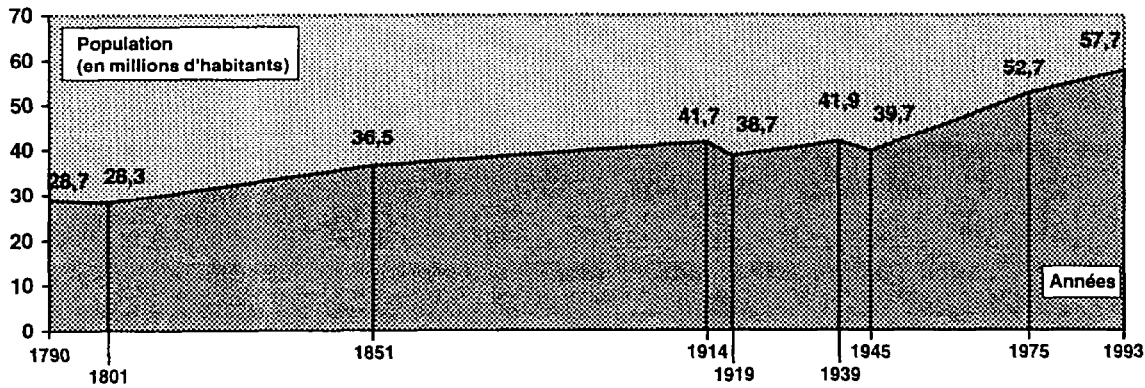
Ne rien écrire

dans la partie barrée

Mathématiques

Exercice 1 (B.E.P. : 2,5 points ; C.A.P. : 5 points) :

Évolution de la population française de 1790 à 1993.
La population est donnée en millions d'habitants.



1°) A l'aide du graphique ci-dessus indiquer :

a) La population française en 1851.

b) En quelle année la population française était-elle de 52,7 millions d'habitants ?

2°) Déterminer la période pendant laquelle la population française a diminué de 3 millions d'habitants.

3°) Calculer l'augmentation de la population entre 1790 et 1914.

4°) Calculer le nombre d'années nécessaires, après 1945, pour que la population augmente du même nombre de personnes que pendant la période de 1790 à 1914.

B.E.P.	C.A.P.

Ne rien écrire

dans la partie barrée

RÉSERVÉ À

Griffe du correcteur

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

Dominante :

Épreuve : Mathématiques – Sciences Physiques

Session : 2000

B.E.P.

C.A.P.

Exercice 4 (B.E.P. : 3,5 points) :

La consommation d'eau chargée en plomb peut provoquer des troubles du système cérébral en particulier chez l'enfant. On a étudié la concentration de plomb dans l'eau du robinet de 390 logements de la région parisienne. Les résultats sont donnés dans le tableau suivant :

Concentration de plomb En microgrammes par litre	Nombre de logements n_i	Centre de classe x_i	Produit $n_i \times x_i$
[0 ; 25 [150		
[25 ; 50 [42		
[50 ; 75 [58		
[75 ; 100 [27		
[100 ; 125 [23		
[125 ; 150 [55		
[150 ; 200]	35		
Total			

1°) Compléter le tableau.

2°) Calculer la moyenne de cette série statistique. Exprimer le résultat arrondi à 0,1.

.....
.....

3°) Actuellement l'eau est considérée comme potable si la concentration de plomb est inférieure à 50 microgrammes par litre. Quel est le pourcentage de logements dont l'eau est considérée comme potable ? Exprimer le résultat arrondi à l'unité.

.....
.....

4°) En 2003 la norme sera ramenée à un maximum de 25 microgrammes par litre. Calculer le pourcentage de logements qui **ne seront pas aux normes**. Arrondir le résultat à l'unité. Rédiger une phrase pour répondre à la question.

.....
.....

Ne rien écrire

dans la partie barrée

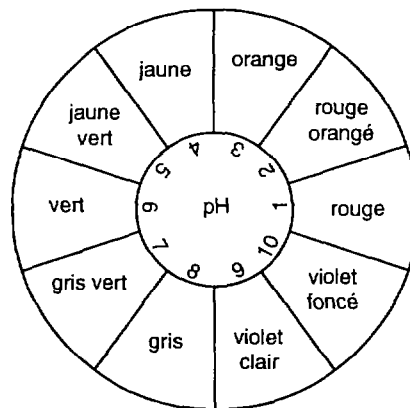
Sciences Physiques

B.E.P.

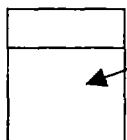
C.A.P.

Exercice 5 (B.E.P. : 4 points ; C.A.P. : 2 points) :

Voici l'étiquette se trouvant à l'intérieur du couvercle d'une boîte de papier pH.

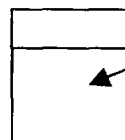


Pour une expérience en chimie, on dispose au départ des récipients suivants :



Solution A

solution aqueuse
d'acide chlorhydrique



Solution B

Solution aqueuse
d'hydroxyde de sodium

1°) A l'aide d'une baguette de verre on prélève une goutte de la solution A et on la dépose sur un morceau de papier pH. Le papier pH devient rouge.

Compléter : Solution A : pH =

Cocher la case correspondant à la réponse choisie : La solution A est :

Acide Basique Neutre

2°) A l'aide d'une autre baguette de verre on prélève une goutte de la solution B et on la dépose sur un autre morceau de papier pH. Le papier pH devient violet clair.

Compléter : Solution B : pH =

Cocher la case correspondant à la réponse choisie : La solution B est :

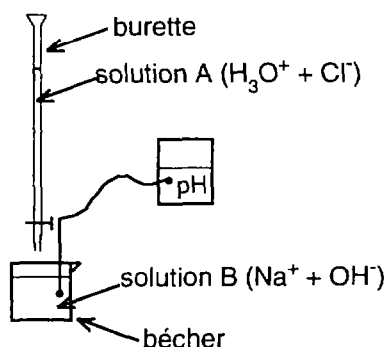
Acide Basique Neutre

Ne rien écrire

dans la partie barrée

3°) A l'aide d'une burette, on verse lentement la solution aqueuse d'acide chlorhydrique ($\text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$) dans la solution d'hydroxyde de sodium ($\text{Na}^+ + \text{OH}^-$).

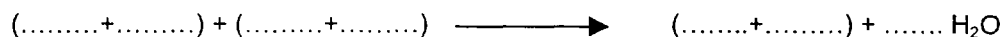
Le pH de la solution contenue dans le b cher est mesuré en permanence par un pH-mètre électronique.



a) A un moment précis, le pH est neutre.

Quelle est la valeur du pH ?

b) Compléter l'équation de cette réaction.



4°) Calculer la masse molaire de l'hydroxyde de sodium ($\text{Na}^+ + \text{OH}^-$)

Données : $M_{\text{H}} = 1 \text{ g/mol}$; $M_{\text{Na}} = 23 \text{ g/mol}$; $M_{\text{Cl}} = 35,5 \text{ g/mol}$; $M_{\text{O}} = 16 \text{ g/mol}$.

.....
.....

5°) Sachant que la solution B a été préparée avec 3 g d'hydroxyde de sodium dissous dans 0,5 litre d'eau,

a) Calculer le nombre n de moles d'hydroxyde de sodium contenues dans la solution B.

.....
.....

b) Calculer en mol / L la concentration molaire c de cette solution.

.....
.....

Formulaire : $c = \frac{n}{V}$

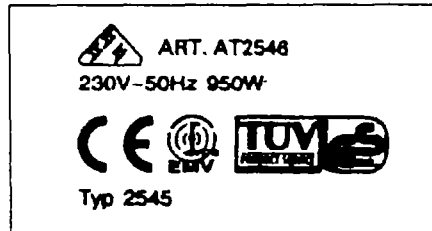
B.E.P.	C.A.P.

Ne rien écrire

dans la partie barrée

Exercice 6 (B.E.P. : 3,5 points ; C.A.P. : 4 points) :

Sur un stérilisateur à biberons figure l'étiquette suivante :



1°) Que signifient les indications (grandeurs et unités)

- 230 V :
- 950 W :
- 50 Hz :

2°) Quelle est l'intensité du courant qui traverse cet appareil en fonctionnement normal ?
Exprimer ce résultat arrondi au dixième.

.....
.....

3°) Calculer la quantité d'énergie consommée en un mois de trente jours, si le stérilisateur
fonctionne deux heures trente minutes par jour. Exprimer ce résultat en kilowattheures.

.....
.....
.....

Formulaire : $P = U \times I$; $U = R \times I$; $W = P \times t$.

Exercice 7 (B.E.P. : 2,5 points ; C.A.P. : 4 points) :

La masse d'un lit d'hôpital et de son malade est de 120 kg.

1°) Calculer l'intensité du poids de l'ensemble. (on prendra $g = 10 \text{ N / kg}$)

.....
.....

L'aire de la surface de contact totale S des 4 roues est de $0,024 \text{ m}^2$.

2°) Calculer la pression p en pascals exercée par les roues du lit sur le sol.

.....
.....

Formulaire : $P = m \times g$; $p = F \div S$

B.E.P.	C.A.P.

Ne rien écrire

dans la partie barrée

RÉSERVÉ A

Griffe du correcteur

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

Dominante :

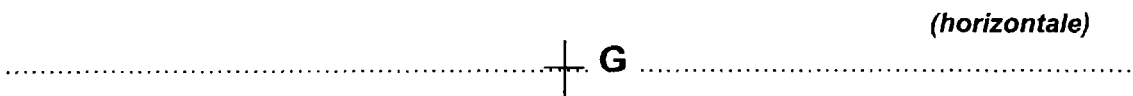
Épreuve : Mathématiques – Sciences Physiques

Session : 2000

3°) Compléter le tableau des caractéristiques du poids de l'ensemble.

	point d'application	droite d'action	sens	intensité
poids				

4°) En prenant comme origine le point G ci-dessous, tracer le vecteur force représentant le poids de l'ensemble. (échelle : 1cm \cong 200 N)



B.E.P.	C.A.P.

BEP / CAP	Epreuve : MATHÉMATIQUES / SCIENCES	2 heures
Secteur 4	Session 2000	Page 9 / 10

Formulaire : $P = m \times g$; $p = F \div S$

**FORMULAIRE BEP
SANITAIRE et SOCIAL**

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 :

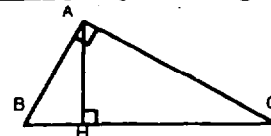
$$\sigma^2 = \frac{n_1 (x_1 - \bar{x})^2 + n_2 (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + n_p (x_p - \bar{x})^2}{N}$$

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

Relations métriques dans le triangle rectangle

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

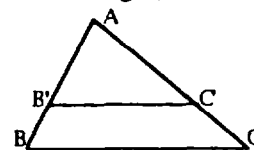
$$AH \cdot BC = AB \cdot AC$$



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

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

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