

EXAMEN : C.A.P.

SESSION 2007

ÉPREUVE : Mathématiques-Sciences

Durée : 2 heures

SECTEUR 4 : Métiers de la santé et de l'hygiène

Sont concernées les spécialités suivantes :

- Agent polyvalent de restauration
- Assistant en milieu familial et collectif
- Coiffure
- Esthétique cosmétique : soins esthétiques, conseils, vente
- Maintenance et hygiène des locaux
- Perruquier-posticheur
- Petite enfance

Métropole – La Réunion - Mayotte		Session 2007	
SUJET	Examen : C.A.P.	Coefficient :	2
	Spécialité : Secteur 4	Durée :	2 h
	Métiers de la santé et de l'hygiène Épreuve : Mathématiques - Sciences Physiques	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 répondront directement sur le sujet.
L'usage de la calculatrice est autorisé.

MATHÉMATIQUES

10 POINTS

EXERCICE 1 (3,5 POINTS)

Mme Martin est pensionnaire d'une maison de retraite. Le dernier vendredi avant les vacances de Noël, un goûter est organisé avec les enfants de l'école voisine.
Mme Martin est chargée de gérer le budget pour acheter différents ingrédients en vue de préparer des gâteaux.

1.1 Il est décidé de faire 7 gâteaux.

Mme Martin trouve la recette d'un gâteau au chocolat :

- 250 grammes de chocolat noir
- 3 œufs
- 125 grammes de sucre
- 100 grammes de farine
- 50 grammes de beurre
- 1/2 paquet de levure chimique

Remplir le tableau suivant, donnant les proportions pour les 7 gâteaux :

Chocolat noir	
Œufs	21
Sucre	
Farine	
Beurre	
Levure chimique	

SUJET	CAP	Secteur 4	Session 2007	Page :	2/8
Épreuve : Mathématiques – Sciences Physiques					

1.2 Au supermarché voisin, les ingrédients dont elle a besoin sont disponibles dans les conditionnements suivants :

- Boîte de 6 œufs : 1,60 €
- Paquet de 1 kg de farine: 2,30 €
- Plaque de 250 g de beurre : 2,60 €
- Tablette de 250 g de chocolat : 1,35 €
- Paquet de 1 kg de sucre : 2,80 €
- Paquet de levure chimique : 0,45 €

Compléter le tableau suivant, en donnant les nombres de paquets ou de boîtes nécessaires à la réalisation des 7 gâteaux :

Tablettes de chocolat noir	7 tablettes
Boîtes d'œufs	 boîte(s)
Paquets de sucre	 paquet(s)
Paquets de farine	1 paquet(s)
Plaquettes de beurre	 plaque(s)
Paquets de levure chimique	 paquet(s)

1.3 Quel budget doit-elle prévoir pour les 7 gâteaux ?
.....

EXERCICE 2 (4,5 POINTS)

Pour les boissons, Mme Martin prépare à l'avance une boisson au sirop de framboise.
Elle souhaite préparer 20 L de sirop de cette boisson.
Sur une bouteille de sirop de 1 L, on peut lire les indications suivantes :

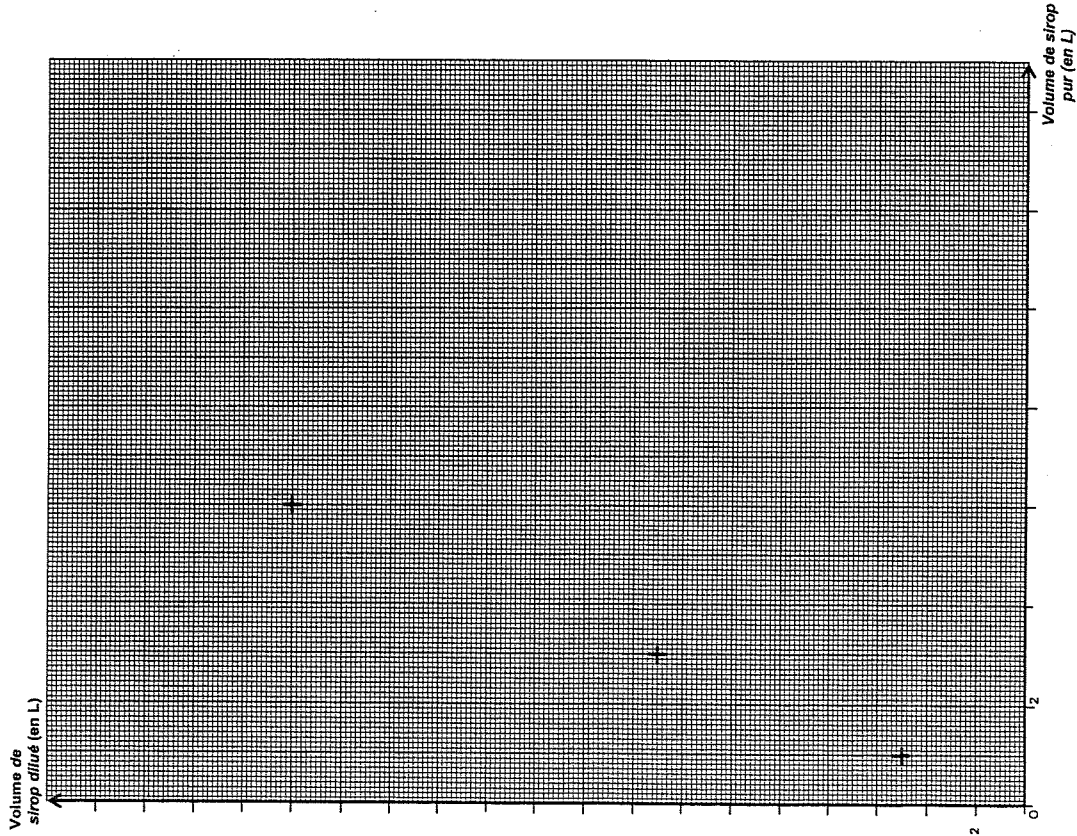
1 volume de sirop pour 4 volumes d'eau – Agiter avant emploi –

Pour 1 L de sirop, vous disposez de 5 L de boisson 1

2.1 Compléter le tableau suivant :

Volume de sirop pur	1	2	3	5	6	8
Volume de boisson prête à boire	5				30	

2.2 Placer les points correspondants au tableau ci-dessus dans le repère suivant :



2.3 Pouvez-vous dire que le volume de boisson et le volume de sirop pur sont des grandeurs proportionnelles ? Justifier votre réponse.

.....

.....

2.4 On peut dire que la fonction qui représente cette variation est une fonction (entourer la bonne réponse) :

- Linéaire Affine Inverse

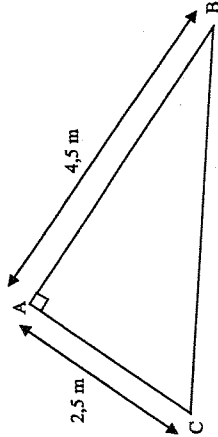
2.5 Déterminer graphiquement le volume de sirop pur nécessaire pour obtenir 20 L de boisson pour les enfants. Laisser apparents les traits de construction utiles à la lecture graphique.

.....

.....

EXERCICE 3 (2 POINTS)

Les enfants ont préparé un spectacle pour les pensionnaires de la maison de retraite. M. Dupont, un autre pensionnaire, se propose d'installer la salle pour le spectacle. L'estrade triangulaire sera positionnée dans un coin de la grande salle, elle est représentée par le schéma ci-dessous :



M. Dupont a besoin de calculer la longueur du côté BC de l'estrade, pour prévoir le nombre de projecteurs à installer.

Calculer la longueur du côté BC, sachant que $AB = 4,5$ m et que $AC = 2,5$ m. Arrondir le résultat à 0,01 près.

.....

.....

SCIENCES PHYSIQUES

10 points

EXERCICE 4 (2 POINTS)

L’estrade peut supporter un poids maximal de 10 000 N.

M. Dupont doit s’assurer qu’elle pourra résister au groupe de 25 enfants qui vont se positionner dessus en même temps.

4.1 Un enfant de 5 ans a une masse d’environ 20 kg. Calculer la masse totale des 25 enfants :

.....

4.2 Calculer le poids du groupe de 25 enfants. (Données : $p = m \ g$ $g = 10 \text{ N/kg.}$)

.....

4.3 L’estrade va-t-elle supporter un tel poids ? Justifiez votre réponse.

.....

EXERCICE 5 (2 POINTS)

M. Dupont monte les 3 projecteurs qui vont éclairer le spectacle des enfants. Sur chacun, il peut lire les renseignements suivants :

$$U = 230 \text{ V} \qquad I = 1,8 \text{ A}$$

5.1 Donner la signification des symboles :

U : I : V : A :

5.2 Calculer la puissance électrique P d’un projecteur. (Donnée : $P = UI$)

.....

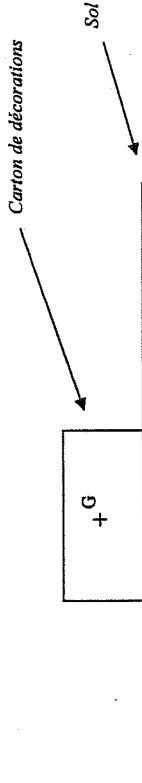
5.3 Calculer la puissance totale consommée par les 3 projecteurs :

.....

EXERCICE 6 (3 POINTS)

Il reste à installer un sapin de Noël au pied de l’estrade. M. Dupont s’en occupe la veille de la rencontre.

Les décorations se trouvent dans un carton dont le poids est de 75N.



6.1 Donner les caractéristiques du poids dans le tableau :

Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur
.....			

6.2 Dessiner sur le schéma le poids du carton, en respectant l’échelle proposée :
1 cm représente 25 N

.....

.....

EXERCICE 7 (3 POINTS)

Après tous ces préparatifs, Mme Martin doit prendre un comprimé d’aspirine. Ce comprimé contient de l’acide acétylsalicylique, dont la formule est : $C_9H_8O_4$.

7.1 Le pH de cet acide est (entourer la bonne réponse) :

Inférieur à 7

Egale à 7

Supérieur à 7

7.2 Indiquer le nom et le nombre des atomes présents dans cette molécule :

Symbole	Nom	Nombre d'atomes
C		
H		
O		

7.3 Sur la classification périodique, on peut lire ^{16}O . Donner le nombre de :

- Electrons :
- Protons :
- Neutrons :

7.4 Calculer la masse molaire M de la molécule d'acide acétylsalicylique, sachant que :
 $M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$; $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$.

.....

.....

.....

7.5 Calculer le nombre de moles contenues dans 10 g d'acide acétylsalicylique (arrondir le résultat au centième).

.....

.....

.....

Puissances 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

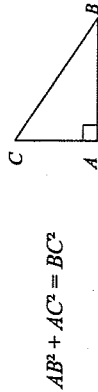
$$\frac{a}{c} = \frac{ca}{b} \quad \text{avec } b \neq 0$$

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

Proportionnalité

a et b sont proportionnels à c et d
 (avec $c \neq 0$ et $d \neq 0$)
 équivaut à $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$
 équivaut à $a d = b c$

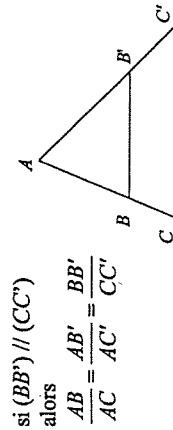
Relations dans le triangle rectangle



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

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

Propriété de Thalès relative au triangle



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

alors

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

Périmètres

Cercle de rayon R : $p = 2 \pi R$
 Rectangle de longueur L et largeur l :
 $p = 2(L + l)$

Aires

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

Rectangle $A = L l$

Parallélogramme $A = b h$

Trapèze $A = \frac{1}{2} (b + b') h$

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 : $\bar{x}$

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

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 : i

Nombre de périodes : n

Valeur acquise en fin de placement : A

$$I = C i n$$

$$A = C + I$$