

MINISTERE DE L'EDUCATION  
*Direction des Enseignements Secondaires*  
POLYNESIE FRANCAISE

**SESSION 2003**

**S U J E T**

**EXAMEN** : BEP CSS / BIO CAP ENF

**EPREUVE** : MATHEMATIQUES SCIENCES PHYSIQUES

**DUREE** : 2 HEURES

**COEFFICIENT** : BEP : 04 / CAP : 02

CALCULATRICE AUTORISÉE  
PAPIER MILLIMÉTRÉ FOURNI AUX CANDIDATS (2 feuilles)

## MATHEMATIQUES

### EXERCICE N° 1 : 11 points. BEP et CAP

La consommation annuelle d'eau des 120 familles d'un village est donnée dans le tableau suivant :

Consommation d'eau $m^3$	Effectifs $n_i$	centres $x_i$	$n_i x_i$
[ 0 ; 50 [	14		
[ 50 ; 100 [	23		
[100 ; 150 [	56		
[ 150 ; 200 [	27		
Total			

- a) **Compléter** ce tableau.
- b) **Déterminer** la consommation moyenne d'eau par famille.

- c) Combien de familles consomment plus de  $100 m^3$  ?

- d) **Tracer** l'histogramme des effectifs (sur le papier millimétré en annexe)

### EXERCICE N° 2 : 9 points. BEP et CAP

Un commerçant règle le montant d'une commande en cinq versements. Chaque versement augmente de 20 % par rapport au précédent.  
Le premier versement  $U_1$  est de 10000 CFP.

- a) **Calculer** le montant des autres versements  $U_2$ ,  $U_3$ ,  $U_4$  et  $U_5$ .

b) **Déterminer** le montant total réglé par le commerçant.

c) Calculer les rapports  $U_2/U_1$  ;  $U_3/U_2$  ;  $U_4/U_3$  ;  $U_5/U_4$ .

d) **Donner** le nom de cette suite ainsi que sa raison.

## SCIENCES PHYSIQUES

### EXERCICE N° 3 : BEP (7 points) et CAP (10 points)

Une résistance de valeur  $22 \Omega$  chauffe l'eau d'un lave-linge sous la tension nominale de 220 V

a) **Calculer** l'intensité du courant qui traverse cette résistance.

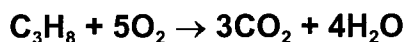
b) **Calculer** la puissance dissipée par effet joule par cette résistance.

c) Le programme de lavage nécessite de chauffer l'eau pendant 30 minutes.  
**Calculer** , en kWh, l'énergie consommée par la résistance pendant cette durée.

Rappel :       $U = R \times I$        $P = U \times I = R \times I^2$        $E = P \times t$

**EXERCICE N° 4 : BEP seulement (7 points)**

Le propane brûle dans le dioxygène de l'air selon la réaction suivante :



a) Donner les noms des produits de la réaction.

b) Dans les conditions normales de température et de pression, une mole de gaz occupe un volume de 22,4 L. **Calculer** le volume de dioxygène nécessaire à la combustion de 56 litres de propane.

c) **Calculer** la masse d'eau produite par la combustion de 56 litres de propane.  
(  $M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$  ;  $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$  ;  $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$  ).

Rappel :  $n = \frac{V}{22,4}$        $n = \frac{m}{M}$

**EXERCICE N° 5 : BEP (6 points) et CAP (10 points)**

Le tableau suivant indique l'énergie consommée, en moyenne, par un homme selon le type d'activités effectuées à la température ambiante (voisine de 20° C).

Type d'activité	Energie consommée par minute
Sommeil	5000 J
Allongé mais éveillé	5400 J
Assis	6600 J
Debout, immobile	7800 J
Marche normale	21000 J
partie de tennis	30000 J
sprint	45000 J
nage en crawl	48000 J

- a) **Calculer** en kilojoules l'énergie moyenne consommée par un joueur pendant une partie de tennis d'une durée de 2 h.

- b) **Combien** faudrait-il d'heures de sommeil pour consommer la même énergie ?

<b>FORMULAIRE BEP</b> <b>BIOSERVICES</b> <b>CARRIERES SANITAIRES ET SOCIALES</b>
----------------------------------------------------------------------------------------

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 arithmétiquesTerme 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 géométriquesTerme de rang 1 :  $u_1$ ; raison  $q$ .Terme de rang  $n$  :

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

$$u_n = u_1q^{n-1}.$$

StatistiquesMoyenne  $\bar{x}$  :

$$\bar{x} = \frac{n_1x_1 + n_2x_2 + \dots + n_px_p}{N};$$

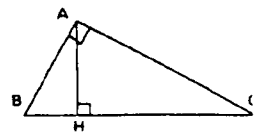
Ecart type  $\sigma$  :

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

$$= \frac{n_1x_1^2 + n_2x_2^2 + \dots + n_px_p^2}{N} - \bar{x}^2.$$

Relations métriques dans le triangle rectangle

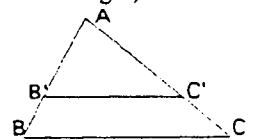
$$AB^2 + AC^2 = BC^2$$
  
$$AH \cdot BC = AB \cdot AC$$



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

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

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

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

Calculs d'intérêts

C : capital; t : taux périodique; n : nombre périodes; A : valeurs acquises après n périodes.

Intérêts simples

$$I = Ctn;$$

Intérêts composés

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

$$A = C + I.$$