

SECTEUR 4 - MÉTIERS DE LA SANTÉ ET DE L'HYGIÈNE

A lire attentivement par les candidats

- Sujet à traiter par tous les candidats au BEP et par ceux inscrits en double candidature BEP + CAP intégré.
- Les candidats répondront sur la copie. Les annexes éventuelles seront à compléter par les candidats puis agrafées dans la copie anonymée.
- La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

Matériel autorisé :

L'usage des instruments de calcul est autorisé.

Tout échange de matériel est interdit.

LISTE DES BEP/CAP du secteur 4

BEP Maritime de conchyliculteur

CAP Maritime de conchyliculteur

BEP Carrières sanitaires et sociales

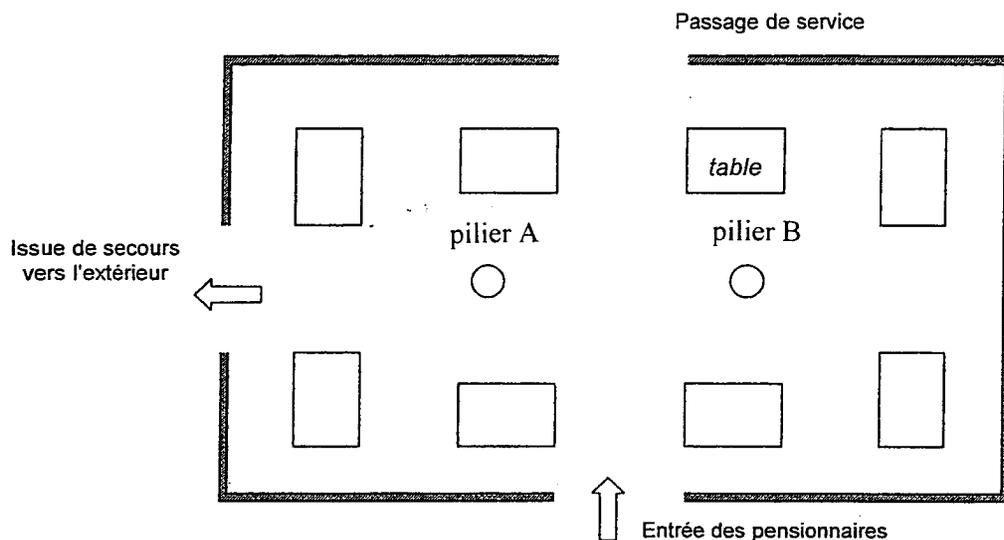
BEP Bioservices

GROUPEMENT INTERACADEMIQUE II			
Temps alloué : 2 h		BEP - CAP 2002	
Épreuve : MATHÉMATIQUES SCIENCES		Spécialité : Secteur 4 : Métiers de la santé et de l'hygiène	
Ce sujet comporte 6 feuille(s)		0 / 6	Date : Lundi 10 juin à 10 h 30
			SUJET

Partie MATHÉMATIQUES

EXERCICE 1 : Calculs d'aires (BEP : 2,5 pts – CAP : 4,5 pts)

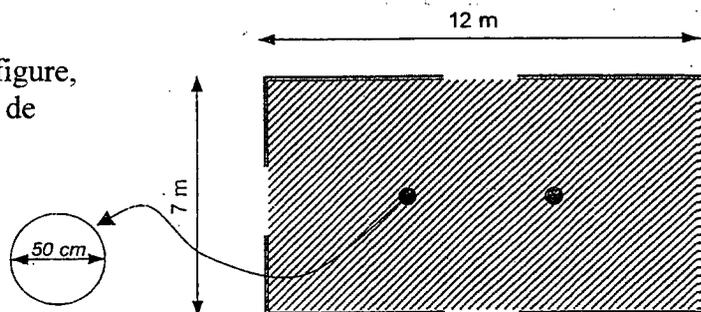
Dans un centre de convalescence, la salle à manger commune est une grande pièce rectangulaire dans laquelle deux piliers A et B ont imposé la disposition des tables indiquée dans le schéma ci-dessous :



1. La salle à manger fait l'objet d'un nettoyage complet tous les jours. La salle est alors débarrassée des tables (voir figure ci-contre).

À partir des dimensions indiquées sur la figure, calculer, en m^2 , l'aire de la surface au sol de cette salle à manger.

2. La surface au sol occupée par chaque pilier est un disque de diamètre 50 cm.

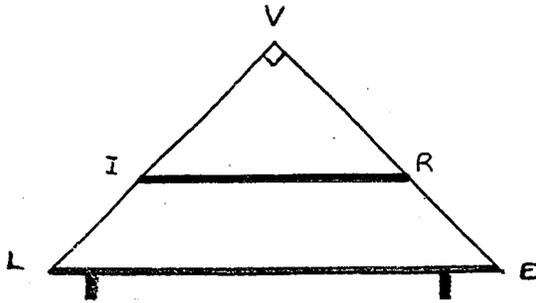


- a. Calculer, en cm^2 , l'aire de ce disque.
Arrondir le résultat à l'unité.
 - b. Exprimer le résultat précédent en m^2 .
3. Calculer, en m^2 , l'aire de la surface au sol à nettoyer.
Arrondir le résultat au dixième.

GROUPEMENT INTERACADÉMIQUE II		Session 2002	
BEP – CAP – Secteur 4 – Métiers de la santé et de l'hygiène			
MATHÉMATIQUES - SCIENCES			
SUJET	Durée : 2 heures	Coefficient :	Page 1 / 6

EXERCICE 2 : Travaux géométriques (CAP : 5,5 points – BEP : 3 points)

Dans la bibliothèque de ce centre de convalescence, on souhaite installer un meuble de forme triangulaire, comportant deux tablettes IR et LE, selon le schéma suivant :



LVE est un triangle rectangle isocèle.
VL = 1,60 m
(IR) // (LE)

1. Calculer, en degrés, la mesure de l'angle \widehat{VEL} .
2. Calculer, en m, la longueur LE, base de l'étagère.
Arrondir le résultat au cm.
3. On admet que LE = 2,30 m et VI = 0,90 m. Calculer, en m, en utilisant la propriété de Thalès, la longueur de la tablette IR.
Arrondir le résultat au cm.

EXERCICE 3 : Étude statistique d'une maladie : la grippe (BEP : 4,5 pts)

Une étude réalisée en 1998 – 1999 sur un département entier a permis de recenser 3 900 cas de grippe classés selon l'âge des malades. Les résultats obtenus sont donnés dans le tableau 1 de l'annexe .

1. Compléter le tableau 1 de l'annexe avec les effectifs cumulés croissants (ECC) et les effectifs cumulés décroissants (ECD).
2. Recopier et compléter la phrase :
"Il y a eu 950 grippés 10 ans.
avec les mots : de moins de ou de plus de ou d'exactly"
3. Dans le repère fourni à l'annexe , tracer les courbes des ECC et des ECD.
4. Déterminer graphiquement la médiane de cette série statistique.
→ laisser apparents les traits de construction.
→ noter, sur la copie, l'âge médian des malades de la grippe.
5. En supposant que l'âge médian soit 55 ans, choisir parmi les explications ci-dessous la seule phrase correcte. Recopier cette phrase sur la copie.
 - ① sur l'ensemble des personnes qui ont 55 ans, la moitié a eu la grippe.
 - ② seules les personnes de plus de 55 ans ont eu la grippe.
 - ③ sur l'ensemble des malades atteints par la grippe, la moitié a plus de 55 ans.

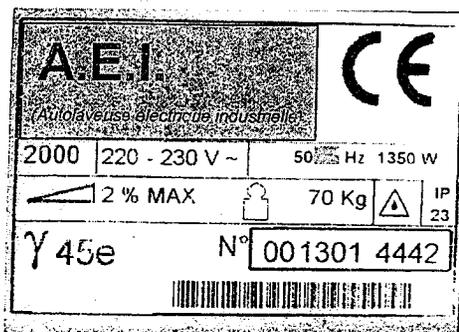
GROUPEMENT INTERACADÉMIQUE II		Session 2002	
BEP – CAP – Secteur 4 – Métiers de la santé et de l'hygiène			
MATHÉMATIQUES - SCIENCES			
SUJET	Durée : 2 heures	Coefficient :	Page 2 / 6

SCIENCES PHYSIQUES

FORMULAIRE :

$E = P \times t$	$P = m \times g$	$P = \frac{F}{S}$
$Q = m \times c \times (\theta_f - \theta_i)$	$M = F \times d$	$n = \frac{m}{M}$

EXERCICE 1 : Électricité (BEP : 6 points – CAP : 4,5 points)



La machine électrique utilisée pour nettoyer les sols s'appelle une autolaveuse ; sa plaque signalétique est reproduite ci-contre.

1. Préciser dans le tableau 2 de l'annexe, les grandeurs électriques et leurs unités, qui apparaissent sur la plaque signalétique.

2. Calculer l'énergie électrique E consommée par l'autolaveuse pendant 1 h 45 min de fonctionnement en Joules.
3. Ce modèle de machine peut chauffer l'eau utilisée pour nettoyer. Le réservoir de cette autolaveuse contient 10 kg d'eau.
 - a. Calculer la quantité de chaleur Q nécessaire pour chauffer 10 kg d'eau de 15°C à 55°C.
Données : Capacité thermique massique de l'eau : 4 180 J/(kg × °C)
 - b. Exprimer le résultat en kJ.

EXERCICE 2 : Chimie (BEP : 1,5 points – CAP : 3,5 points)

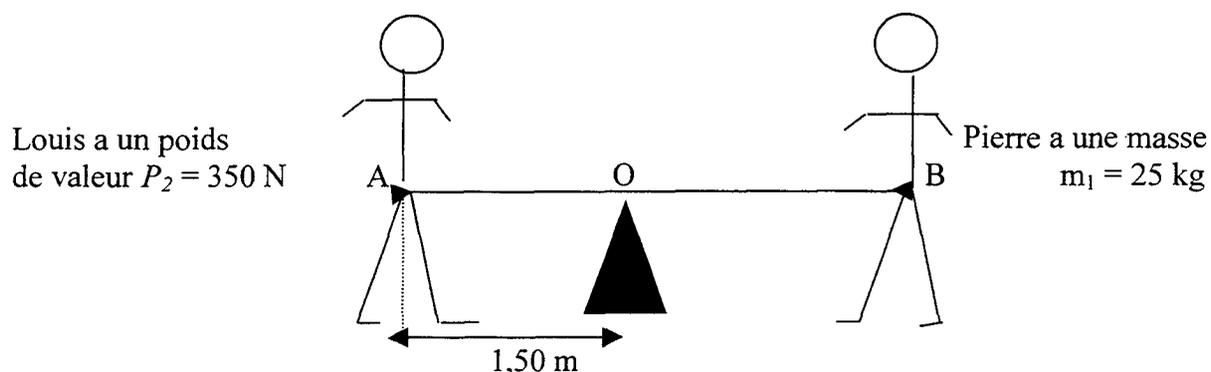
Dans un laboratoire de recherche pour les maladies cardiaques, le médicament le plus utilisé pour prévenir les infarctus est la persantine de formule : $C_{24}H_{40}N_8O_4$

1. Donner le nom et le nombre d'atomes qui composent cette molécule.
2. Calculer la masse molaire moléculaire de la persantine, sachant que :
 $M(C) = 12 \text{ g/mol}$; $M(H) = 1 \text{ g/mol}$; $M(N) = 14 \text{ g/mol}$; $M(O) = 16 \text{ g/mol}$.
3. La persantine se présente sous forme de comprimés dosés à 15 mg par comprimé. Calculer le nombre de moles de persantine contenu dans un comprimé. Arrondir le résultat à 10^{-5} .

GROUPEMENT INTERACADÉMIQUE II		Session 2002	
BEP – CAP – Secteur 4 – Métiers de la santé et de l'hygiène			
MATHÉMATIQUES - SCIENCES			
SUJET	Durée : 2 heures	Coefficient :	Page 3 / 6

EXERCICE 3 : Statique : (CAP : 2 points ; BEP : 2,5 points)

Louis et Pierre fabriquent une balançoire avec une planche et un rocher.
Cette balançoire est schématisée par le croquis suivant :



Louis s'assoit en A à l'extrémité de la balançoire, à une distance de 1,50 m de O.
Pierre s'assoit à l'autre extrémité en B.

1. Calculer le moment du poids de Louis par rapport à l'axe passant par O lorsque la balançoire est horizontale (voir schéma).
2. Calculer le poids de Pierre (prendre $g = 10 \text{ N/kg}$).
3. En supposant que le moment du poids de Pierre par rapport à l'axe passant par O est égal au moment du poids de Louis par rapport à l'axe passant par O, calculer la distance OB.

GROUPEMENT INTERACADÉMIQUE II		Session 2002	
BEP – CAP – Secteur 4 – Métiers de la santé et de l'hygiène			
MATHÉMATIQUES - SCIENCES			
SUJET	Durée : 2 heures	Coefficient :	Page 4 / 6

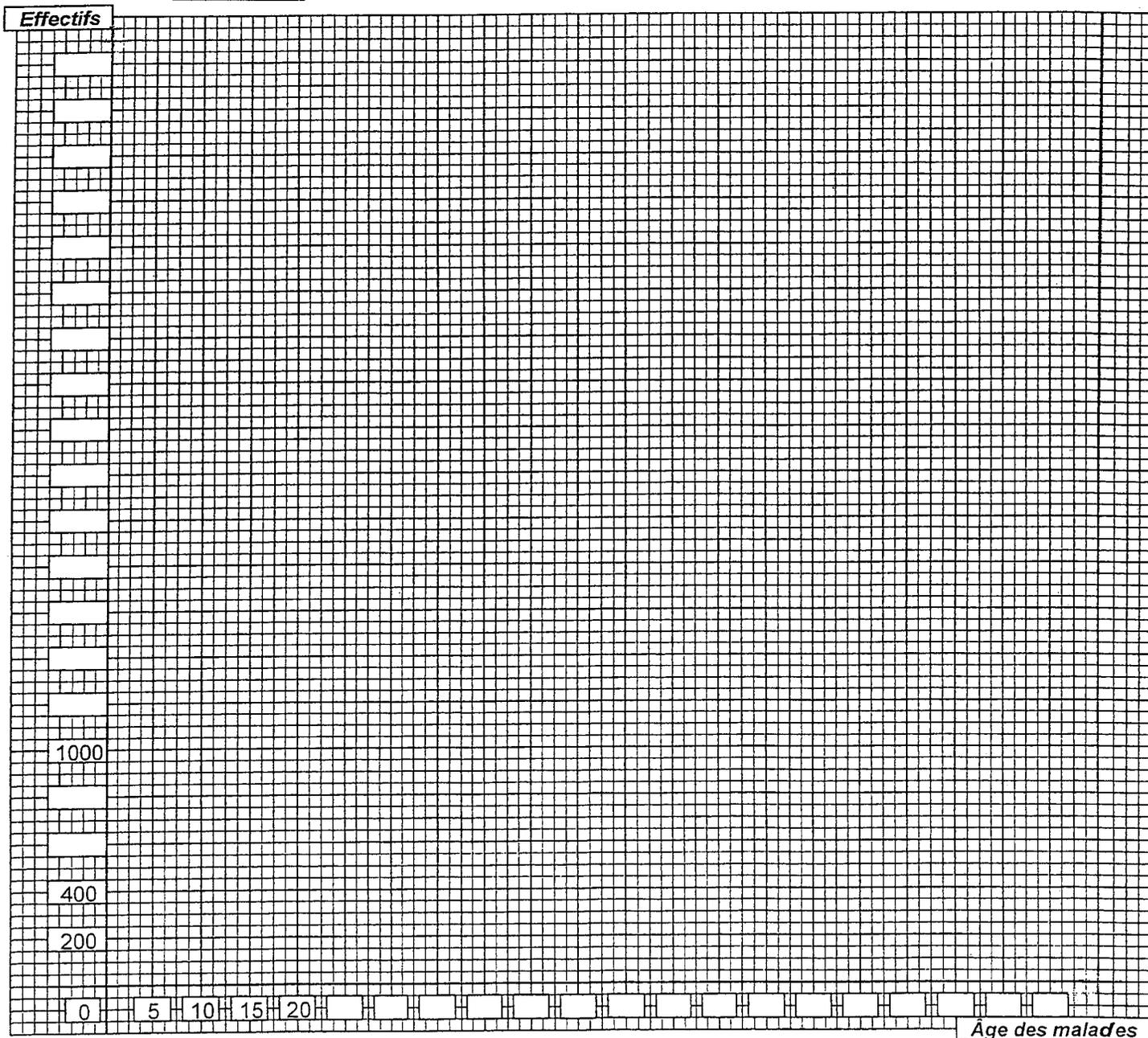
Annexe à rendre avec votre copie

Tableau 1
(mathématiques)

Classes d'âge	Effectifs n_i	Effectifs Cumulés Croissants ECC	Effectifs Cumulés Décroissants ECD
[0 ; 5[750		
[5 ; 10[200	950	
[10 ; 15[100		
[15 ; 25[250		
[25 ; 45[400		2600
[45 ; 65[500		
[65 ; 100[1700		
N = 3900			

Tableau 2
(sciences physiques)

	Grandeur physique	Unité (en toutes lettres)
220 – 230 V		
50 Hz		
1 350 W		



**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 :

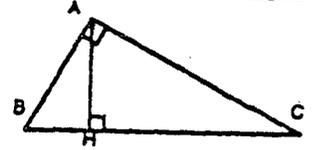
$$\sigma^2 = \frac{n_1(x_1 - \bar{x})^2 + n_2(x_2 - \bar{x})^2 + \dots + n_p(x_p - \bar{x})^2}{N}$$

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

Relations métriques dans le triangle rectangle

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

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

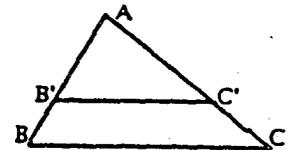


$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC}; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC}; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}.$$

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

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

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

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

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

GROUPEMENT INTERACADÉMIQUE II

Temps alloué : 2 h

BEP - CAP 2001

Épreuve : MATHÉMATIQUES SCIENCES

Spécialité : Secteur 4 : Métiers de la santé et de l'hygiène

Ce sujet comporte 6 feuilles

6 / 6

Date : Lundi 11 juin à 10 h 30

SUJET