

SPECIALITE :

GROUPE N

Coef :

Durée

2 H 00

EPREUVE :

Mathématiques - Sciences physiques

Feuille : 1/7

**BEP + BEP/CAP associés
Mathématiques-Sciences physiques
Groupe N**

Diplômes concernés :

INTITULE

BEP Carrières sanitaires et sociales

BEP Bioservices

CAP Agent technique d'alimentation

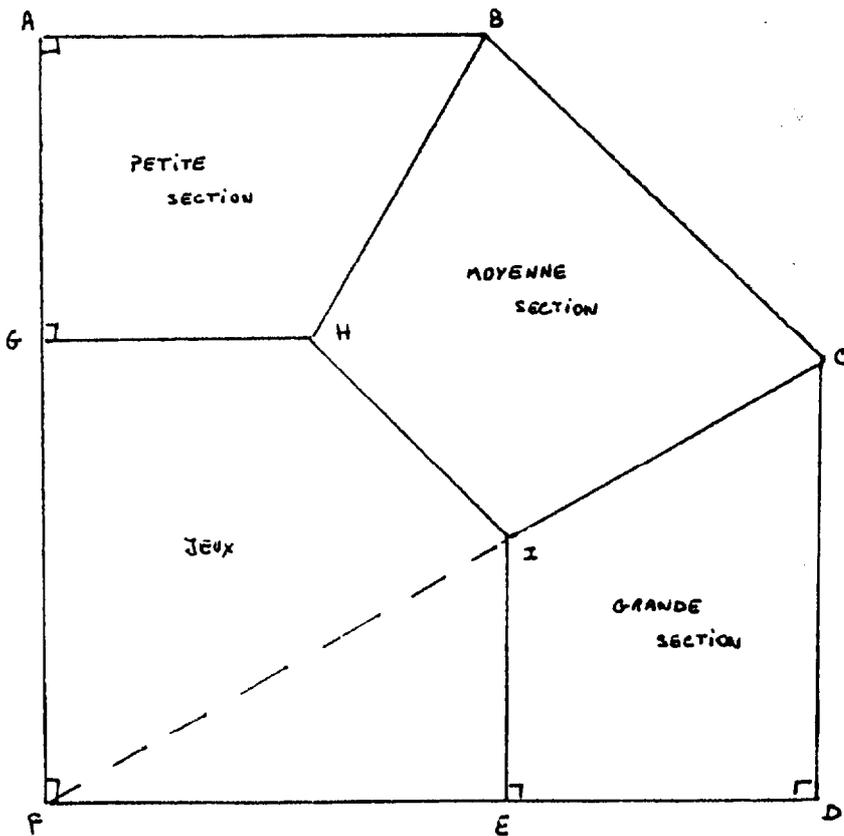
CAP Maintenance et hygiène des locaux

ACADEMIE DE POITIERS		Session Juin 1999	
SPECIALITE :	GROUPE N	Coef :	Durée 2 H 00
EPREUVE : Mathématiques - Sciences physiques			Feuille : 2/7

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.

MATHEMATIQUES

I - On donne le plan (partiel) d'une école maternelle.



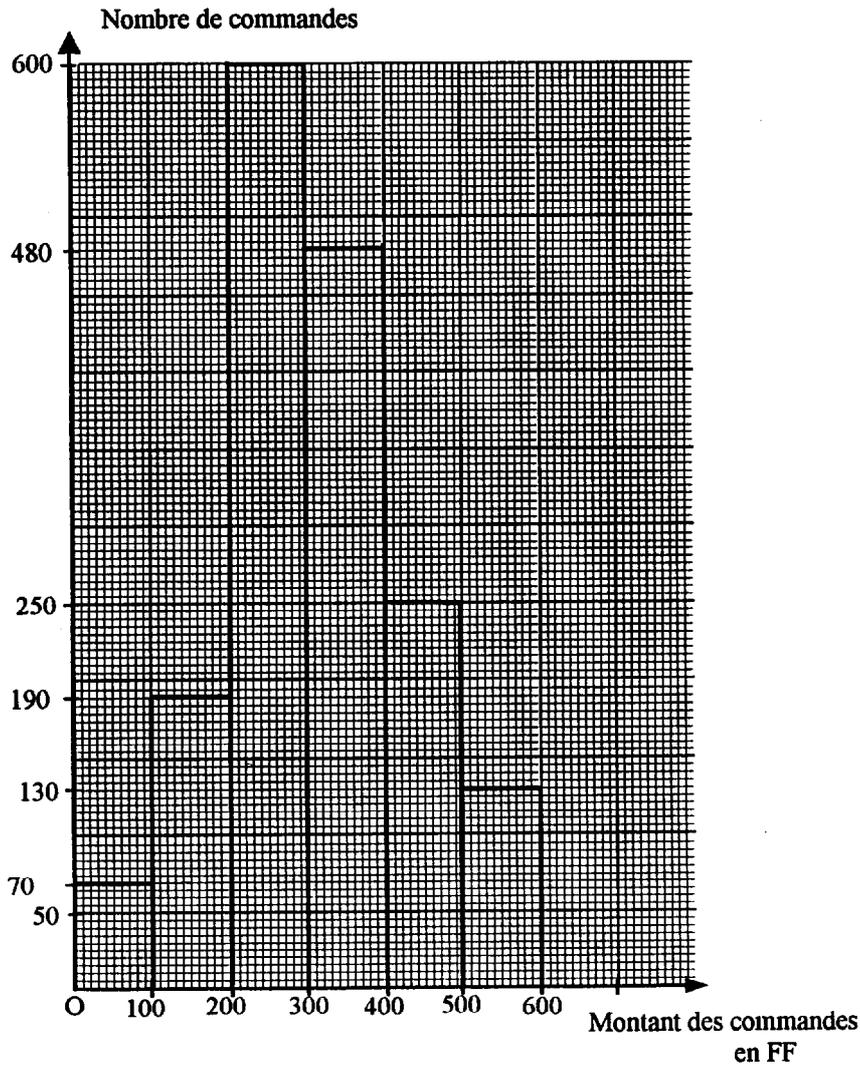
- FG = EF = 12 m.
- GA = ED = 8 m.
- AB = CD = 11,50 m.
- BC = 11,90 m.
- HI = 7,20 m.
- FI = 13,85 m.

1. Calculer les mesures IE et IC (arrondir au cm près).
2. Sur le plan FD = 10 cm. Calculer l'échelle du plan.

BEP	CAP
1	2
1	1

II – Dans un magasin de vente par correspondance, on a relevé 1 720 commandes pendant le mois de novembre.

La répartition de ces commandes, en fonction de leurs montants, est donnée par l'histogramme ci-dessous.



a) Reproduire et compléter le tableau suivant :

Montant des commandes en F	Effectifs n_i	Centre des classes x_i	Produits $n_i x_i$
[0 ; 100[
[100 ; 200[
.....			
.....			
.....			
.....			

BEP	CAP

SPECIALITE :	GROUPE N	Coef :	Durée	2 H 00
EPREUVE :	Mathématiques - Sciences physiques			Feuille : 4/7

- b) Quel est le nombre de commandes dont le montant est strictement inférieur à 300 F ?
- c) Quel est le nombre de commandes dont le montant est d'au moins 400 F ?
- d) Quel est le nombre de commandes dont le montant est compris entre 100 F et 400 F. (400 F non compris).
- e) Calculer le montant moyen d'une commande. Exprimer le résultat au franc près.

III – Vous coulez comparer le coût mensuel TTC (toutes taxes comprises) du téléphone à domicile et du téléphone dans une cabine publique.

- * Téléphone public : le prix d'une unité dans une cabine publique est 0,82 F.
- * Téléphone à domicile : abonnement mensuel : 70 F
prix d'une unité TTC à domicile : 0,75 F.

a) Reproduire et compléter le tableau ci-dessous :

Nombre d'unités mensuelles (x)	0	100	500	800	1 200
Montant du téléphone public en F (y _p)					
Montant du téléphone à domicile en F (y _d)					

- b) Exprimer y_p et y_d en fonction de x.
- c) Pour 0 ≤ x ≤ 1200 représenter dans un repère orthonormal :
 - * le prix du téléphone public (y_p) en fonction du nombre d'unités (x).
 - * le prix du téléphone à domicile (y_d) en fonction du nombre d'unités (x).

On prendra : en abscisse : 1 cm pour 100 unités,
En ordonnées : 1 cm pour 100 francs.
- d) Déterminer par le graphique le nombre d'unités pour lequel le montant du téléphone public est égal à celui du téléphone à domicile.
- e) Vérifier le résultat précédent par le calcul.
- f) A partir de combien d'unités le téléphone à domicile est-il plus avantageux ?
- g) Vous téléphonez de chez vous (soit à 0,75 F l'unité) à plus de 100 km de votre domicile. Suivant l'heure de la journée à laquelle vous téléphonez la durée d'une unité est indiquée dans le tableau suivant :

6 h	8 h	12 h 30	13 h 30	22 h 30	6 h
30 s	15 s	22 s	30 s	44 s	

Vous avez téléphoné pendant 4 min 24 s, la totalité de la consommation se situe dans une des cinq zones indiquées. Votre communication coûte 4,50 F. Pendant quelle période avez-vous téléphoné ?

BEP	CAP
0,5	
0,5	
0,5	
0,5	
1	2,5
0,5	
1	2
0,5	0,5
0,5	
0,5	1
1	1

SPECIALITE :

GROUPE N

Coef :

Durée

2 H 00

EPREUVE :

Mathématiques - Sciences physiques

Feuille : 5/7

SCIENCES PHYSIQUES

I – Physique

1. Un fer à repasser a une masse de 1 100 g.

a) Calculer son poids (donner le résultat au dixième près).

On donne $g = 9,81 \text{ N/kg}$.

b) Le socle de ce fer a la forme d'un triangle de base 12 cm et de hauteur 24 cm.

Calculer la pression exercée par ce fer en pascals.

2. Ce fer est relié à une centrale vapeur. Sur la plaque signalétique on peut lire :

220 V ; 2000 W ; 50 HZ ; ~

a) Que veulent dire ces indications ?

b) Calculer l'intensité du courant qui alimente ce fer (donner le résultat au dixième par excès).

c) Calculer la résistance chauffante du fer (donner le résultat au dixième près).

d) Calculer la période de ce courant.

3. Le réservoir de cette centrale vapeur contient 1,5 L d'eau à 18° C.

a) Calculer l'énergie électrique nécessaire pour chauffer cette eau à 100° C.

Chaleur massique de l'eau $c = 4 185 \text{ J/kg/}^\circ\text{C}$.

b) Calculer le temps nécessaire pour porter cette eau à ébullition. Donner le résultat à la seconde par excès puis en minutes et secondes.

II – Chimie

1. Un produit détergent a un pH de 11.

a) Est-ce un produit basique, acide ou neutre.

b) on donne en annexe, les zones de virage de trois indicateurs colorés. A l'aide de ce tableau, dire quelle est la couleur obtenue, si on ajoute quelques gouttes de phénolphtaléine à ce produit détergent.

c) Calculer la concentration molaire en ions H_3O^+ et OH^- de cette solution.2. L'éthène (ou éthylène) a pour formule C_2H_4 .

a) Quels sont les éléments constitutifs de ce composé ?

b) Ecrire la formule développée de ce composé. En déduire sa famille d'appartenance : alcanes, alcènes ou alcynes.

BEP	CAP
0,5	1,5
0,5	
1	1
0,5	1,5
0,5	1,5
0,5	
0,5	
0,5	
0,5	1
0,5	1
1	
0,5	1
0,5	

SPECIALITE :

GROUPE N

Coef :

Durée

2 H 00

EPREUVE :

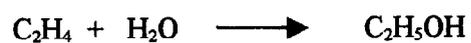
Mathématiques - Sciences physiques

Feuille : 6/7

c) Calculer sa masse molaire moléculaire. On donne $C = 12 \text{ g/mol}$; $H = 1 \text{ g/mol}$.

d) L'éthène réagit avec l'eau pour donner de l'éthanol C_2H_5OH .
Repérer la fonction de ce composé et donner sa famille.

e) L'équation bilan de cette réaction chimique s'écrit :



On fait réagir 280 g d'éthène sur de l'eau.

1. Calculer le nombre de moles d'éthène contenu dans cet échantillon.

2. En déduire la masse d'éthanol obtenue par cette réaction.

BEP	CAP
0,5	1,5
0,5	
0,5	
0,5	
1	

SPECIALITE :

GROUPE N

Coef :

Durée

2 H 00

EPREUVE :

Mathématiques - Sciences physiques

Feuille : 7/7

ANNEXE

Données en physique :

Energie : $E = m \times c \times (t_f - t_i)$

Période : $T = \frac{1}{f}$

Poids : $P = M \times g$

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

Puissance : $P = U \times I$ $P = \frac{E}{t}$

Tension : $U = R \times I$

Données en chimie :

Produit ionique de l'eau à 25°C : $[H_3O^+] \times [OH^-] = 10^{-14}$

PH : $-\log [H_3O^+]$

Nombre de moles : $n = \frac{m}{M}$

Zones de virage du bleu de bromothymol (BB) de la phénolphaléine (PP) et de l'héliantine (Hél).

PH	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Couleur du BB	jaune				vert			bleu						
Couleur du PP	incoloré									violet				
Couleur de Hél	orange		jaune											

FORMULAIRE DE MATHÉMATIQUES

BEP BIOSERVICES & CAP Associés - BEP Sanitaire et Social & 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 :

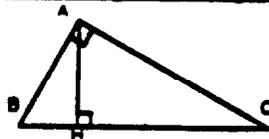
$$\sigma^2 = \frac{n_1 (x_1 - \bar{x})^2 + n_2 (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + n_p (x_p - \bar{x})^2}{N}$$

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

Relations métriques dans le triangle rectangle

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

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

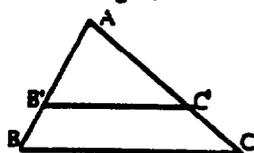


$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC}; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC}; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}.$$

Énoncé de Thalès (relatif au triangle)

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

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



Aires dans le plan

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

Parallélogramme : Bh .

Trapèze : $\frac{1}{2}(B+b)h$.

Disque : πR^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.

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

Calcul d'intérêts

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

Intérêts simples

Intérêts composés

$$I = Ctn;$$

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

$$A = C + I.$$