

**BEP / CAP : SECTEUR 1 Industriels - Productique et Maintenance**

Éventuellement option : .....

Épreuve / Sous-épreuve : **Mathématiques - Sciences Physiques** .....

Centre d'écrit : .....

Nom et Prénoms : .....  
*(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)*

Date et lieu de naissance : .....

DANS CE CADRE

Réservé à l'anonymat

Le candidat doit inscrire ci-contre son numéro de table

NE RIEN ÉCRIRE

Griffe du correcteur

**BEP / CAP. : SECTEUR 1 Industriels - Productique - Maintenance**

Éventuellement option : .....

Composition de : **Mathématiques - Sciences Physiques** .....

99-2072 Folio 1/8

**B.E.P / C.A.P. SECTEUR 1 :  
INDUSTRIELS - PRODUCTIQUE ET MAINTENANCE**

*Epreuve : MATHÉMATIQUES - SCIENCES PHYSIQUES*

*Durée : 2 heures*

<b>B.E.P.</b>
Note : ..... / 20

<b>C.A.P.</b>
Note : ..... / 20

*Les candidats au C.A.P. ne traiteront pas les questions pour lesquelles il y a une croix dans la colonne du barème.*

*Les candidats au B.E.P. traiteront la totalité du sujet.*

**REMARQUE :** ✓ La clarté du raisonnement et la qualité de la rédaction seront prises en compte à la correction.  
✓ L'usage des instruments de calcul est autorisé.

Ne rien écrire

dans la partie barrée

99-2072 Folio 2/8

### EXERCICE 1 :

Cocher la bonne réponse :

1 - Sur une carte au  $1/25\ 000$ , une distance de **4 cm** représente :

25 km

4 km

10 km

1 km

2 Le nombre réel  $A = (\sin 45^\circ)^2$  est égal à :

$1/4$

$1/3$

$1/2$

1

3 - Le nombre 2 est solution de l'équation :

$x - 1 = 4$

$2x - 2 = x$

$2x = -4$

$0 = x + 2$

4 - Une médiatrice dans un triangle quelconque :

partage un angle en deux angles égaux

passe par un sommet du triangle

est perpendiculaire à un côté en son milieu

passe par le centre de gravité du triangle

5 - Le 5ème terme de la suite arithmétique (dont les 3 premiers termes sont : **0 ; 2 ; 4**) est :

6

8

10

16

6 - Le 5ème terme de la suite géométrique (dont les 3 premiers termes sont : **1 ; 2 ; 4**) est :

7

8

11

16

BEP	CAP
0,5	1
0,5	1
0,5	1
0,5	1
0,5	<del>1</del>
0,5	<del>1</del>

**EXERCICE 2 :**

Cocher la bonne réponse :

1 - La molécule de dioxyde de carbone  $\text{CO}_2$  contient :

- 1 atome    
  2 atomes    
  3 atomes    
  4 atomes

2 - Un véhicule qui roule à la vitesse de  $100 \text{ km / h}$  parcourt en  $24 \text{ min.}$  :

- 24 km    
  36 km    
  40 km    
  42 km

3 - L'indication  $240 \text{ kWh}$  lue sur une facture d'électricité correspond à une mesure de :

- puissance    
  énergie    
  intensité    
  tension

4 - Un réservoir a la forme d'un cube de côté  $c = 0,8 \text{ m}$ . Sa surface de contact avec le sol est notée  $S$ . Son poids exerce sur le sol une force d'intensité  $F = 8\,000 \text{ N}$ . La pression  $p$  du réservoir sur le sol (on rappelle que  $p = F / S$ ) est égale à :

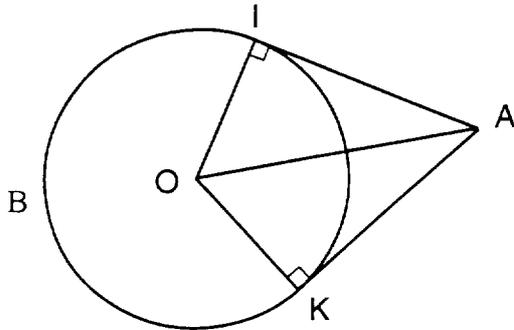
- 100 Pa    
  25 Pa    
  1,25 Pa    
  12 500 Pa

5 - La décomposition de l'eau  $\text{H}_2\text{O}$  par électrolyse produit du dioxygène  $\text{O}_2$  et du dihydrogène  $\text{H}_2$ . L'équation de la réaction chimique s'écrit :

- $\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{O}_2 + \text{H}_2$     
   $\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{O} + 2\text{H}$   
  $\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}_2$     
   $2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}_2$

BEP	CAP
0,5	1
0,5	1
0,5	1
0,5	1
1	<del>1</del>

**EXERCICE 3 :**



$OI = 4 \text{ cm}$  et  $AI = 6,3 \text{ cm}$

Sauf indication contraire, toutes les réponses seront arrondies à l'unité.  
Toute réponse non justifiée ne sera pas prise en compte à la correction.  
L'absence d'unité sera pénalisée.

1 - Calculer  $OA$  (on donnera une réponse arrondie au dixième de centimètre) :

.....  
 .....

2 - Calculer l'aire  $A_1$  du triangle  $OAI$ . (au centimètre carré près)

.....

3 - Calculer l'aire  $A_2$  du disque de centre  $O$  et de rayon  $OI$ .  
(au centimètre carré près)

.....

4 - Calculer l'angle  $\widehat{IOA}$ . En déduire  $\widehat{IOK}$ . (au degré près)

.....

5 - Calculer l'aire  $A_3$  de la figure  $AIBKA$ . (au centimètre carré près)

.....  
 .....

BEP	CAP
1	2
0,5	1
0,5	1
1	<del>1</del>
1	<del>1</del>

**BEP / CAP : SECTEUR 1 Industriels - Productique et Maintenance**

Éventuellement option : .....

Épreuve / Sous-épreuve : **Mathématiques - Sciences Physiques** .....

Centre d'écrit : .....

Nom et Prénoms : .....

*(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)*

Date et lieu de naissance : .....

DANS CE CADRE

Réserve à l'anonymat

Le candidat doit inscrire ci-contre son numéro de table

NE RIEN ÉCRIRE

Griffe du correcteur

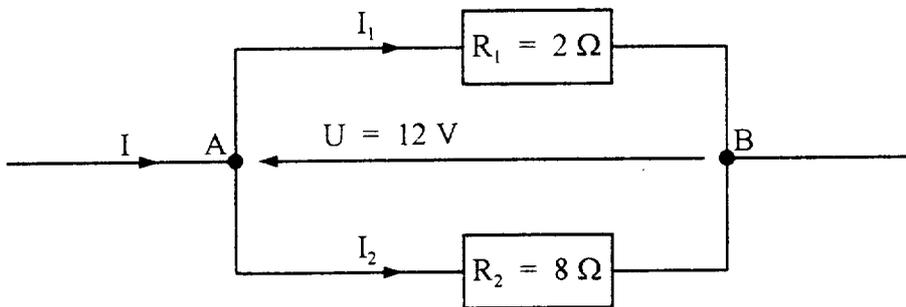
**BEP / CAP. : SECTEUR 1 Industriels - Productique - Maintenance**

Éventuellement option : .....

Composition de : **Mathématiques - Sciences Physiques** .....

99-2072 Folio 5/8

**EXERCICE 1**



1 - Calculer  $I_1$ .

.....

2 - Calculer  $I_2$ .

.....

3 - Calculer  $I$ .

.....

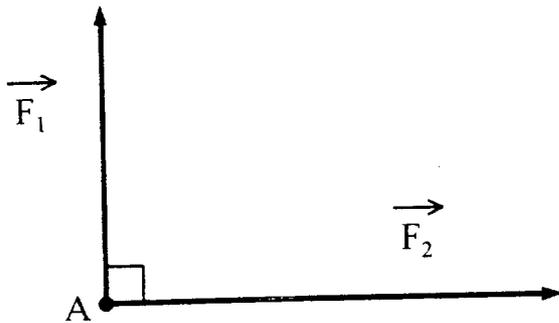
4 - Calculer  $R_{AB}$ , résistance équivalente au groupement  $(R_1, R_2)$

.....

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

**EXERCICE 5 :**

Le point matériel A est soumis aux deux actions représentées par les forces  $\vec{F}_1$  et  $\vec{F}_2$  selon le schéma suivant :



$F_1 = 60 \text{ N}$

$F_2 = 90 \text{ N}$

- 1 - Construire la Somme  $\vec{R}$  des forces  $\vec{F}_1$  et  $\vec{F}_2$  dans le cadre ci-dessous
- 2 - En déduire l'intensité de l'action  $\vec{R}$ .

Echelle : 1 cm pour 15 N

$R \approx \dots\dots\dots \text{N}$

(arrondir à l'unité)

BEP	CAP
0,5	1
0,5	1

*Ne rien écrire*

*dans la partie barrée*

99-2072 Folio 7/8

**EXERCICE 6 :**

1 - On pose  $P(x) = 16x^2 - 14x + 10$ . Calculer  $P(2)$  et  $P(-1)$ .

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

2 - On pose  $Q(x) = (4x - 1)^2 - 3(2x - 3)$ . Développer et réduire  $Q(x)$ .

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

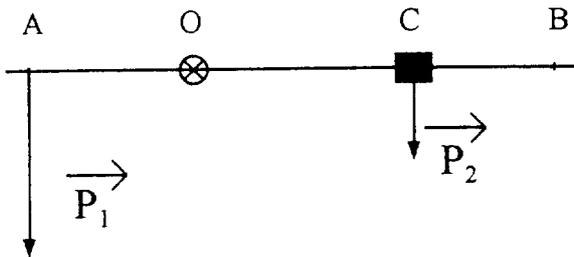
BEP	CAP
1	2
2	<del> </del>

Ne rien écrire

dans la partie barrée

99-2072 Folio 8/8

**EXERCICE 7 :**



Une tige AB de poids négligeable, mobile autour de l'axe O, supporte en A une charge de poids :  $P_1 = 2,25 \text{ N}$ . Le curseur, placé en C, a une masse de  $125 \text{ g}$ .

$OA = 20 \text{ cm}$  et  $OB = 64 \text{ cm}$   
 $g = 10 \text{ N / kg}$

**RAPPEL :**  $M_{F/O} = F \cdot d$

1 - Calculer le poids  $P_2$  du curseur :

.....

2 - Calculer le moment de la force  $P_2$  par rapport à l'axe O lorsque le curseur est en B

.....

3 - Le curseur étant placé de telle façon que la tige AB soit en équilibre, calculer la distance OC sachant que les deux forces ont le même moment par rapport à O.

.....

.....

.....

BEP	CAP
1	1
1	1
2	2

**FORMULAIRE BEP  
SECTEUR INDUSTRIEL**

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  $\sigma$  :

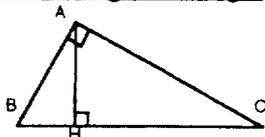
$$\sigma^2 = \frac{n_1 (x_1 - \bar{x})^2 + n_2 (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + n_p (x_p - \bar{x})^2}{N}$$

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

Relations métriques dans le triangle rectangle

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

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

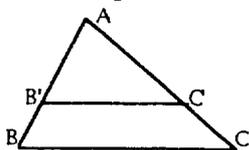


$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC}; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC}; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}.$$

Énoncé de Thalès (relatif au triangle)

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

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



Aires dans le plan

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

**Parallélogramme** :  $Bh.$

**Trapèze** :  $\frac{1}{2}(B+b)h.$

**Disque** :  $\pi R^2.$

**Secteur circulaire** angle  $\alpha$  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

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

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

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.

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