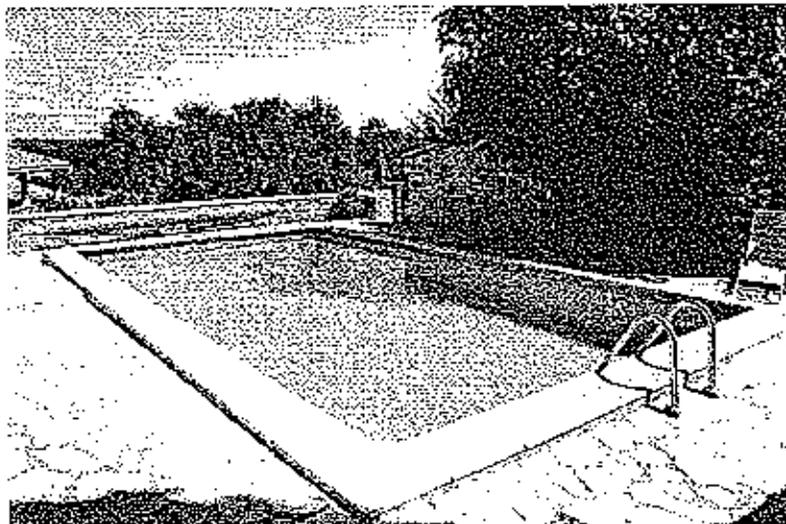


<b>Polynésie Française-Guadeloupe-Guyane-Martinique</b>		<b>Session 2010</b>	
<b>Examen : CAP</b>	<b>Secteur 4 : Métiers de la santé et de l'hygiène</b>		
<b>Spécialités concernées :</b>	Agent polyvalent de restauration	<b>Coefficient</b>	<b>2</b>
	Assistant en milieu familial et collectif		
	Coiffure		
	Esthétique cosmétique : soins esthétiques, conseils, vente		
	Maintenance et hygiène des locaux		
Perruquier-posticheur	<b>Durée</b>	<b>2 h</b>	
Petite enfance			
<b>Sujet : Mathématiques - Sciences Physiques</b>		<b>Page</b>	<b>1/8</b>

- 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.

## MATHÉMATIQUES (10 POINTS)

Monsieur OBLEU vient de terminer sa piscine pour l'été 2010.



### EXERCICE 1 (4,5 points)

Monsieur OBLEU souhaite calculer le temps de remplissage de sa piscine.

Pour cela il établit le tableau suivant sachant qu'au bout de 10 heures il a mis 9000 litres d'eau dans sa piscine.

- 1.1. Sachant que le volume d'eau est proportionnel au temps, calculer le coefficient de proportionnalité et compléter le tableau suivant :

Temps $t$ en heures	10	20		90
Volume $V$ en litres	9 000		36 000	81 000

x.....

SUJET	C.A.P.	Secteur 4	Session 2010	2/8
	Épreuve : Mathématiques - Sciences Physiques			

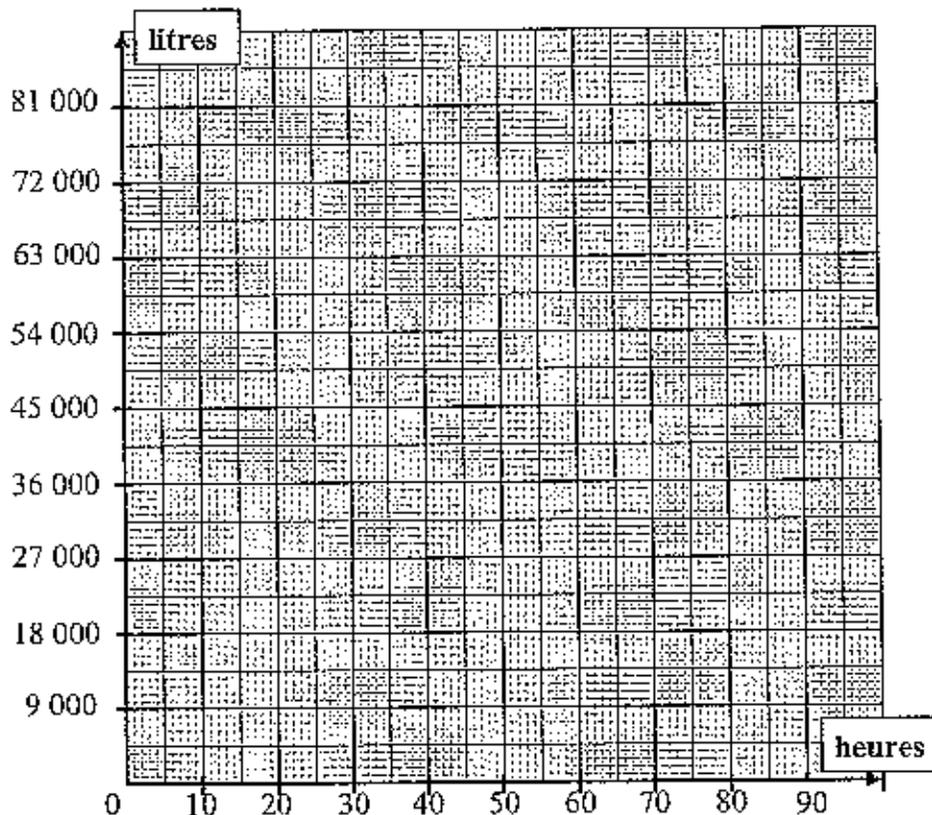
1.2. Parmi les propositions suivantes, **cocher** la relation permettant de calculer le volume  $V$  en fonction du temps  $t$ .

- $t = V \times 900$      
  $V = t + 900$      
  $V = t \times 900$

1.3. Calculer, en L, le volume  $V$  d'eau que contient la piscine au bout de 24 heures.

.....

1.4. M. OBLEU veut suivre l'évolution du volume d'eau en fonction du temps. Placer les points de coordonnées  $(t ; V)$  dans le repère ci-dessous. Tracer la représentation graphique de la fonction  $f$  donnant le volume en fonction du temps, définie dans l'intervalle  $[0 ; 90]$ .



1.5. Le volume de la piscine est  $V = 72\ 000$  L, **déterminer** graphiquement le temps  $t$ , en heure, de remplissage. **Laisser** apparents les traits de lecture.

$t = \dots\dots\dots$

1.6. Monsieur OBLEU veut également connaître le coût de remplissage de sa piscine

Sur internet il découvre le document ci-dessous :

*« Le tarif moyen du mètre cube d'eau en France a atteint 3 euros en 2009 dans les communes dotées d'un assainissement collectif selon une étude de l'Institut français de l'environnement (IFEN). »*

**Calculer**, en euro, le coût de remplissage de la piscine de Monsieur OBLEU sachant que le volume est 72 mètres cube d'eau.

.....

SUJET	C.A.P.	Secteur 4	Session 2010	3/8
	Épreuve : Mathématiques - Sciences Physiques			

**EXERCICE 2 (3,5 points)**

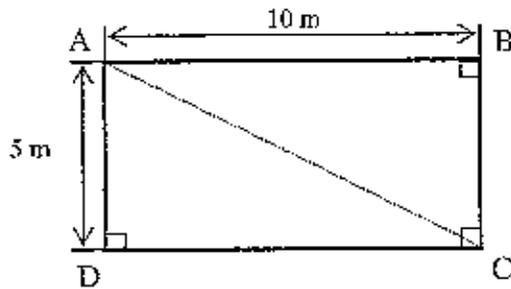
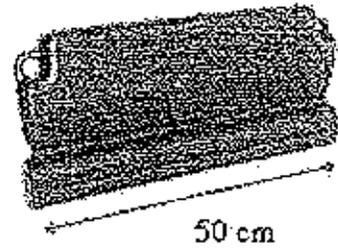


Schéma de la piscine vue de dessus



Flotteur d'hivernage

2.1 Donner le nom de la figure ABCD.

.....

2.2 Calculer, en mètre carré, l'aire  $A_{ABCD}$  de la piscine.

$A_{ABCD} =$  .....

2.3 Pour préparer l'hivernage de sa piscine Monsieur OBLEU doit installer des flotteurs le long de la diagonale AC.

2.3.a. Écrire la relation de Pythagore dans le triangle ABC rectangle en B.

.....  
 .....

2.3.b. En utilisant la relation de Pythagore, calculer, en mètre, la longueur AC. Arrondir le résultat au dixième.

.....  
 .....  
 .....

2.4 Pour une diagonale de 11 mètres, calculer le nombre de flotteurs de longueur 0,5 m nécessaire.

.....  
 .....

2.5 Monsieur OBLEU a le choix entre 5 propositions d'achat de flotteurs.

Désignation produit	Référence	Prix en €
Flotteur d'hivernage	[FLO1]	6,10
Pack 16 flotteurs d'hivernage pour piscine jusqu'à 7 × 3 m	[FLO16]	78,40
Pack 20 flotteurs d'hivernage pour piscine jusqu'à 8 × 4 m	[FLO20]	98,00
Pack 22 flotteurs d'hivernage pour piscine jusqu'à 10 × 5 m	[FLO22]	117,60
Pack 30 flotteurs d'hivernage pour piscine jusqu'à 12 × 6 m	[FLO30]	147,00

SUJET	C.A.P.	Secteur 4	Session 2010	4/8
	Épreuve : Mathématiques - Sciences Physiques			

A partir des données du tableau précédent, donner, en la justifiant, la référence du produit qui convient le mieux.

.....

.....

.....

**EXERCICE 3 (2 points)**

Afin d'abriter la pompe et de rendre praticable les abords de sa piscine, monsieur OBLEU a fait appel à une entreprise du bâtiment. Ce chantier lui est facturé 9 243 €. Il paie le tiers au comptant et emprunte le reste.

3.1. Calculer, en euro, le montant payé au comptant.

.....

.....

3.2. Sachant qu'il emprunte 6162 €, la banque lui facture des frais supplémentaires s'élevant à 7,4 % de la somme empruntée.

3.2.a. Calculer, en euro, le montant de ces frais. Arrondir le résultat à l'euro.

.....

.....

3.2.b. Calculer, en euro, le montant qu'il remboursera à sa banque sachant que ces frais s'élèvent à 456 €.

.....

.....

3.3. Calculer, en euro, le prix total payé pour ces travaux.

.....

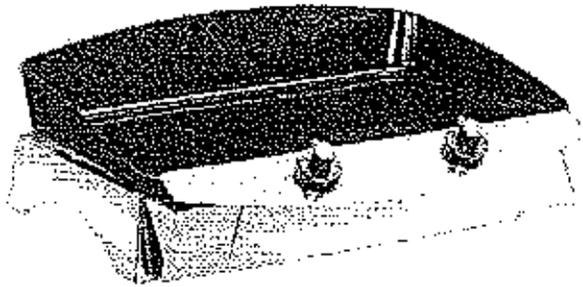
.....

SUJET	C.A.P.	Secteur 4	Session 2010	5/8
	Épreuve : Mathématiques - Sciences Physiques			

## SCIENCES PHYSIQUES (10 POINTS)

### EXERCICE 4 (1 point)

Monsieur OBLEU décide d'acheter une plancha pour pouvoir inviter ses amis.  
Voici les caractéristiques : **Plancha Eno Mania 60**



#### Fiche produit :

Alimentation gaz propane  
 Nombre de brûleurs : 2  
 Puissance 6 000 W  
 Sécurité par thermocouple  
 Allumage électronique (pile R6 fournie)  
 Matériaux châssis inox  
 Plaque en fonte email triple couche brillant  
 Dimensions appareil 23×62×55 cm  
 Usage extérieur uniquement  
 Masse : 20 kg

A l'aide de la fiche produit, donner :

- 4.1. Le nombre de brûleurs : .....
- 4.2. La masse, en gramme, de la plancha : .....

### EXERCICE 5 (3 points)

Cette plancha fonctionne au gaz propane de formule brute  $C_3H_8$ .

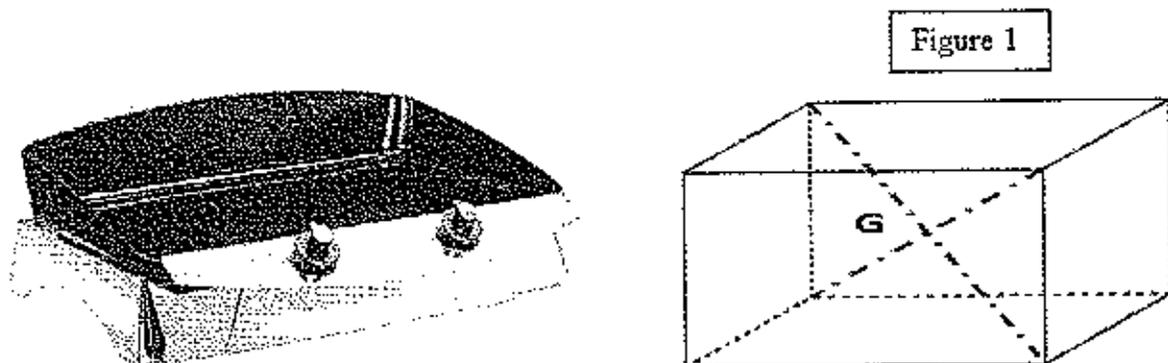
La combustion du propane  $C_3H_8$  dans le dioxygène  $O_2$  produit de l'eau  $H_2O$  et du dioxyde de carbone  $CO_2$ .

- 5.1. Ecrire la formule semi-développée de la molécule de propane.  
 .....
- 5.2. Nommer les différents atomes constituant la molécule de propane.  
 .....
- 5.3. Déterminer le nombre d'atomes constituant la molécule de propane.  
 .....
- 5.4. Calculer, en g/mol, la masse molaire moléculaire du propane de formule brute  $C_3H_8$ .  
 On donne :  $M(C) = 12 \text{ g/mol}$      $M(H) = 1 \text{ g/mol}$   
 $M(C_3H_8) = \dots\dots\dots$
- 5.5. Parmi les propositions suivantes, cocher le test de caractérisation du dioxyde de carbone  $CO_2$ .
- test à l'eau de chaux                       test papier pH                       test à la soude

SUJET	C.A.P.	Secteur 4	Session 2010	6/8
	Épreuve : Mathématiques - Sciences Physiques			

### EXERCICE 6 (3,5 points)

La plancha est schématisée par la figure 1 ci-dessous.



6.1. Indiquer ce que représente le point G sur la figure 1.

.....

6.2. Calculer, en newton, la valeur du poids  $P$ .

On donne :  $P = m \times g$  avec  $g \approx 10 \text{ N/kg}$  et  $m = 20 \text{ kg}$

$P =$  .....

6.3. Compléter le tableau ci-dessous :

Forces	Point d'application	Direction	Sens	Valeur (newton)
Poids $\bar{P}$	.....	.....	.....	.....

6.4. Représenter le poids  $\bar{P}$  sur la figure 1.

L'échelle est la suivante : 1 cm représente 50 N

### EXERCICE 7 (2,5 points)

Monsieur OBLEU veut placer 4 lampes autour de sa piscine.

Sur un catalogue, il repère deux types de lampes dont les caractéristiques sont inscrites dans le tableau ci-dessous :

Type de lampe	Type 1	Type 2
Puissance en W	60	60
Tension en V	12	230
Prix en €	34	25

On donne la réglementation suivante :

« Tous les appareils d'éclairage sont interdits à moins de 3m de la piscine sauf les produits en très basse tension 12 volts »

SUJET	C.A.P.	Secteur 4	Session 2010	7/8
	Épreuve : Mathématiques - Sciences Physiques			

7.1. A partir des données du tableau précédent, indiquer le type de lampe qui respecte la réglementation.  
 .....

7.2. Calculer la puissance totale  $P_T$ , en watt, des 4 lampes.

$P_T = \dots\dots\dots$

7.3. Calculer, en wattheure, l'énergie consommée  $E$  pendant un repas de  $t = 2$  heures :

$E = \dots\dots\dots$

On donne :  $E = P_T \times t$  avec

- E : énergie exprimée en wattheure (W.h)
- $P_T$  : puissance totale en watt (W)
- t : durée d'éclairage en heure (h)

SUJET	C.A.P.	Secteur 4	Session 2010	8/8
	Épreuve : Mathématiques - Sciences Physiques			

**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**

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

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

**Proportionnalité**

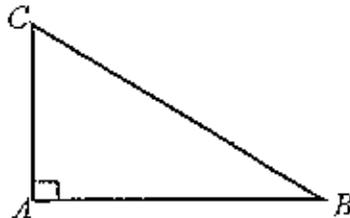
$a$  et  $b$  sont proportionnels à  $c$  et  $d$   
(avec  $c \neq 0$  et  $d \neq 0$ )

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

$$\text{équivalent à } ad = bc$$

**Relations dans le triangle rectangle**

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



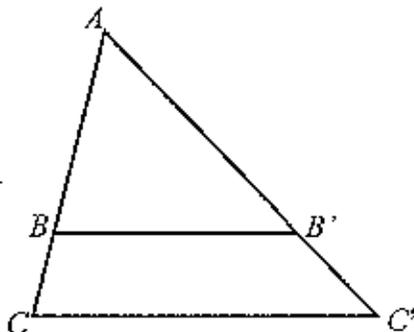
$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC}; \quad \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC}; \quad \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$$

**Propriété de Thalès relative au triangle**

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

alors

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



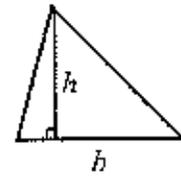
**Périmètre**

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

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

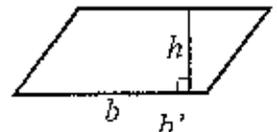
**Aires**

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

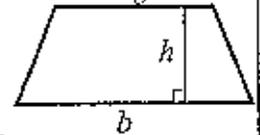


**Rectangle**  $A = L l$

**Parallélogramme**  $A = b h$



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



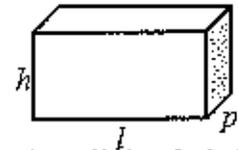
**Disque** de rayon  $R$   $A = \pi R^2$ .

**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 :  $f$

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

Effectif total :  $N$

**Calculs d'intérêts simples**

Intérêt :  $I$

Capital :  $C$

Taux périodique :  $t$

Nombre de période :  $n$

Valeur acquise en fin de placement :  $A$

$$I = C t n$$

$$A = C + I$$