Examen : CAP — Session 2008

Épreuve : Mathématiques -Sciences — durée : 2 heures

Secteur 7 : tertiaire 2

Sont concernées les spécialités suivantes :

CAP secteur 7

- Agent d'accueil et de conduite routière, transport de voyageurs
- Agent de prévention et de médiation
- Boucher
- Boulanger
- Bijoutier – option polissage
- Bronzier option A : monteur en bronze
  option B : ciseleur en bronze
  option C : tourneur en bronze
- Charcutier traiteur
- Chocolatier confiseur
- Cuisine
- Doreur à la feuille ornemaniste
- Emailleur d'art sur métaux
- Encadreur
- Fleuriste
- Glacier, fabricant
- Lapidaire - option A : diamant
  - option B : pierres de couleur
- Livreur
- Mareyage
- Métiers du football
- Orfèvre option A : monteur en orfèvrerie
  option B : tourneur repousseur en orfèvrerie
  option C : polisseur aviveur en orfèvrerie
  option D : planeur en orfèvrerie
- *Pâtissier, glacier, chocolatier, confiseur : abrogé – DS 2008*
- **Patissier : création 1ère session 2009**
- **Poissonnier : rénovation – 1ère session 2009**
- Restaurant
- *Salaisonnier conserveur de viande – abrogé DS 2007, rattr 2008*
- Services en brasserie café
- Services hôteliers
- Sertisseur en haute joaillerie
- Taxidermiste
- Tri acheminement et distribution du courrier

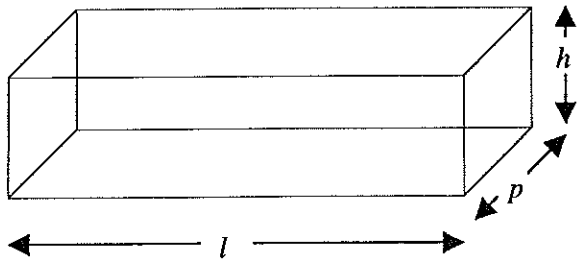
Métropole – La Réunion – Mayotte		Session 2008	
SUJET	Examen : CAP Spécialité : Secteur 7 Epreuve : Mathématiques – Sciences	Coefficient :	2
		Durée :	2 heures
		Page :	1/8

Ce sujet comporte 8 pages numérotées de 1/8 à 8/8. 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.

MATHEMATIQUES (10 points)

Exercice 1. (2 points)

Monsieur Senvatalo remplit sa piscine pour l'été.



l : longueur
p : profondeur
h : hauteur

Les dimensions de la piscine sont les suivantes :

$l = 10$ m, $p = 4$ m et $h = 1{,}5$ m

1.1. Calculer, en m^3, le volume V de la piscine.

.....

.....

1.2. Monsieur Senvatalo remplit d'eau les $\frac{4}{5}$ de sa piscine.

Calculer, en m^3, la quantité d'eau nécessaire au remplissage de sa piscine.

.....

.....

Exercice 2. (4,5 points)

2.1. En début d'année, le compteur d'eau indiquait une consommation de 318 m^3 et en fin d'année une consommation de 516 m^3.
Calculer, en m^3, la consommation d'eau de la famille Senvatalo en une année.

.....

.....

2.2. Compléter ci-dessous un extrait de la facture d'eau pour l'année 2007.

nom	adresse	ville	consommation en m^3
Senvatalo	2 rue de l'eau	Belville sur l'eau	198

Rubrique	Quantité	Prix unitaire HT en €	Montant HT en €
Eau	198 m^3	0,76	.....
Assainissement	198 m^3	1,23	243,54
Anti pollution	198 m^3	0,59	.....
		Total HT	510,84
		TVA	28,10
		Total TC	.....

2.3. La famille Senvatalo est composée de quatre personnes.

Une étude statistique montre que la consommation d'eau annuelle moyenne, en France, d'une famille de quatre personnes, est de 150 m^3.

2.3.1. Comparer la consommation annuelle de la famille Senvatalo avec le résultat de l'étude statistique précédente.

.....

.....

2.3.2. La quantité d'eau nécessaire au remplissage de la piscine de la famille Senvatalo est de 48 m^3.

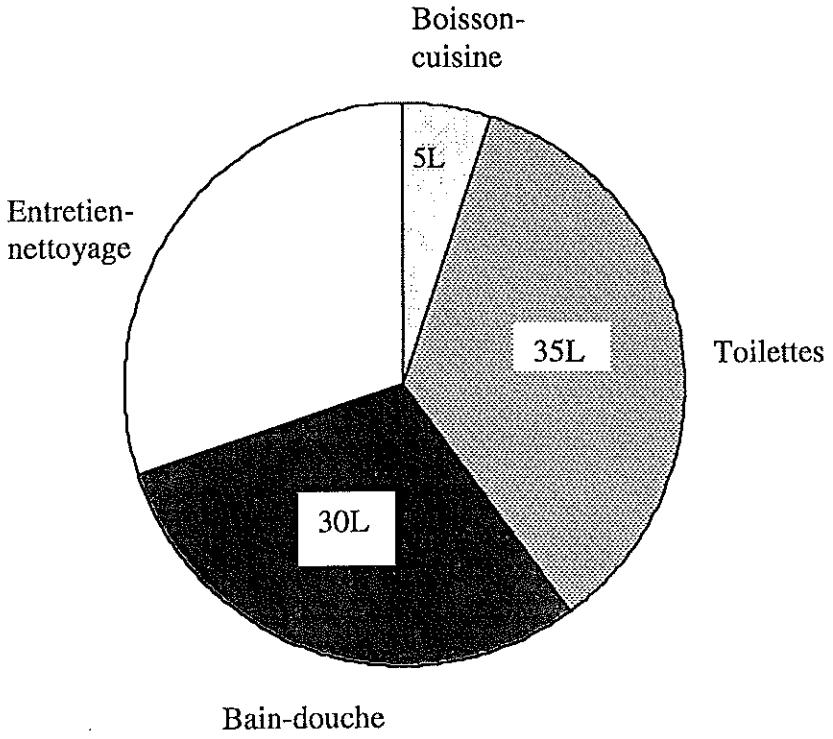
Justifier, par un calcul, que le remplissage de la piscine peut expliquer l'écart observé dans la question précédente.

.....

.....

Exercice 3. (3,5 points)

Le diagramme ci-dessous représente la répartition de la consommation d'eau quotidienne d'une personne de la famille Senvatalo :



3.1. Compléter le tableau ci-dessous à l'aide du diagramme circulaire :

Utilisation	Consommation quotidienne d'eau en L
boisson – cuisine	5
entretien – nettoyage	.....
bain – douche	.....
toilettes	.....
	100

3.2. Indiquer l'utilisation qui consomme le plus d'eau en une journée.

.....

3.3. Pour réduire la consommation d'eau et éviter le gaspillage, la famille Senvatalo décide d'installer une chasse d'eau économique. Cette installation lui permettra de réduire sa consommation d'eau destinée aux toilettes de 40 %.

En déduire, en litre, une estimation de la nouvelle consommation d'eau destinée aux toilettes après cette installation.

.....

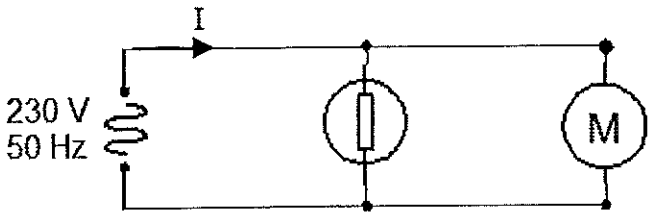
.....

SCIENCES PHYSIQUES (10 points)

Exercice 4. (6 points)

Le circuit électrique d'une piscine est composé d'un spot pour l'éclairage et d'un moteur électrique faisant fonctionner la pompe à eau, selon le schéma électrique ci-dessous.

L'intensité I du courant électrique traversant le circuit est de 8,8 A.



4.1. Indiquer le type de branchement entre le spot et le moteur, en cochant la case correspondant à la bonne réponse.

☐ en série ☐ en dérivation ☐ en opposition

4.2. Compléter le tableau ci-dessous :

Indication	Grandeur physique	Unité en toutes lettres
230 V	tension	.....
50 Hz	.....	.....
8,8 A	.....	ampère

4.3. Pour protéger le circuit électrique, il faut utiliser un disjoncteur.

4.3.1. Indiquer le disjoncteur qui convient, en cochant la case correspondant à la bonne réponse.

☐ Disjoncteur de 5 A. ☐ Disjoncteur de 10 A. ☐ Disjoncteur de 16 A.

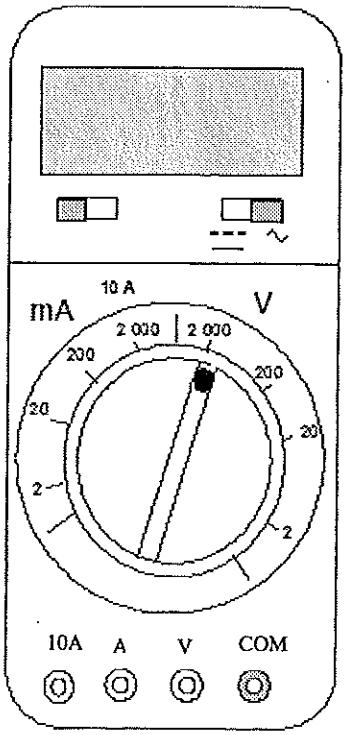
4.3.2. Justifier le choix effectué.

.....

.....

4.4. Monsieur Senvatalo mesure à l'aide d'un multimètre, la tension aux bornes du moteur.

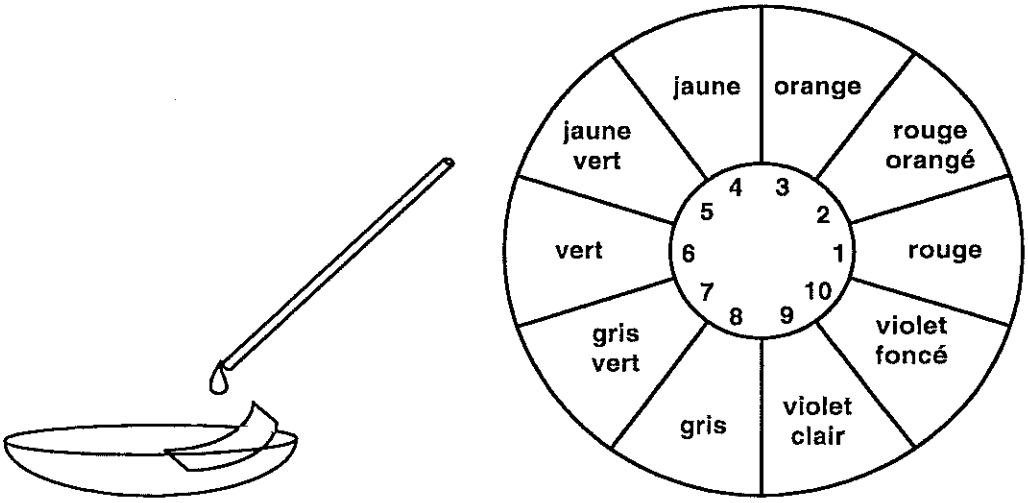
4.4.1. Entourer sur le schéma du multimètre les bornes utilisées.



4.4.2. Reporter sur le cadran du multimètre la valeur de la tension affichée.

Exercice 5. (4 points)

5.1. Monsieur Senvatalo mesure le pH de l'eau de sa piscine à l'aide de papier pH.
Il verse quelques gouttes d'eau de la piscine sur le papier pH.



Le papier pH se colore en violet clair.
A l'aide de l'échelle des teintes de papier pH, estimer la valeur du pH de l'eau de la piscine.

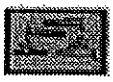
.....

5.2. Une eau est acide si la valeur du pH est inférieure à 7. Indiquer le caractère de l'eau de la piscine en cochant la case correspondant à la bonne réponse.

☐ neutre ☐ acide ☐ basique

5.3. L'utilisation de la piscine nécessite une eau de pH compris entre 7 et 7,6.
Le produit DIMINUS peut être utilisé pour abaisser la valeur du pH de l'eau de la piscine.

L'étiquette de ce produit est donnée ci-dessous :

Poudre **DIMINUS** Produit d'entretien de l'eau de la piscine. Pour diminuer le pH de l'eau.	 C : corrosif Xn : nocif N : dangereux pour l'environnement R22 : Nocif en cas d'ingestion. S2 : Conserver hors de la portée des enfants. S29 : Ne pas jeter les résidus à l'égout. S61 : Eviter le rejet dans l'environnement. Attention, ne pas utiliser en combinaison avec d'autres produits, des gaz dangereux peuvent se libérer.

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

.....

.....

5.3.2. Indiquer, en justifiant la réponse, si l'utilisation du produit DIMINUS est nécessaire.

.....

.....

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

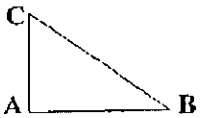
a et b sont proportionnels à c et d
(avec $c \neq 0$ et $d \neq 0$)

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

équivaut à $a\,d = b\,c$

Relations dans le triangle rectangle

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

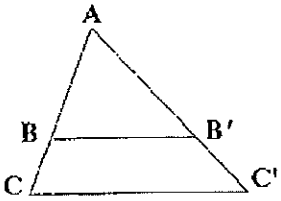


$\sin \hat{B} = \dfrac{AC}{BC}$; $\cos \hat{B} = \dfrac{AB}{BC}$; $\tan \hat{B} = \dfrac{AC}{AB}$

Propriété de Thalès relative au triangle

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

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



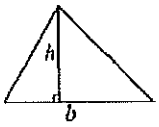
Périmètres

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

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

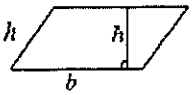
Aires

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

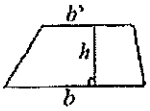


Rectangle $A = L\,l$

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 : $\bar{x}$

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

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

$I = C\,t\,n$

$A = C + I$