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. Tout échange de matériel est interdit.

- **Sujet à traiter par les candidats à un CAP seul.**
- **Les candidats répondront sur la copie. Les annexes éventuelles seront à compléter par les candidats puis agrafées dans la copie anonymée.**

Liste des CAP du secteur 1 :

Pour les CAP marqués *, le candidat traitera en 1 heure uniquement la partie mathématiques.

Agent autoroutier
X Agent de maintenance de matériel bureautique (*)
Alliages moulés sur modèles
Alliages moulés en moules permanents
Armurier (*)
Art du bijou et du joyau
X Art de la broderie
Art de la dentelle
Art de la reliure
Art du tapis et de la tapisserie de lisse
Art et technique du verre option décorateur sur verre
Art et technique du verre option tailleur graveur
Art et technique du verre option verrier à la main
Art et technique du verre option verrier au chalumeau
X Carrosserie réparation
Cartonnier options A et B
Chaussure
Composites, plastiques chaudronnés
X Conduite d'engins de travaux publics
Conduite de machines automatisées de conditionnement dans les bio-industries de transformation
Conduite de machines automatisées de reliure, brochure industrielle
Conduite de machines automatisées de transformation
Conduite de systèmes industriels
Conduite de systèmes industriels et de véhicules de manutention (*)
X Conduite routière
X Construction d'ensembles chaudronnés
Construction en thermique industrielle
Cordonnier bottier
Cordonnier réparateur
Couture flou
Décolletage, opérateur régleur en décolletage
Entretien des articles textiles en entreprises artisanales
X Entretien des articles textiles en entreprise industrielle
Exploitation d'installations industrielles
Fabrication industrielle des céramiques
Ferronnier (*)
Fourrure
Horlogerie
Instruments coupants et de chirurgie
Maintenance sur systèmes d'aéronefs
Maroquinerie
Mécanicien cellules d'aéronefs
Mécanicien conducteur de scieries option B
Mécanicien d'entretien d'avions option 1 : moteurs à piston
Mécanicien d'engins de chantier de travaux publics
Mécanicien en maintenance de véhicules : option A, véhicules particuliers
Mécanicien en maintenance de véhicules : option B, véhicules industriels
Mécanicien en maintenance de véhicules : option C, bateaux de plaisance et pêche
Mécanicien en maintenance de véhicules: option D, cycles et motocycles
Mécanicien en matériels de parcs et jardins
Mécanicien en tracteurs et matériels agricoles
Métaux précieux: joaillerie (*)
Métiers de la gravure option A : gravure d'ornement
Métiers de la gravure option B : gravure d'impression
Métiers de la gravure option C : gravure en modelé
Métiers de la gravure option D : marquage poinçonnage
Micromécanique
Mise en forme des matériaux
Mode et chapellerie
Modelage mécanique
Modèles et moules céramiques
Mouleur noyauteur cuivre et bronze(*)
Navigation fluviale
Ortho-prothésiste
Outillages en outils à découper et à emboutir
Outillage en moules métalliques
X Peinture en carrosserie
X Plasturgie
Podo-orthésiste
X Prêt à porter
Production automatisée de câbles de transport d'énergie et de télécommunication
X Prothésiste dentaire
Rentrayeur option A: tapis (*)
Rentrayeur option B : tapisserie (*)
Ressortier (*)
X Sellerie générale
Sellier harnacheur
X Serrurier métallier
Tailleur dame
Tailleur homme
X Tapisserie d'ameublement: couture décor
X Tapisserie d'ameublement: garniture décor
Tournage en céramique
Transport par câbles et remontées mécaniques
Vannerie
Vêtement de peau

Groupement interacadémique II	**2005**	Code (facultatif) :

Examen et spécialité :
CAP Secteur 1

Intitulé de l'épreuve :
MATHEMATIQUES - SCIENCES PHYSIQUES

SUJET		Durée : **2 h**		**Page 1 sur 8**

Formulaire de mathématiques des CAP

Puissances d'un nombre

$10^0 = 1$; $10^1 = 10$; $10^2 = 100$; $10^3 = 1\,000$

$10^{-1} = 0{,}1$; $10^{-2} = 0{,}01$; $10^{-3} = 0{,}001$

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

Nombres en écriture fractionnaire

$c\dfrac{a}{b} = \dfrac{ca}{b}$ avec $b \neq 0$

$\dfrac{ca}{cb} = \dfrac{a}{b}$ avec $b \neq 0$ et $c \neq 0$

Proportionnalité

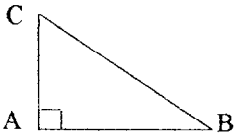
a et b sont proportionnels à c et d
(avec $c \neq 0$ et $d \neq 0$)

équivaut à $\dfrac{a}{c} = \dfrac{b}{d}$

équivaut à $a\,d = b\,c$

Relations dans le triangle rectangle

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

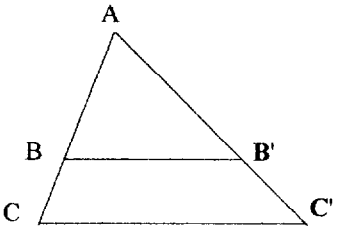


$\sin \hat{B} = \dfrac{AC}{BC}$; $\cos \hat{B} = \dfrac{AB}{BC}$; $\tan \hat{B} = \dfrac{AC}{AB}$

Propriété de Thalès relative au triangle

si $(BB') // (CC')$
alors

$\dfrac{AB}{AC} = \dfrac{AB'}{AC'} = \dfrac{BB'}{CC'}$



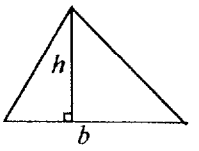
Périmètres

Cercle de rayon R : $p = 2\,\pi\,R$

Rectangle de longueur L et largeur l :
$p = 2\,(L + l)$

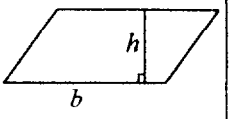
Aires

Triangle $A = \dfrac{1}{2}\,b\,h$

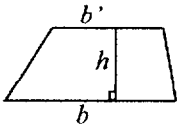


Rectangle $A = L\,l$

Parallélogramme $A = b\,h$



Trapèze $A = \dfrac{1}{2}(b + b')\,h$

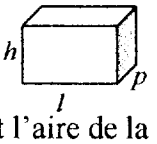


Disque de rayon R $A = \pi\,R^2$

Volumes

Cube de côté a : $V = a^3$

Pavé droit (ou parallélépipède rectangle) de dimensions l, p, h :
$V = l\,p\,h$



Cylindre de révolution où A est l'aire de la base et h la hauteur : $V = A\,h$

Statistiques

Moyenne : $\overline{x}$

$$\overline{x} = \frac{n_1 x_1 + n_2 x_2 + \cdots + n_p x_p}{n_1 + n_2 + \cdots + n_p}$$

Fréquence : f

$$f_1 = \frac{n_1}{N} \;;\; f_2 = \frac{n_2}{N} \;;\; \cdots \;;\; f_p = \frac{n_p}{N}$$

Effectif total : N

Calculs d'intérêts simples

Intérêt : I
Capital : C
Taux périodique : t
Nombre de périodes : n
Valeur acquise en fin de placement : A

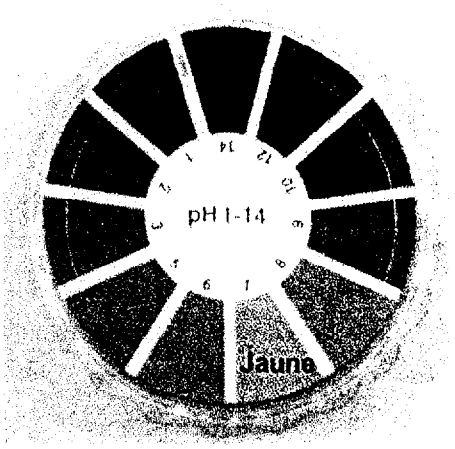
$I = C\,t\,n$

$A = C + I$

Sciences Physiques

Exercice n°1 : Chimie (4 points)

Une personne doit déterminer la nature de trois solutions aqueuses (solutions A, B et C).
Pour cela, elle utilise un rouleau de papier pH dont le couvercle de la boîte est reproduit ci-contre.
Après avoir découpé trois morceaux de papier pH, elle les met en contact avec chaque solution. Les résultats obtenus sont résumés dans le tableau suivant :



Solutions	Couleur du papier pH en contact avec la solution
Solution A	Rouge
Solution B	Jaune
Solution C	Vert

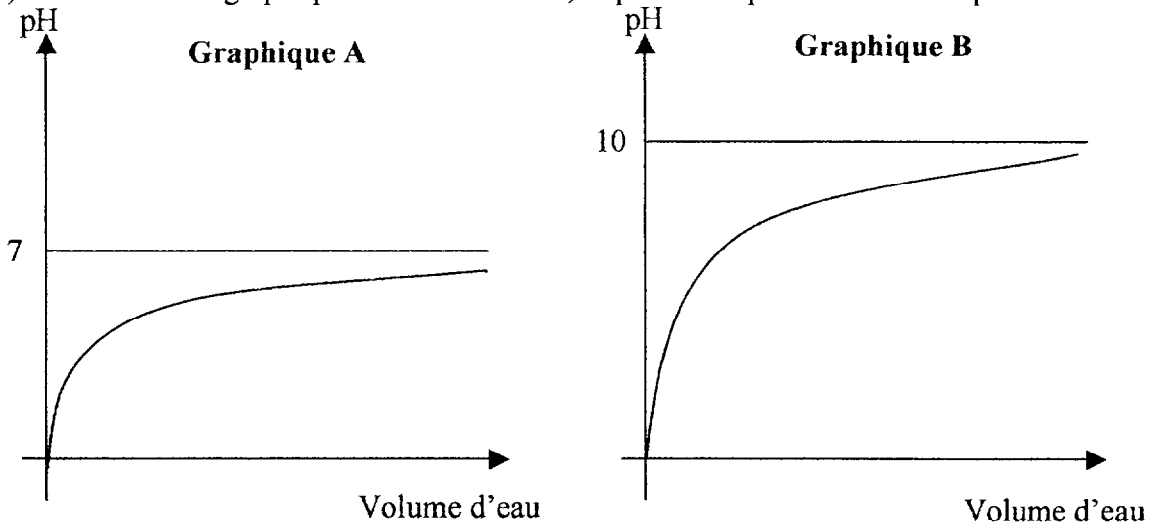
1) Quelle est la nature (acide, basique, neutre) de chaque solution ?

2) Si on ajoute une quantité importante d'eau dans une solution acide le pH du mélange évolue.

a) Parmi les propositions suivantes, recopier celle qui convient.

Le pH augmente – Le pH diminue – Le pH reste constant.

b) Parmi les deux graphiques A et B suivants, lequel correspond à cette manipulation ?



3) La solution A est particulièrement dangereuse lors de sa manipulation. Parmi les pictogrammes ❶, ❷, ❸, ❹ et ❺ suivants, lequel indique que les solutions sont corrosives ?

❶ ❷ ❸ ❹ ❺

4) Quelle est la signification du pictogramme ❺ ?

Exercice n°2 : Chimie (2 points)

En fonctionnement, les véhicules automobiles émettent plusieurs gaz dont le dioxyde de carbone (ou CO_2).

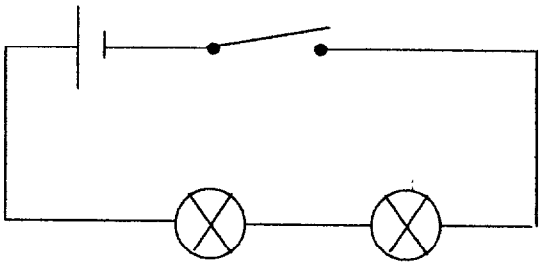
1) Le CO_2 est une molécule formée de plusieurs atomes.

   Nommer ces atomes et préciser leur nombre.

2) A l'aide du tableau de la classification périodique de **l'annexe 1**, calculer la masse molaire moléculaire du dioxyde de carbone.

Exercice n°3 : Electricité (4 points)

Le schéma d'un montage électrique est représenté ci-dessous :

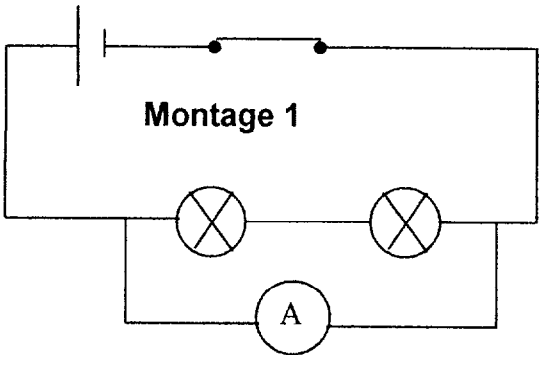


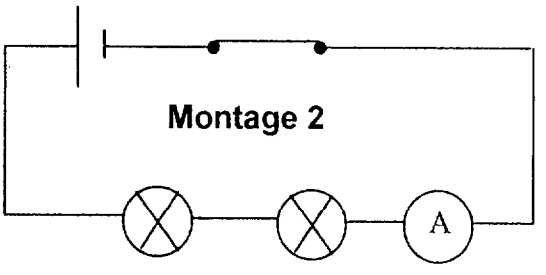
1) Compléter le tableau de **l'annexe 1** en indiquant le nom des éléments constitutifs du montage.

2) Pour mesurer la tension aux bornes du générateur quel appareil utilise-t-on ?
   Comment le branche-t-on dans le circuit (série ou dérivation) ?

3) Deux branchements sont proposés pour mesurer l'intensité du courant dans le circuit.

   Quel est le montage correct ?





4) La tension électrique aux bornes du générateur est $U = 6$ V.

   La résistance totale du circuit est $R = 15\ \Omega$.
   Calculer l'intensité I du courant qui circule dans le circuit.

On donne : $U = R \times I$.

Mathématiques

Exercice n°4 : **(5 points)**

1) Un couple et leur fils partent en vacances.
Ils vont résider 7 jours au camping du 3/08 au 10/08.

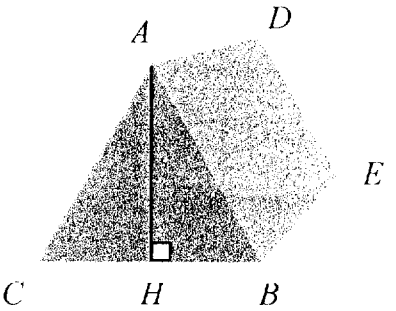
Les tarifs journaliers du camping sont regroupés dans le tableau ci-dessous :

	Du 11/07 au 31/07	**Du 1/08 au 31/08**
Tarif de base (emplacement, deux personnes, une voiture)	**17 €**	**20 €**
Personne supplémentaire	**3,70 €**	**4,20 €**
Voiture supplémentaire	**3 €**	**3 €**
Branchement électrique	**3,70 €**	**4 €**

a) Les 3 campeurs sont arrivés avec une seule voiture et désirent utiliser le branchement électrique. Calculer le prix d'une journée au camping.

b) Calculer le coût total de leur séjour.

2) Le schéma ci-contre, qui n'est pas à l'échelle, représente leur tente (prisme à base rectangle) vue en perspective.



$AB = AC = DE = 1{,}86$ m
$AH = 1{,}50$ m
$BE = AB = 2$ m

a) Quelle est la nature des triangles identiques ACH et ABH ?

b) Calculer la longueur CH.

c) Pour dormir, ils ont chacun un matelas pneumatique identique de 70 cm de large et de 190 cm de long. Sachant que $CB = 2{,}20$ m, peuvent-ils installer les matelas ? Justifier la réponse.

3) Pour lutter contre les moustiques, les campeurs achètent un anti-moustique en plaquette. Une plaquette est active pour un volume maximum de 5 m^3.

a) Calculer le volume de la tente.

(On donne $V = \dfrac{L \times l \times h}{2}$; $L = 2{,}20$ m ; $l = 2$ m ; $h = 1{,}50$ m).

b) Une plaquette suffit-elle ? Justifier la réponse.

Exercice n°5 : (2,5 points)

La famille consulte les prix des locations de jet ski.

Durée en heure	0,5	1	2,5	4,5
Prix en €	50	90	150	220

1) La durée en heure et le prix sont-ils deux grandeurs proportionnelles ? Justifier la réponse.

2) Placer dans le repère de **l'annexe 2** les points ayant pour coordonnées les couples de nombres du tableau. Exemple : (0,5 ; 50).

3) Ils choisissent la durée de 2,5 heures. En partant à 14 h 45, à quelle heure doivent-ils revenir ?

Exercice n°6 : (2,5 points)

Lors d'une promenade au port, le fils fait une petite étude statistique sur la puissance, en cheval-vapeur (CV), des moteurs des bateaux.

Il établit le tableau suivant :

Puissance des moteurs (en CV)	Effectif
[5 ; 30 [	89
[30 ; 60 [	125
[60 ; 90 [	86
[90 ; 120 [	54
[120 ; 600[	30
Total	384

Il souhaite représenter les résultats à l'aide d'un diagramme circulaire.

1) Compléter le tableau de **l'annexe 2**. Écrire les étapes du calcul pour l'un des deux résultats. (Angles arrondis au degré).

2) Sur **l'annexe 2**, compléter le diagramme circulaire.

3)

a) Pour quel intervalle de puissance de moteur l'effectif est-il maximum ?

b) Calculer le pourcentage de cet effectif par rapport au nombre total de moteurs (arrondir le résultat au dixième).

Annexe 1 – A rendre avec la copie

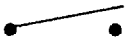
Exercice n°2 : CLASSIFICATION PERIODIQUE DES ELEMENTS

A : nombre de masse — $^{A}_{Z}X$
Z : numéro atomique

M : masse atomique en g.mol^{-1} — Nom, *M*

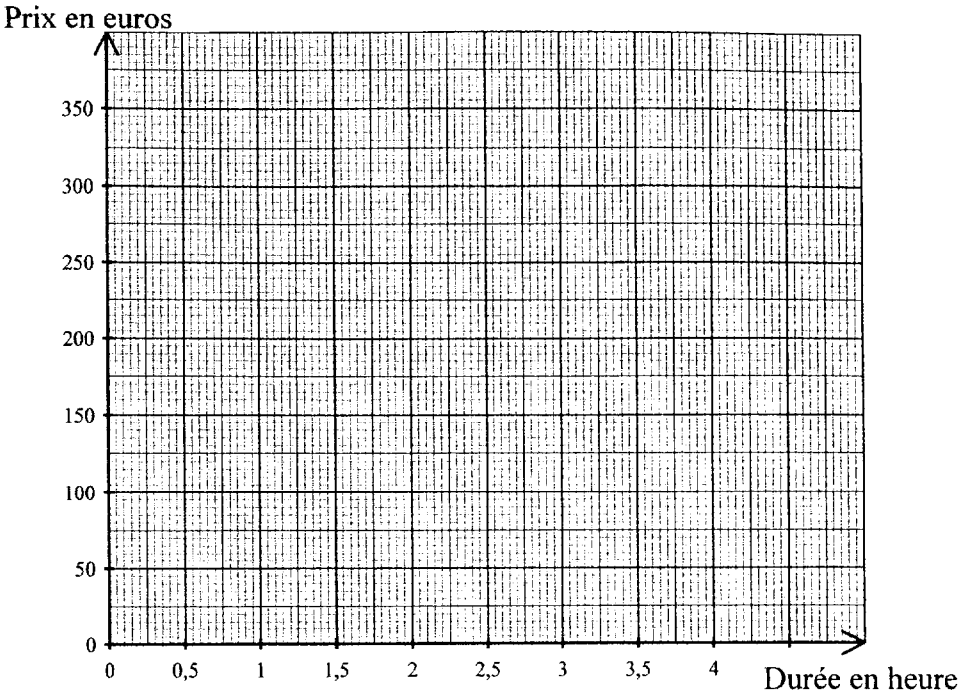
	I	II										III	IV	V	VI	VII	VIII
1	$^{1}_{1}H$ Hydrogène 1																$^{4}_{2}He$ Hélium 4,0
2	$^{7}_{3}Li$ Lithium 6,94	$^{9}_{4}Be$ Béryllium 9,01										$^{11}_{5}B$ Bore 10,8	$^{12}_{6}C$ Carbone 12,0	$^{14}_{7}N$ Azote 14,0	$^{16}_{8}O$ Oxygène 16,0	$^{19}_{9}F$ Fluor 19,0	$^{20}_{10}Ne$ Néon 20,2
3	$^{23}_{11}Na$ Sodium 23,0	$^{24}_{12}Mg$ Magnésium 24,3										$^{27}_{13}Al$ Aluminium 27,0	$^{28}_{14}Si$ Silicium 28,1	$^{31}_{15}P$ Phosphore 31,0	$^{32}_{16}S$ Soufre 32,1	$^{35}_{17}Cl$ Chlore 35,5	$^{40}_{18}Ar$ Argon 39,9
			Eléments de transition														
4	$^{39}_{19}K$ Potassium 39,1	$^{40}_{20}Ca$ Calcium 40,1	$^{45}_{21}Sc$ Scandium 45,0	$^{48}_{22}Ti$ Titane 47,9	$^{51}_{23}V$ Vanadium 50,9	$^{52}_{24}Cr$ Chrome 52,0	$^{55}_{25}Mn$ Manganèse 54,9	$^{56}_{26}Fe$ Fer 55,8	$^{59}_{27}Co$ Cobalt 58,9	$^{58}_{28}Ni$ Nickel 58,7	$^{63}_{29}Cu$ Cuivre 63,5	$^{64}_{30}Zn$ Zinc 65,4	$^{69}_{31}Ga$ Gallium 69,7	$^{74}_{32}Ge$ Germanium 72,6	$^{75}_{33}As$ Arsenic 74,9	$^{80}_{34}Se$ Sélénium 79,0	$^{79}_{35}Br$ Brome 79,9	$^{84}_{36}Kr$ Krypton 83,6

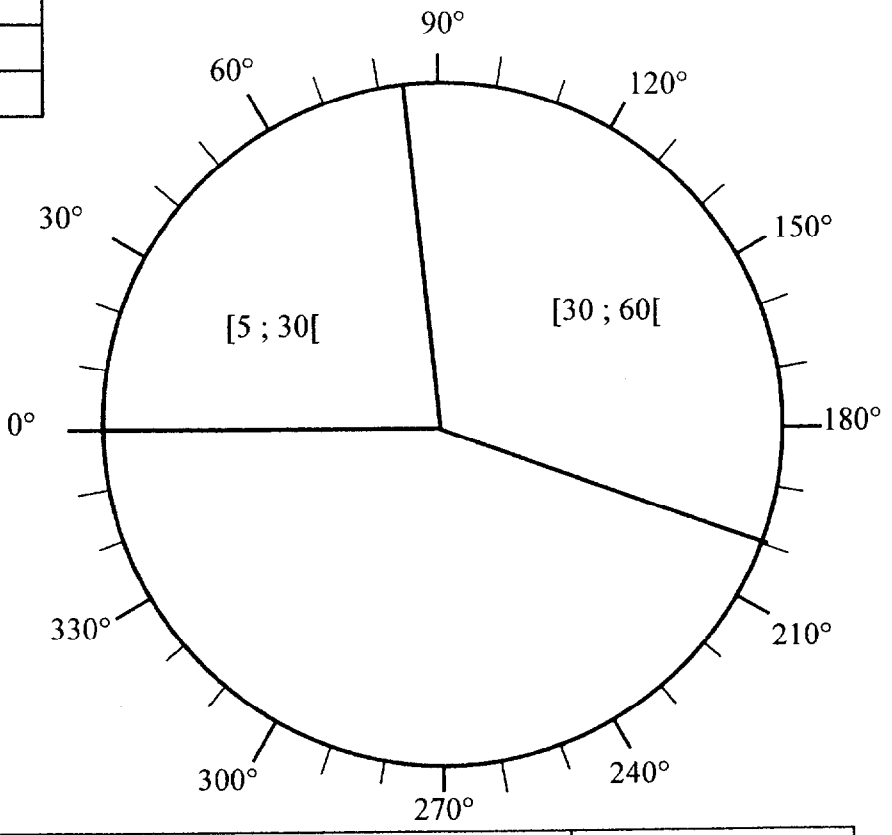
Exercice n°3 :

Symbole	Nom des éléments électriques
	

Annexe 2 – A rendre avec la copie

Exercice n°5 :



Exercice n°6 :

Puissance des moteurs (en CV)	Effectif	Angle (en °)
[5 ; 30 [	89	83
[30 ; 60 [	125	
[60 ; 90 [	86	
[90 ; 120 [	54	51
[120 ; 600[	30	28
Total	384	360