

L' ANONYMAT

Le candidat doit inscrire
ici - dessous son numéro de table**BEP/CAP : SECTEUR 4 – MÉTIERS DE LA SANTÉ ET DE L'HYGIÈNE**

Dominante : Code spécialité :

Épreuve : **Mathématiques – Sciences Physiques** Durée : **2 heures**Centre d'écrit Session : **2002**NOM et Prénoms :
(en majuscules, suivi s'il y a lieu du nom d'épouse)

Date et lieu de naissance :

Griffe du correcteur

BEP/CAP : SECTEUR 4 – MÉTIERS DE LA SANTÉ ET DE L'HYGIÈNE

Dominante :

Épreuve : **Mathématiques – Sciences Physiques**Session : **2002** N° de sujet **02-2076** Folio 1 / 10**CAP / BEP****MÉTIERS DE LA SANTÉ ET DE L'HYGIÈNE****Épreuve : Mathématiques – Sciences****B.E.P.**

Note : / 20

C.A.P.

Note : / 20

Remarques :*L'usage des instruments de calcul est autorisé.**La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction seront prises en compte à la correction.***Formulaire de sciences :****Mécanique :** $p = \frac{F}{S}$; $P = mg$; $M = F \times d$;**Électricité :** $U = RI$; $P = UI$; $W = Pt$; $P = RI^2$ **Énergie thermique :** $W = mc (\theta_f - \theta_i)$

Ne rien écrire

dans la partie barrée

02-2076

Folio 2 / 10

MATHÉMATIQUES

EXERCICE N° 1 : BEP (3 points) CAP (6 points)

Dans un hôpital, un médecin doit délivrer un certificat médical pour une personne désirant faire de la compétition sportive.

Il lui fait un test appelé « test de résistance à l'effort » ou encore test de Ruffier.
Ce test permet de calculer l'indice I du niveau de forme physique.

Cet indice I se calcule en appliquant la formule suivante :

$$I = \frac{(P_1 - 70) + 2(P_2 - P_0)}{10}$$

où P_0 est le pouls au repos ; P_1 est le pouls après 30 flexions effectuées en 45 secondes et P_2 est le pouls une minute après l'effort.

- a) Calculer l'indice I , d'une personne sur laquelle on a déterminé les valeurs suivantes :

$$P_0 = 52 ; P_1 = 87 ; P_2 = 54.$$

- b) Dédurre le niveau de forme physique de cette personne, à l'aide des indications suivantes :

Si $I < 3$: excellent niveau
Si $3 < I < 7$: bon niveau
Si $7 < I < 10$: niveau moyen
Si $I > 10$: niveau faible

- c) Calculer le pouls P_1 pour Dominique, sachant que la formule s'écrit $0,1 P_1 = 13$.

B.E.P.

C.A.P.

--	--

EXERCICE N° 2 : BEP (7 points)

Pour améliorer l'espace accueil de cet hôpital, une salle de jeux a été aménagée. Une enquête a été réalisée portant sur l'âge d'un échantillon de 250 personnes ayant fréquenté la salle.

Les données ont été portées dans le tableau ci-dessous :

ÂGE	EFFECTIF n_i	FRÉQUENCE (en %)	CENTRE DE CLASSE x_i	PRODUIT $n_i x_i$
[10 ; 12[30			
[12 ; 14[46			
[14 ; 16[84			
[16 ; 18[68			
[18 ; 20]	22			
TOTAL				

1 – Compléter le tableau.

2 – a) Combien de personnes, âgées entre 12 et 16 ans, ont fréquenté la salle ?

.....

b) Quel pourcentage représentent les personnes de 16 ans et plus ?

.....

3 – Déterminer l'âge moyen des personnes ayant fréquenté la salle. (Arrondir à l'unité)

.....

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

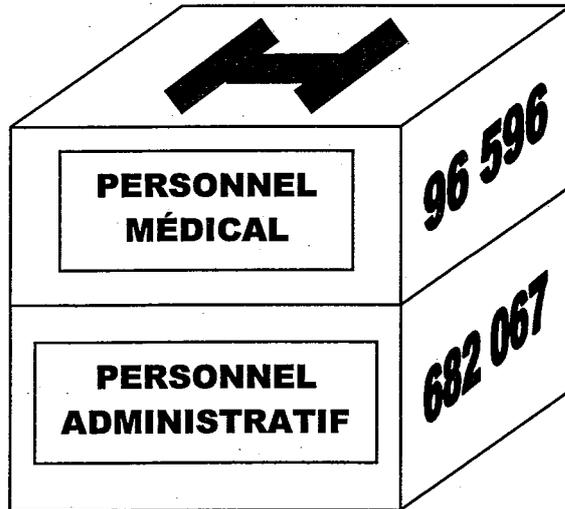
Ne rien écrire

dans la partie barrée

02-2076 Folio 4 / 10

EXERCICE N° 3 : BEP (2 points) CAP (4 points)

Les effectifs des hôpitaux publics au 1^{er} janvier 1998 sont :

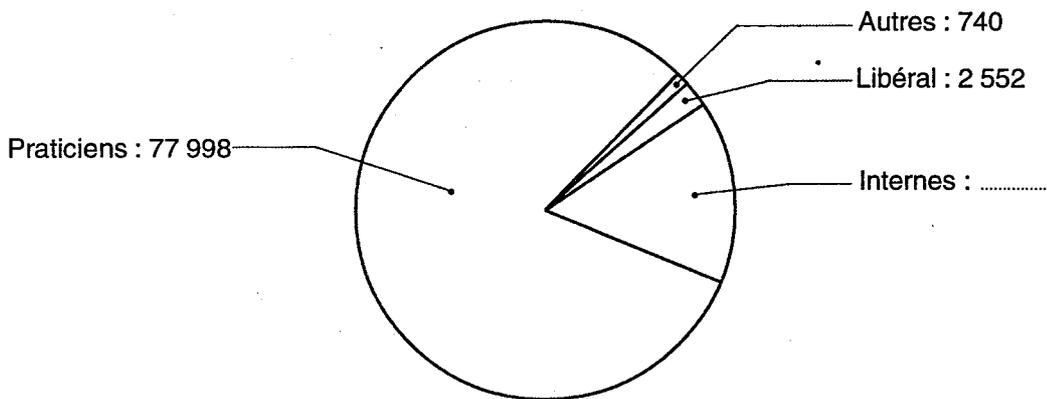


B.E.P.	C.A.P.

1 – Calculer le nombre total d’emplois du secteur hospitalier.

.....

2 – Le personnel médical se répartit ainsi



a) Calculer le nombre d’internes

.....

b) Quel est le pourcentage de praticiens par rapport au nombre total d’emplois du personnel médical ? (Arrondir à 0,1 %)

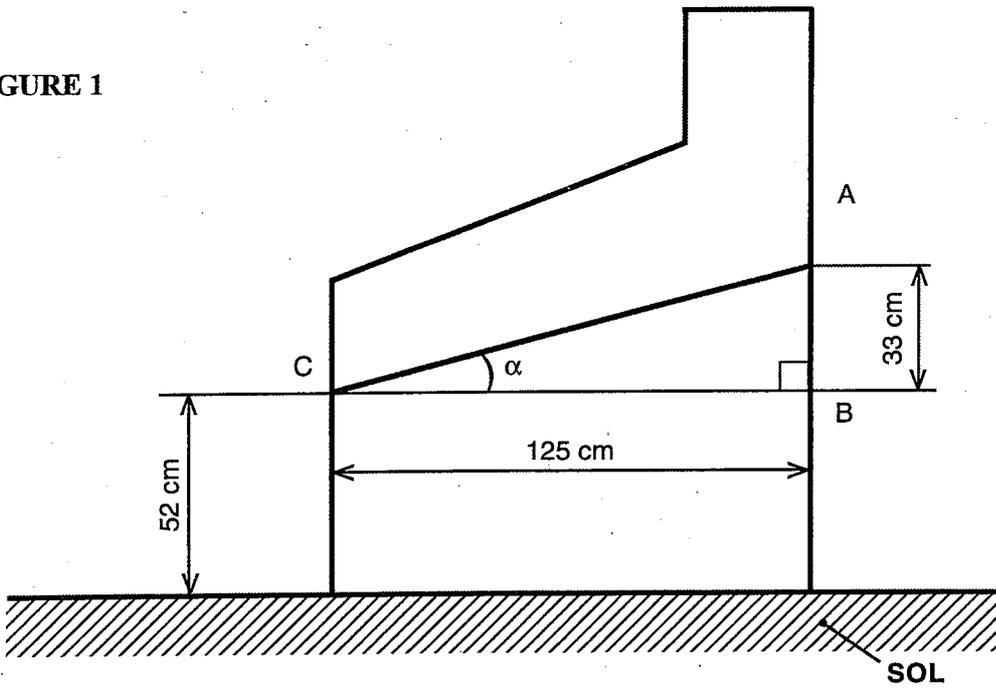
.....

.....

EXERCICE N° 4 : BEP (3 points) CAP (4 points)

À titre d'essai, un flipper a été installé dans la salle de jeux.
Ce flipper est incliné d'un angle α par rapport à l'horizontale (voir figure 1)

FIGURE 1



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

1 – Calculer la longueur AC. (Arrondir à l'unité)

.....

2 – Calculer la tangente de l'angle α .

.....

3 – En déduire la mesure, en degré, de l'angle α . (Arrondir au degré)

.....

Ne rien écrire

dans la partie barrée

02-2076 Folio 6/10

EXERCICE N° 5 : BEP (5 points) CAP (6 points)

L'hôpital a fait appel à une entreprise de location de jeux électroniques. Une étude de rentabilité a été réalisée. Les gains G (en euros) s'expriment en fonction de la recette R (également en euros) par la formule suivante : $G = 0,5 R - 50$

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

- 1 – Calculer en euros le gain G correspondant à une recette de 120 euros.

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

- 2 – Soit la fonction f , de la variable x , définie sur l'intervalle $[0 ; 450]$ par :
 $f(x) = 0,5x - 50$

- a) Compléter le tableau de valeurs de la fonction f ci-dessous :

x	0	150	250	300	450
$y = f(x)$	-50				

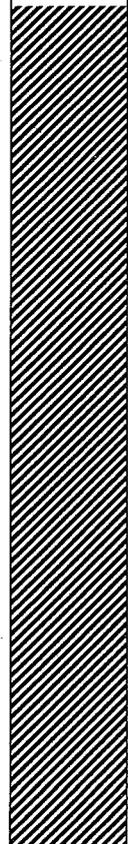
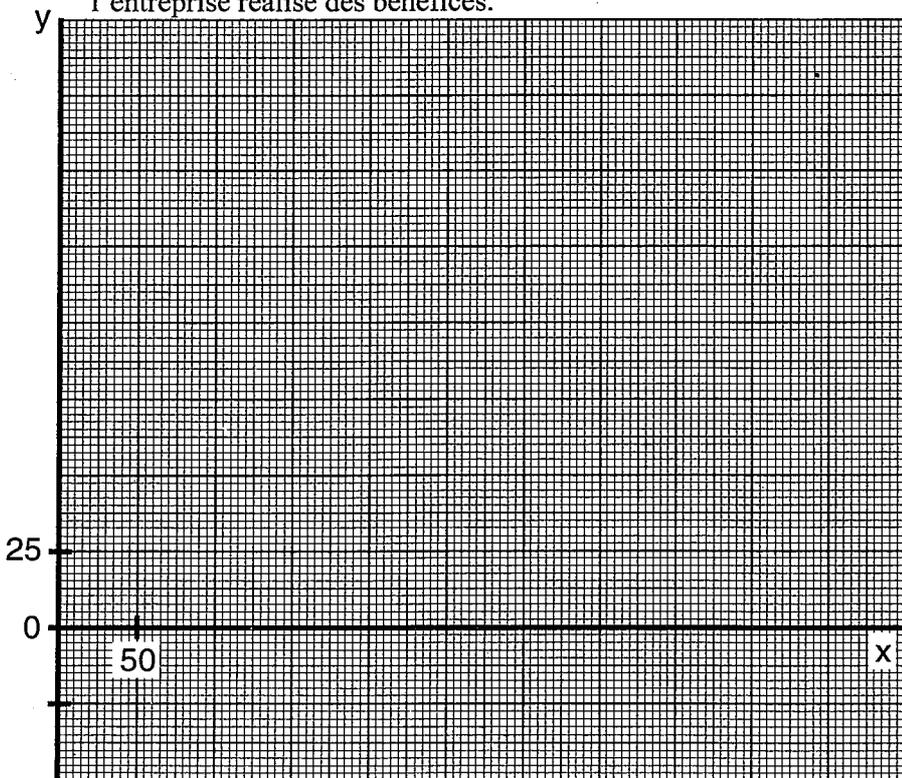
- b) Tracer ci-dessous la représentation graphique de la fonction f .

Échelle : en abscisse : 1 cm représente 50 euros
en ordonnées : 1 cm représente 25 euros.

- c) Déterminer graphiquement les valeurs de x pour lesquelles $f(x) > 0$.

$x > \dots\dots\dots$

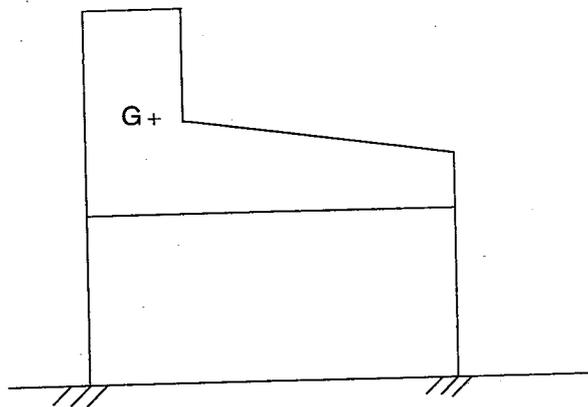
- 3 – Déduire de la question c), la valeur minimale de la recette à partir de laquelle l'entreprise réalise des bénéfices.



SCIENCES PHYSIQUES

EXERCICE N° 6 : BEP (6 points) CAP (7 points)

Le flipper posé sur le sol (horizontal), a une masse de 150 kg (schéma ci-dessous) :



1 – Calculer la valeur du poids P du flipper. On donne $g = 10 \text{ N / kg}$

.....

2 – Compléter le tableau des caractéristiques de \vec{P} :

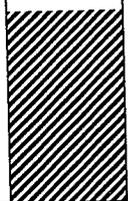
FORCE	POINT D'APPLICATION	DROITE D'ACTION	SENS	VALEUR (en newton)
\vec{P}				

3 – Représenter \vec{P} sur le schéma ci-dessus à partir du point G.
 (Échelle : 1 cm représente 500 N)

4 – Calculer, en pascal, la pression exercée par les pieds du flipper sur le sol.
 L'aire totale de la surface S de contact avec le sol est de $0,01 \text{ m}^2$.

.....

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



Ne rien écrire

dans la partie barrée

02-2076 Folio 10/10

**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 :

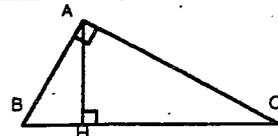
$$\sigma^2 = \frac{n_1 (x_1 - \bar{x})^2 + n_2 (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + n_p (x_p - \bar{x})^2}{N}$$

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

Relations métriques dans le triangle rectangle

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

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

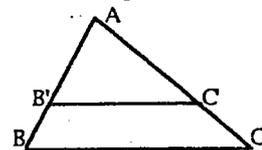


$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC}; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC}; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}.$$

Énoncé de Thalès (relatif au triangle)

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

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



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

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

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

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

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