

# SUJET : SECTEUR SECONDAIRE

Ecrits du 8 juin 1999

## MATHÉMATIQUES ET SCIENCES (2 heures)

### Groupe A : traiter les exercices 1-2-3-4-5-6-7.

BEP ET CAP : associés		
<b>Agent de maintenance des matériels</b> Mécanicien en tracteurs et matériels agricoles Mécanicien d'engins de chantier et travaux publics Mécanicien en matériels de parcs et jardins	<b>Mise en œuvre des matériaux :</b> option matériaux métalliques moulés Alliages moulés sur modèles Alliages moulés en moules permanents	Cartonnier option A et option B Conduite d'engins de travaux publi Conduite de machines automatisée dans les bio-industries de l
<b>Carrosserie A et B</b> Carrosserie réparation	<b>Outillages</b> Modèles et moules céramiques Modelage mécanique Outillages en outils à découper et à emboutir Outillages en moules permanents	Conduite de machines automatisée Conduite de machines auto de relit Construction en thermique industr Entretien des articles textiles en en Entretien des articles textiles en en
<b>Conduite et service dans le transport routier</b> Conduite routière	<b>Productique mécanique : option décolletage</b> Opérateur régleur en décolletage Productique mécanique : option usinage	Exploitation d'installations industr Horlogerie
<b>Maintenance des équipements de commande des systèmes industriels</b>	<b>Structures métalliques</b> Construction d'ensembles chaudronnés Métallerie	Mécanicien d'entretien d'avion op Mécanicien d'entretien d'avion op Mécanicien d'entretien d'avion op Mécanicien de cellules aéronefs
<b>Maintenance des systèmes mécaniques auto</b>	<b>CAP</b>	Métièrs de la gravure option A : g Métièrs de la gravure option B : g Métièrs de la gravure option C : g Métièrs de la gravure option D : n
<b>Maintenance des véhicules automobiles</b> Mécanicien de maintenance : option A : véhicules particuliers option B : véhicules industriels option C : bateaux de plaisance et pêche option D : cycles et motocycles	Art et technique du verre : décorateur sur verre Art et technique du verre : tailleur graveur Art et technique du verre : vitrailliste Art et technique du verre : verrier à la main Art et technique du verre : verrier au chalumeau	Mise en forme des matériaux Navigation fluviale Ortho-prothésiste Peinture en carrosserie Podo-orthésiste Prothésiste dentaire Sellier harnacheur
<b>Microtechnique</b> Micromécanique		

### Groupe B et groupe C : traiter les exercices 1-2-3-4-5-6-8.

BEP ET CAP : associés		CAP
<b>Matériaux souples</b> Fabrication de vêtement de peau Industrie-maille-habillement Fabrication de la chaussure Maroquinerie Sellerie générale	<b>Vêtement sur mesure et accessoires</b> Couture flou Mode et chapellerie Tailleur dame Tailleur homme Fourrure	Art de la broderie Art de la reliure Art du tapis et de la tapisserie c Cordonnier botier Cordonnier réparateur Tapisserie d'ameublement - co Tapisserie d'ameublement - ga
<b>BEP ET CAP : associés</b>		<b>CAP</b>
<b>Mise en œuvre des matériaux : option plastiques et composites</b> Mise en œuvre des composites Mise en œuvre des poudres et granulés Mise en œuvre des semi-produits		Tourmage en céramique

- La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies
- L'usage des instruments de calcul est autorisé.
- Le barème se décompose de la façon suivante :

Raisonnement - rédaction - présentation	CAP 2
Partie MATHÉMATIQUES	19
Partie SCIENCES	19
<b>TOTAL SUR</b>	<b>40</b>

ACADEMIES DE CRETEIL - PARIS - VERSAILLES			
CAP	COEF. : 2	Epreuve : MATHÉMATIQUES/SC	
BEP	COEF. : 4		
SIEC Réf. : SECTEUR 1	SESSION 1999	DUREE : 2 H 00	

## CAP autonomes du secteur industriel Formulaire de Mathématiques

### 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

$$10^0 = 1 ; 10^1 = 10 ; 10^2 = 100 ; 10^3 = 1000.$$

$$a^2 = a \times a ; a^3 = a \times a \times a.$$

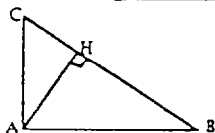
### Proportionnalité

a et b sont proportionnels à c et d si  $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$ .

### Relations métriques dans le triangle rectangle

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

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

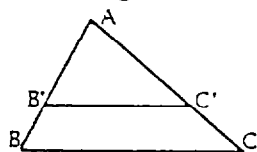


$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}.$$

### 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 :  $\pi R^2$ .

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 :  $\frac{1}{3}Bh$ .

<b>CAP BEP</b>	COEF. : 2 COEF. : 4	Epreuve : MATHÉMATIQUES/SCIENCES
SIEC Réf. : SECTEUR I	SESSION 1999	DURÉE : 2 H 00 <span style="float: right;">Page 2/15</span>

**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  $n$  :

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

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

Statistiques

Moyenne  $\bar{x}$  :

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

Ecart type  $\sigma$  :

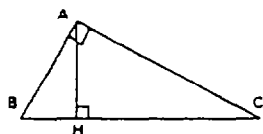
$$\sigma^2 = \frac{n_1(x_1 - \bar{x})^2 + n_2(x_2 - \bar{x})^2 + \dots + n_p(x_p - \bar{x})^2}{N}$$

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

Relations métriques dans le triangle rectangle

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

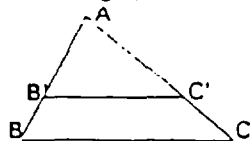
$$AH \cdot BC = AB \cdot AC$$



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

Énoncé de Thalès (relatif au triangle)

Si  $(BC) \parallel (B'C')$ ,  
alors  $\frac{AB}{AB'} = \frac{AC}{AC'}$ .



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

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

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

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.

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

CAP BEP	COEF. : 2 COEF. : 4	Epreuve : MATHÉMATIQUES/SCIENCES	
SIEC Réf. : SECTEUR 1		SESSION 1999	DURÉE : 2 H 00
		Page 3/15	

# MATHEMATIQUES

## EXERCICE 1 : Géométrie

CAP : 10 points

BEP : 15 points

Les élèves d'un lycée professionnel sont sollicités par une entreprise pour la création d'un nouveau « logo ».

Ils se proposent de dessiner ce logo et de construire l'enseigne d'entrée de l'entreprise.

- I. Des élèves suggèrent de partir d'une figure géométrique simple : un carré.  
Un carré  $A B C D$  de côté  $c = 8$  cm est représenté **figure 1 annexe 1 page 12**.  
 $I, J, K$  et  $L$  sont respectivement les milieux des côtés  $[AB], [BC], [CD]$  et  $[DA]$  du carré
- 1) Calculer l'aire, en  $\text{cm}^2$ , du carré  $A B C D$ .
  - 2) . Tracer le carré  $I J K L$ . sur la **figure 1 annexe 1**.
    - . Quelle est la mesure, en cm, du segment  $[IK]$  ?
    - . Tracer les segments  $[IK]$  et  $[LJ]$  sur la **figure 1 annexe 1**.
    - . Que représente le segment  $[IK]$  pour le carré  $I J K L$  ?
  - 3) En déduire l'aire, en  $\text{cm}^2$ , du carré  $I J K L$ .
- II. Un élève propose comme première ébauche du logo la **figure 2 annexe 1**.
- 1) Dans le carré  $A B C D$ , quel est le nombre de triangles superposables au triangle  $A H I$
  - 2) L'aire du triangle  $A H I$  est égale à  $4 \text{ cm}^2$ . Justifier cette valeur.
  - 3) Calculer la mesure, arrondie à  $0,1$  cm, du côté  $[AH]$  du triangle rectangle  $A H I$ .
- III. En effaçant certains segments de la **figure 2 annexe 1**, on obtient la **figure 3**.  
A partir de cette **figure 3** :
- 1) Déterminer l'aire des parties hachurées.
  - 2) Calculer le pourcentage de l'aire hachurée par rapport à l'aire totale.

CAP	COEF. : 2	Epreuve : MATHEMATIQUES/SCIEN		
BEP	COEF. : 4			
SIEC Réf. : SECTEUR 1		SESSION 1999	DUREE : 2 H 00	P

Vous envisagez d'utiliser un téléphone mobile. Vous étudiez préalablement les services proposés par deux sociétés TEL 2000 et SUPERTEL.

I. La Société TEL 2000 vous propose la formule suivante : coût de l'appel : 1,80 F la minute.

1) Calculer les prix payés pour chacune des durées d'appel suivantes :

- a) 0 minute.
- b) 100 minutes.
- c) 200 minutes.

2) Placer, dans le repère orthogonal de l'annexe 2 page 13, les points :

O (0 ; 0)      J (100 ; 180)      et      K (200 ; 360).

Que constatez-vous ?

3) Soit  $x$  la durée des appels en minutes et  $y$  le prix des communications en francs.

- a) Tracer le segment [OK].
- b) Le segment [OK] est la représentation graphique de la fonction  $f$  définie sur  $[0 ; 200]$  par :  $f(x) = 1,8x$ .  
Cette fonction est-elle une fonction linéaire ou une fonction affine? Justifier la réponse.

4) Vous souhaitez téléphoner 70 minutes par mois.  
Déterminer graphiquement le prix mensuel des communications.

5) Vous fixez votre budget mensuel à 90 F.  
De combien de minutes de communication disposez-vous ?

II. La Société SUPERTEL vous propose de payer un forfait, c'est à dire une somme fixe minimum mensuelle de 180 F pour 2 heures d'appel maximum (soit 120 minutes). Si vous dépassez cette durée mensuelle chaque minute supplémentaire vous coûtera 3 F de plus.

1) Calculer les prix payés pour chacune des durées d'appel suivantes :

- a) 0 minute.
- b) 120 minutes.
- c) 180 minutes.

2) Placer, dans le repère orthonormal de l'annexe 2, les points :

A (0 ; 180) ,      B (120 ; 180)      et      C (180 ; 360).

Tracer les segments [AB] et [BC].

**BEP UNIQUEMENT**

III. On appelle  $g$  la fonction donnant le coût  $y$  (en F) des communications mensuelles facturé SUPERTEL en fonction de la durée  $x$  d'appel (en min).

La fonction  $g$  est définie sur l'intervalle  $[0 ; 180]$  et sa représentation graphique est donné l'annexe 2 par les deux segments  $[AB]$  et  $[BC]$ .

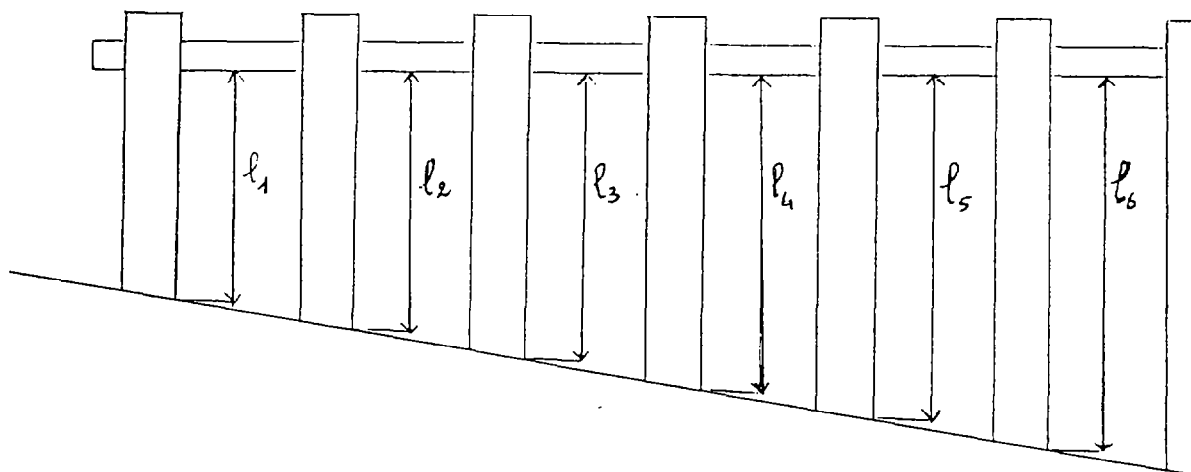
A l'aide du graphique :

- choisir la formule la plus intéressante correspondant à 2 heures de communication. Justifier la réponse.
- donner un encadrement de la durée  $x$  pour laquelle la formule de SUPERTEL est plus avantageuse que celle de TEL 2000.

**BEP UNIQUEMENT****EXERCICE 3 : Suites numériques****BEP : 7 points**

On construit une clôture le long d'une rue en pente. Un relevé de cotes est rassemblé dans le tableau ci-dessous :

Cotes	$l_1$	$l_2$	$l_3$	$l_4$	$l_5$	$l_6$
Mesures (cm)	96	108	120	132	144	156



- Les mesures des cotes  $l_1$  jusqu'à  $l_7$  forment-elles une suite arithmétique ou géométrique ? Justifier votre réponse.
- Calculer le cinquième terme d'une suite arithmétique de premier terme 96 et de raison 12.
- Calculer le troisième terme d'une suite géométrique de premier terme 96 et de raison 1,2.

CAP BEP	COEF. : 2 COEF. : 4	Epreuve : MATHÉMATIQUES/SCIENCES	
SIEC Réf. : SECTEUR 1		SESSION 1999	DURÉE : 2 H 00

# SCIENCES PHYSIQUES

## EXERCICE 4 : Mécanique

CAP : 7 Points

BEP : 16 Points

### Rédiger toutes les réponses sur l'annexe 3

Une bille en acier ① a une masse de 0,2 kg. Elle est suspendue par l'intermédiaire d'un fil (②) à masse négligeable à un point d'attache A. Elle est en équilibre. (Schéma 1 de l'annexe 3 page 1)

- 1°) Nommer les actions qui agissent sur la bille.
- 2°) Pour chacune de ces actions, préciser sa nature : action de contact ou action à distance.
- 3°) Le poids de la bille a une valeur de 2N.
  - a/ Calculer sa masse (prendre  $g = 10 \text{ N/kg}$ ).
  - b/ Compléter le tableau des caractéristiques des forces représentant les actions exercées sur la bille (tableau 1 de l'annexe 3).

### **BEP uniquement**

- 4°) Tracer les vecteurs représentant ces forces sur le schéma 1 de l'annexe 3, en prenant unité graphique :  $1 \text{ cm} \hat{=} 0,5 \text{ N}$  (1 cm représente 0,5 N).
- 5°) On place un aimant au voisinage de la bille (Schéma 2). La valeur de la force exercée par l'aimant est 1,5 N.

- a/ On désigne par :
  - $\vec{P}$  le poids de la bille
  - $\vec{T}$  la tension du fil,
  - $\vec{F}$  la force exercée par l'aimant.

Compléter le tableau des caractéristiques des forces exercées sur la bille dans cette nouvelle position d'équilibre (tableau 2 de l'annexe 3).

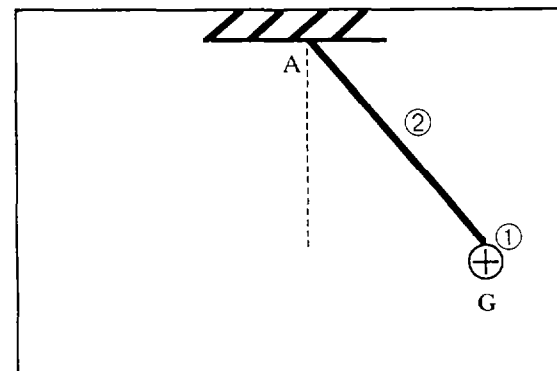


Schéma 2

- b/ Tracer le dynamique des forces à partir du point O sur la feuille de papier millimétré annexe 3.  
Prendre pour unité graphique :  $1 \text{ cm} \hat{=} 0,5 \text{ N}$ .
- c/ En déduire la valeur de la tension du fil.

CAP  
BEP

COEFF. : 2  
COEFF. : 4

Epreuve : MATHÉMATIQUES/SCIENCES

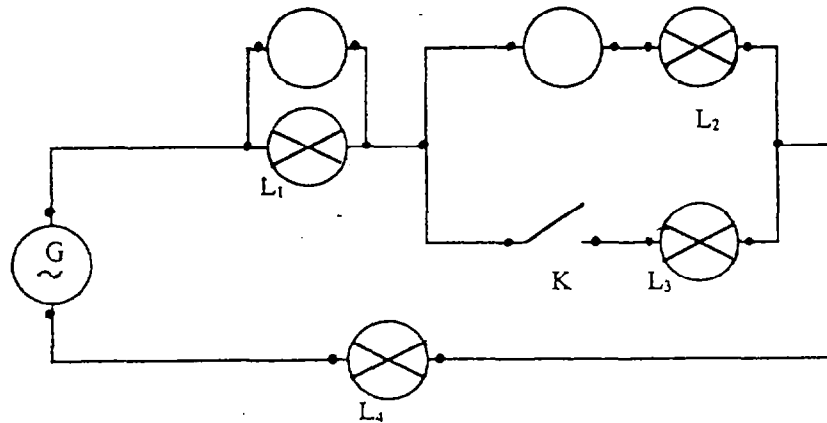
SIEC Réf. : SECTEUR 1

SESSION 1999

DURÉE : 2 H 00

Page

On réalise le montage électrique suivant :



1°) Nommer l'appareil permettant de mesurer :

- a/ la tension électrique aux bornes de la lampe  $L_1$ ,
- b/ l'intensité du courant électrique qui traverse la lampe  $L_2$ .

2°) L'interrupteur K est ouvert.

- a/ Les lampes  $L_1$ ,  $L_2$  et  $L_4$  sont-elles, dans ce cas, branchées en série ou en parallèle ?
- b/ La tension  $U_G$  aux bornes du générateur est 12 V. L'intensité  $I_2$  du courant qui traverse la lampe  $L_2$  est 0,25 A.
  - Donner les intensités  $I_1$ ,  $I_3$  et  $I_4$  des courants électriques qui traversent les lampes  $L_1$ ,  $L_3$  et  $L_4$ .
  - Toutes les lampes sont identiques. Calculer les tensions électriques  $U_1$ ,  $U_2$ ,  $U_3$  et  $U_4$  aux bornes des lampes  $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_3$  et  $L_4$ .

**BEP uniquement**

3°) L'interrupteur K est fermé.

La tension efficace aux bornes de la lampe  $L_1$  est dans ce cas 4,5 V et l'intensité efficace du courant qui la traverse est 0,5 A.

Calculer :

- a/ la puissance  $P$  absorbée par la lampe  $L_1$ ,
  - b/ l'énergie absorbée, en joules, par cette lampe pendant 1 minute.
- On rappelle la relation :  $W = P.t$ .

CAP BEP	COEF. : 2 COEF. : 4	Epreuve : MATHEMATIQUES/SCIENCES		
SIEC Réf. : SECTEUR 1		SESSION 1999	DURÉE : 2 H 00	Page 8/15



**EXERCICE 6 : Chimie****CAP : 4 points    BEP : 4 points**

I - Le symbole de l'élément carbone, lu dans le tableau de la classification périodique des éléments, est :  ${}^{12}_6\text{C}$

Recopier et compléter le tableau suivant :

Symbole	Nombre de masse	Nombre de protons	Nombre d'électrons	Nombre de neutrons
${}^{12}_6\text{C}$				

II - La formule de l'aspirine est  $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$ .

Indiquer le **nom** des éléments et le **nombre** des différents atomes présents dans cette molécule.

III - Dans le vinaigre, on trouve de l'acide acétique dont la molécule est constituée de :

- deux atomes de carbone,
- deux atomes d'oxygène,
- quatre atomes d'hydrogène.

Ecrire la formule de l'acide acétique.

### Classification périodique des éléments

I	II		III	IV	V	VI	VII	VIII			
${}^1_1\text{H}$ hydrogène		Nombre de masse : A ———						${}^4_2\text{He}$ hélium			
${}^7_3\text{Li}$ lithium	${}^9_4\text{Be}$ béryllium	Numéro atomique : Z ———	${}^{11}_5\text{B}$ bore	${}^{12}_6\text{C}$ carbone	${}^{14}_7\text{N}$ azote	${}^{18}_8\text{O}$ oxygène	${}^{19}_9\text{F}$ fluor	${}^{20}_{10}\text{Ne}$ néon			
${}^{23}_{11}\text{Na}$ sodium	${}^{24}_{12}\text{Mg}$ magnésium	X	Éléments de transition			${}^{27}_{13}\text{Al}$ aluminium	${}^{28}_{14}\text{Si}$ silicium	${}^{31}_{15}\text{P}$ phosphore	${}^{32}_{16}\text{S}$ soufre	${}^{35}_{17}\text{Cl}$ chlore	${}^{40}_{18}\text{Ar}$ argon

**EXERCICE 6 : Chimie****CAP : 4 points    BEP : 4 points**

I - Le symbole de l'élément carbone, lu dans le tableau de la classification périodique des éléments, est :  ${}^{12}_6\text{C}$

Recopier et compléter le tableau suivant :

Symbole	Nombre de masse	Nombre de protons	Nombre d'électrons	Nombre de neutrons
${}^{12}_6\text{C}$				

II - La formule de l'aspirine est  $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$ .

Indiquer le **nom** des éléments et le **nombre** des différents atomes présents dans cette molécule.

III - Dans le vinaigre, on trouve de l'acide acétique dont la molécule est constituée de :

- deux atomes de carbone,
- deux atomes d'oxygène,
- quatre atomes d'hydrogène.

Ecrire la formule de l'acide acétique.

### Classification périodique des éléments

I	II		III	IV	V	VI	VII	VIII
${}^1_1\text{H}$ hydrogène		Nombre de masse : A _____						${}^4_2\text{He}$ hélium
${}^7_3\text{Li}$ lithium	${}^9_4\text{Be}$ béryllium	Numéro atomique : Z _____	${}^{11}_5\text{B}$ bore	${}^{12}_6\text{C}$ carbone	${}^{14}_7\text{N}$ azote	${}^{18}_8\text{O}$ oxygène	${}^{19}_9\text{F}$ fluor	${}^{20}_{10}\text{Ne}$ néon
${}^{23}_{11}\text{Na}$ sodium	${}^{24}_{12}\text{Mg}$ magnésium	X	${}^{27}_{13}\text{Al}$ aluminium	${}^{28}_{14}\text{Si}$ silicium	${}^{31}_{15}\text{P}$ phosphore	${}^{32}_{16}\text{S}$ soufre	${}^{35}_{17}\text{Cl}$ chlore	${}^{40}_{18}\text{Ar}$ argon
Éléments de transition								

CAP  
BEP

COEF. : 2  
COEF. : 4

Epreuve : MATHÉMATIQUES/SCIENCES

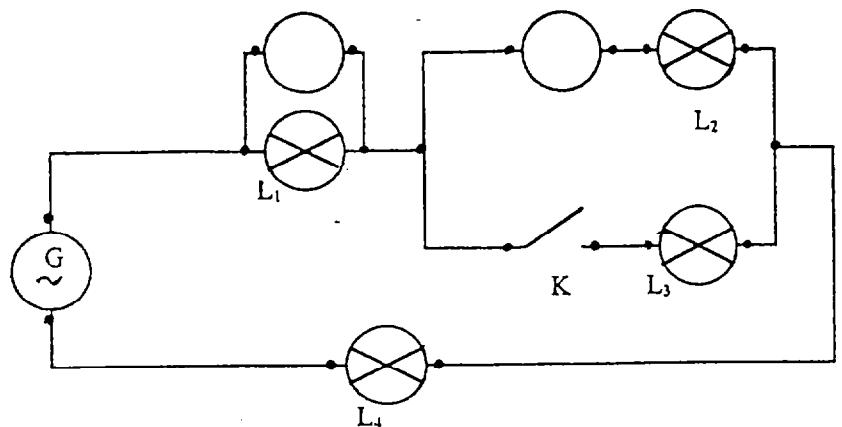
SIEC Ref. : SECTEUR 1

SESSION 1999

DURÉE : 2 H 00

Page 9/15

On réalise le montage électrique suivant :



1°) Nommer l'appareil permettant de mesurer :

- a/ la tension électrique aux bornes de la lampe  $L_1$ ,
- b/ l'intensité du courant électrique qui traverse la lampe  $L_2$ .

2°) L'interrupteur K est ouvert.

- a/ Les lampes  $L_1$ ,  $L_2$  et  $L_4$  sont-elles, dans ce cas, branchées en série ou en parallèle ?
- b/ La tension  $U_G$  aux bornes du générateur est 12 V. L'intensité  $I_2$  du courant qui traverse la lampe  $L_2$  est 0,25 A.
  - Donner les intensités  $I_1$ ,  $I_3$  et  $I_4$  des courants électriques qui traversent les lampes  $L_1$ ,  $L_3$  et  $L_4$ .
  - Toutes les lampes sont identiques. Calculer les tensions électriques  $U_1$ ,  $U_2$ ,  $U_3$  et  $U_4$  aux bornes des lampes  $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_3$  et  $L_4$ .

**BEP uniquement**

3°) L'interrupteur K est fermé.

La tension efficace aux bornes de la lampe  $L_1$  est dans ce cas 4,5 V et l'intensité du courant qui la traverse est 0,5 A.

Calculer :

- a/ la puissance  $P$  absorbée par la lampe  $L_1$ ,
  - b/ l'énergie absorbée, en joules, par cette lampe pendant 1 minute.
- On rappelle la relation :  $W = P.t$ .

CAP	COEF. : 2	Epreuve : MATHEMATIQUES/SC	
BEP	COEF. : 4		
SIEC Réf. : SECTEUR 1		SESSION 1999	DUREE : 2 H 00

**EXERCICE 6 : Chimie**

**CAP : 4 points    BEP : 4 points**

I - Le symbole de l'élément carbone, lu dans le tableau de la classification périodique des éléments, est :  ${}^1_6\text{C}$

**Recopier et compléter le tableau suivant :**

Symbole	Nombre de masse	Nombre de protons	Nombre d'électrons	Nombre neutre
${}^{12}_6\text{C}$				

II - La formule de l'aspirine est  $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$ .

Indiquer le **nom** des éléments et le **nombre** des différents atomes présents dans la molécule.

III - Dans le vinaigre, on trouve de l'acide acétique dont la molécule est constituée de :

- deux atomes de carbone,
- deux atomes d'oxygène,
- quatre atomes d'hydrogène.

Ecrire la formule de l'acide acétique.

**Classification périodique des éléments**

I	II	Nombre de masse : A _____ Numéro atomique : Z _____	III	IV	V	VI
${}^1_1\text{H}$ hydrogène			<b>X</b>			
${}^7_3\text{Li}$ lithium	${}^9_4\text{Be}$ bérylium		${}^{11}_5\text{B}$ bore	${}^{12}_6\text{C}$ carbone	${}^{14}_7\text{N}$ azote	${}^{18}_8\text{O}$ oxygène
${}^{23}_{11}\text{Na}$ sodium	${}^{24}_{12}\text{Mg}$ magnésium	Éléments de transition		${}^{27}_{13}\text{Al}$ aluminium	${}^{28}_{14}\text{Si}$ silicium	${}^{31}_{15}\text{P}$ phosphore
					${}^{32}_{16}\text{S}$ soufre	

fil de

t.

ontre

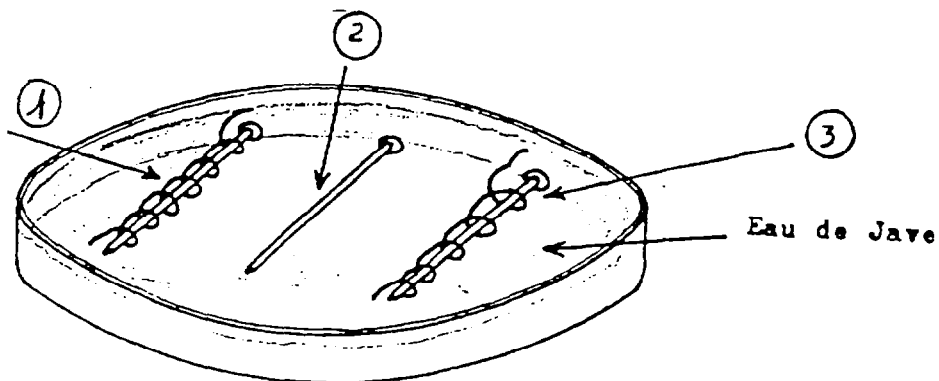
**EXERCICE 7 : Chimie**

BEP : 7 Points

Rédiger toutes les réponses sur l'annexe 4

On réalise une expérience de corrosion accélérée avec l'eau de Javel :

- Schéma de l'expérience



- Manipulation :

On place trois clous en fer dans l'eau de Javel.

Le clou (1) est entouré d'un fil de cuivre.

Le clou (2) est nu.

Le clou (3) est entouré d'un fil de zinc.

- Observations :

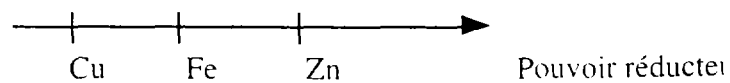
Sur le clou (1), il y a formation immédiate de rouille.

Sur le clou (2), quelques points de rouille apparaissent.

Sur le clou (3), il n'y a pas formation de rouille mais il se forme des bulles de zinc.

- Indication :

Rappel de la Classification



1°) Compléter les tableaux 1 et 2 de l'annexe 4.

2°) Avec quel métal, cuivre ou zinc, faut-il mettre en contact un objet en fer pour le rouille ? Justifier la réponse.

VIII
4 2 He hélium
20 10 Ne néon
40 18 Ar argon
84 36 Kr krypton

it  
:st

**EXERCICE 8 : Chimie**

**BEP : 7 Points**

1°) En utilisant le tableau de la classification périodique des éléments ci-dessous, déterminez :

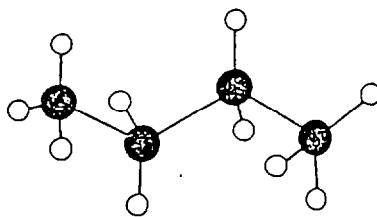
- a/ le nombre de masse d'un atome de carbone,
- b/ le nombre d'électrons d'un atome de carbone.

**Classification périodique des éléments**

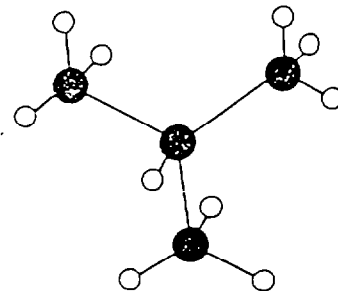
I	II											III	IV	V
<sup>1</sup> <sub>1</sub> H hydrogène		Nombre de masse : A _____												
		Numéro atomique : Z _____												
<sup>7</sup> <sub>3</sub> Li lithium	<sup>9</sup> <sub>4</sub> Be bérylium	Éléments de transition										<sup>11</sup> <sub>5</sub> B bore	<sup>12</sup> <sub>6</sub> C carbone	<sup>14</sup> <sub>7</sub> N azote
<sup>23</sup> <sub>11</sub> Na sodium	<sup>24</sup> <sub>12</sub> Mg magnésium											<sup>27</sup> <sub>13</sub> Al aluminium	<sup>28</sup> <sub>14</sub> Si silicium	<sup>31</sup> <sub>15</sub> P phosphore
<sup>39</sup> <sub>19</sub> K potassium	<sup>40</sup> <sub>20</sub> Ca calcium	<sup>45</sup> <sub>21</sub> Sc scandium	<sup>48</sup> <sub>22</sub> Ti titane	<sup>51</sup> <sub>23</sub> V vanadium	<sup>52</sup> <sub>24</sub> Cr chrome	<sup>55</sup> <sub>25</sub> Mn manganèse	<sup>56</sup> <sub>26</sub> Fe fer	<sup>59</sup> <sub>27</sub> Co cobalt	<sup>58</sup> <sub>28</sub> Ni nickel	<sup>63</sup> <sub>29</sub> Cu cuivre	<sup>64</sup> <sub>30</sub> Zn zinc	<sup>69</sup> <sub>31</sub> Ga gallium	<sup>74</sup> <sub>32</sub> Ge germanium	<sup>75</sup> <sub>33</sub> As arsenic

2°) Les modèles moléculaires de deux hydrocarbures sont représentés ci-dessous :

modèle d'hydrocarbure 1



modèle d'hydrocarbure 2



- a/ Nommer les éléments constitutifs de ces molécules.
- b/ Ecrire pour chaque modèle la formule développée et la formule brute de la molécule.

3°) Ces deux hydrocarbures ont même formule brute : ce sont des isomères. Comparez les formules développées de ces deux isomères en indiquant au moins une différence commune.

4°) Le butane (formule brute : C<sub>4</sub> H<sub>10</sub>) est un hydrocarbure. Sa combustion dans le dioxygène est complète.

Recopier et équilibrer l'équation bilan :

