




Métropole- La Réunion – Mayotte		Session 2009	Coefficient :	2
SUJET	Examen : CAP		Durée :	2 heures
	Spécialité : Secteur 7		Page :	1/7
		Epreuve : Mathématiques - Sciences		

Ce sujet comporte 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7. Le formulaire est en dernière page.
 La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.
 Les candidats répondent directement sur le sujet.
 L'usage de la calculatrice est autorisé.

Mathématiques (10 points)

Exercice 1 (4,5 points)

Le tableau suivant représente les médailles obtenues lors des jeux olympiques de Pékin 2008.

Pays	Nombre de médailles	Fréquence f_i en % (arrondi au dixième)	Angle au centre α en degré arrondi à l'unité
 Chine	100	18,5	
 Etats-Unis	110		73
 France	40	7,4	
Autres pays	290	53,7	193
TOTAL	540	100	360

1.1. Indiquer, pour cette étude, le caractère étudié.

.....

1.2. Pourcentage de médailles remportées par les États-Unis et la Chine.

1.2.1. Calculer la fréquence f correspondant au nombre de médailles remportées par les États-Unis. Puis compléter la colonne « Fréquence f_i en % » du tableau.

.....

.....

1.2.2. Indiquer le pourcentage de médailles remportées par la Chine.

.....

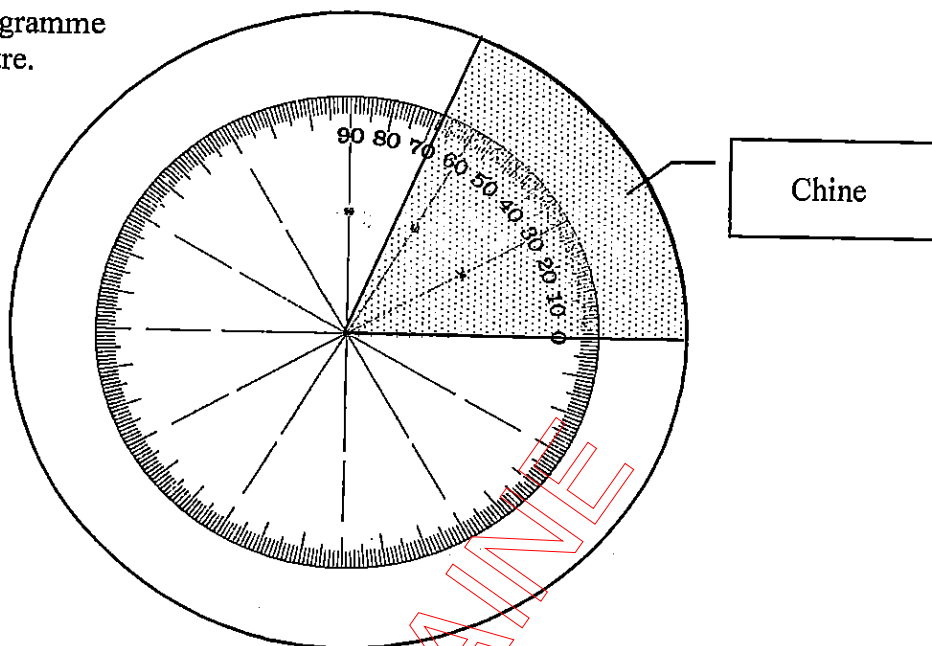
1.3. Pour représenter ces résultats, on choisit de construire un diagramme circulaire. Pour calculer l'angle au centre α (en degré) correspondant à une catégorie, on applique la relation suivante :

$$\alpha = \frac{f_i}{100} \times 360.$$

1.3.1. Compléter la dernière colonne du tableau.

notation

1.3.2. Compléter le diagramme circulaire ci-contre.



notation

1.4. Sur les quarante médailles gagnées par la France, sept sont des médailles d'or. Calculer le pourcentage de médailles d'or obtenues par la France.

.....

Exercice 2 (3 points)

Un groupe scolaire de 48 élèves organise une journée d'intégration. Il prend le goûter à la cafétéria d'un centre sportif de natation. Le prix brut hors taxe d'un goûter s'élève à 1,80 € par élève.

2.1. Calculer, en euro, le prix brut hors taxe des goûters du groupe d'élèves.

.....

2.2. Le centre sportif accorde une remise de 10% sur le montant total des achats.

2.2.1. Calculer, en euro, le montant de la remise.

.....

2.2.2. Calculer, en euro, le prix d'achat net des goûters (le prix total payé après la remise).

.....

2.3. Compléter la facture suivante.

	Montant en euro (€)
Prix brut HT des goûters	
Montant de la remise (10 % du prix d'achat brut HT)	
Prix d'achat net des goûters	
Montant de la TVA (5,5 % du prix d'achat net)	4,28
Prix taxe comprise des goûters	

Exercice 3 (2,5 points)

Lors d'une expérience sur un circuit électrique, on a relevé un certain nombre de mesures dont les valeurs sont regroupées dans le tableau suivant :

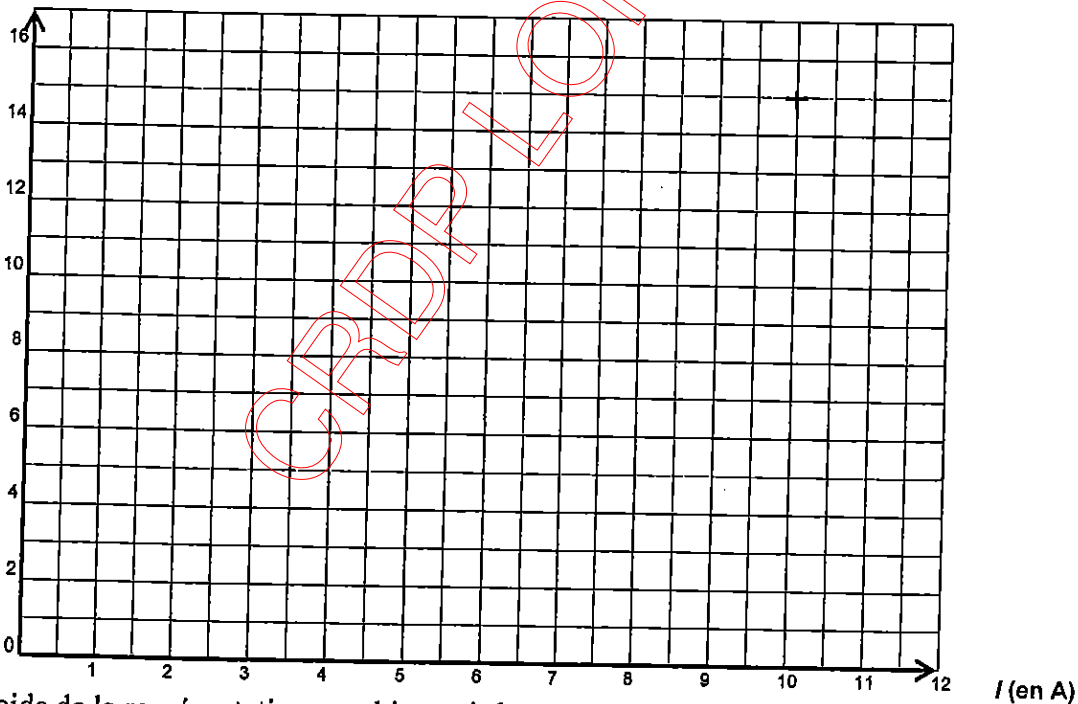
Intensité du courant I en ampère (A)	2	3	5	7	10
Tension électrique U en volt (V)	3	4,5	7,5	10,5	15

- 3.1. L'intensité et la tension sont des grandeurs proportionnelles.
Calculer le coefficient de proportionnalité k .

.....

- 3.2. Dans le plan rapporté au repère ci-dessous, placer les points de coordonnées $(I; U)$ pour les valeurs du tableau, puis tracer la représentation graphique donnant U en fonction de I , pour I compris entre 0 et 10.

U (en V)



- 3.3. À l'aide de la représentation graphique ci-dessus :

- 3.3.1. Déterminer la tension U correspondant à une intensité de courant $I = 9$ A.
Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

.....

- 3.3.2. Déterminer l'intensité correspondant à une tension de 6 V.
Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

.....

Sciences (10 points)

Exercice 4 (3 points)

À la sortie des vestiaires d'un bassin de natation, un sèche-cheveux électrique fixé au mur, est mis à la disposition du public. Cet appareil comporte les indications suivantes :

1700 W 230V 50 Hz

4.1. Compléter les tableaux suivants :

	1700 W	230 V	50 Hz
Grandeur physique			Fréquence
Unité en toutes lettres			Hertz

4.2. Le sèche-cheveux est alimenté sous une tension de 230V. Calculer, en ampère, l'intensité I du courant qui traverse le sèche-cheveux. Arrondir la valeur au dixième.
On donne $P = U \times I$ avec P en watt, U en volt et I en ampère.

.....

.....

.....

Exercice 5 (3 points)

La torche des jeux olympiques de Pékin 2008, portée par les relayeurs, contenait une cartouche remplie des gaz suivants : Butane (C_4H_{10}), Propane (C_3H_8) et Ethane (C_2H_6).

5.1. On donne un extrait de la classification périodique des éléments :

1 H 1 g/mol hydrogène							2 He 4 g/mol hélium
3 Li 7 g/mol lithium	4 Be 9 g/mol béryllium	5 B 11 g/mol bore	6 C 12 g/mol carbone	7 N 14 g/mol azote	8 O 16 g/mol oxygène	9 F 19 g/mol fluor	10 Ne 20 g/mol néon

Compléter le tableau suivant :

Butane	Symboles des éléments chimiques	Nom des éléments chimiques	Nombre d'atomes de chaque élément constituant la molécule	Masse molaire atomique g/mol
C₄H₁₀	C			
	H			

notation

5.2. Calculer, en g/mol, la masse molaire M du butane C₄H₁₀.

.....

.....

.....

Exercice 6 (4 points)

Pour nettoyer les douches d'une piscine on utilise comme désinfectant et décolorant de l'eau de Javel. L'eau de Javel est une solution aqueuse d'hypochlorite de sodium (NaOCl) et de chlorure de sodium (NaCl).

6.1. Le flacon d'eau de Javel porte le pictogramme de sécurité suivant :



6.1.1. Utiliser la liste des pictogrammes ci-dessous pour en donner la signification.

.....

6.1.2. Citer une précaution à prendre pour utiliser ce produit.

.....

Liste des pictogrammes :

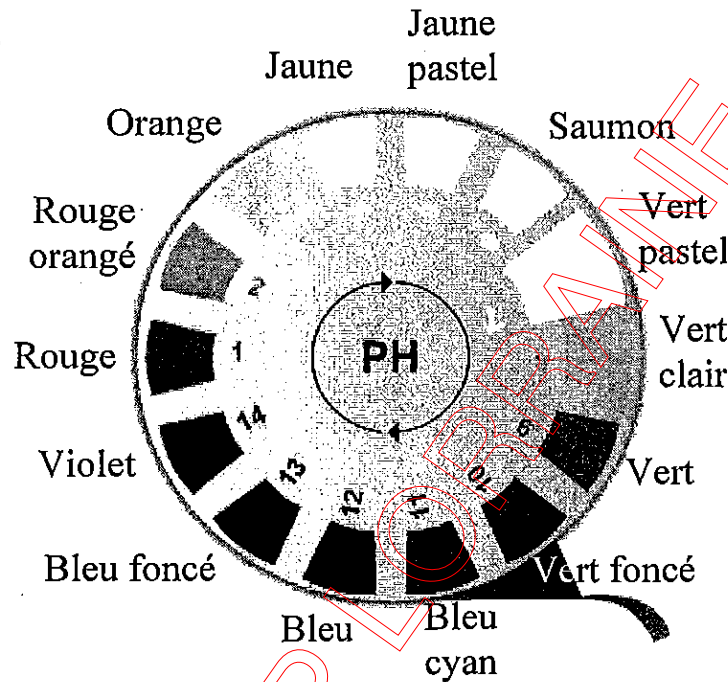
	Inflammable	Écarter de sources de chaleur (flamme, étincelle). C'est le cas de nombreux composés organiques (alcanes, alcools...)
	Toxique	Éviter tout contact avec la peau et les yeux, ne pas respirer les vapeurs (Travailler obligatoirement sous hotte aspirante).
	nocif	À forte concentration un produit nocif peut devenir toxique. Mêmes remarques que toxique. Travailler dans un lieu bien aéré.
	Corrosif	Éviter tout contact avec la peau et les yeux. Porter une blouse et utiliser des gants. C'est le cas des acides ou bases concentrés.

6.2. On trempe l'extrémité d'une bandelette de papier pH dans la solution d'hypochlorite de sodium. Celle-ci se colore en bleu.

6.2.1. À l'aide de l'échelle des pH qui se trouve ci-dessous, proposer une valeur du pH de cette solution.

.....

Boîte de papier pH



6.2.2. En déduire le caractère de cette solution : acide, neutre ou basique. Justifiez votre réponse.

.....

6.3. L'hypochlorite de sodium s'utilise sous forme diluée. On ajoute de l'eau à cette solution. Indiquer la variation du pH en cochant la case correspondant à la bonne réponse.

- La valeur du pH augmente
 La valeur du pH diminue
 La valeur du pH ne change pas

Puissance d'un nombre

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

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

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

Nombres en écriture fractionnaire

$$\frac{c}{b} = \frac{ca}{b} \text{ avec } b \neq 0$$

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

Proportionnalité

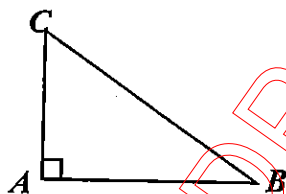
a et b sont proportionnels à c et d
(avec $c \neq 0$ et $d \neq 0$)

$$\text{équivalent à } \frac{a}{c} = \frac{b}{d}$$

$$\text{équivalent à } ad = bc$$

Relations dans le triangle rectangle

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

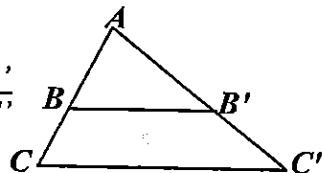


$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$$

Propriété de Thalès relative au triangle

Si $(BB') \parallel (CC')$

$$\text{alors } \frac{AB}{AC} = \frac{AB'}{AC'} = \frac{BB'}{CC'}$$

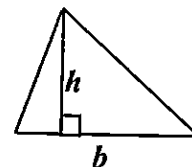
Périmètres

$$\text{Cercle de rayon } R : p = 2 \pi R$$

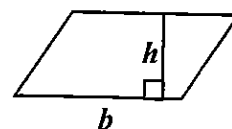
$$\text{Rectangle de longueur } L \text{ et largeur } l : p = 2(L + l)$$

Aires

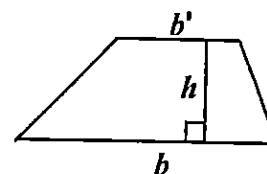
$$\text{Triangle : } A = \frac{1}{2} b h$$



$$\text{Rectangle : } A = L l$$



$$\text{Parallélogramme : } A = b h$$



$$\text{Trapèze : } A = \frac{1}{2}(b + b')h$$

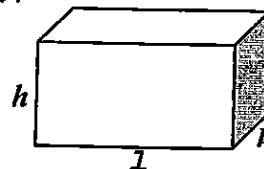
$$\text{Disque de rayon } R : A = \pi R^2$$

Volumes

$$\text{Cube de côté } a : V = a^3$$

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 : \bar{x}

$$\bar{x} = \frac{n_1 x_1 + n_2 x_2 + \dots + n_p x_p}{n_1 + n_2 + \dots + n_p}$$

Fréquence : f

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

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

$$I = C t n$$

$$A = C + I$$