

Polynésie Française-Guadeloupe-Guyane-Martinique		Session 2010			
Examen : CAP	Secteur 4 : Métiers de la santé et de l'hygiène	Coefficient	2		
Spécialités concernées : 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				Durée	2 h
Sujet : 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 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.



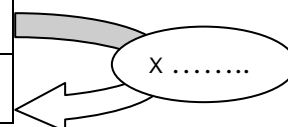
EXERCICE 1 (4,5 points)

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



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 .

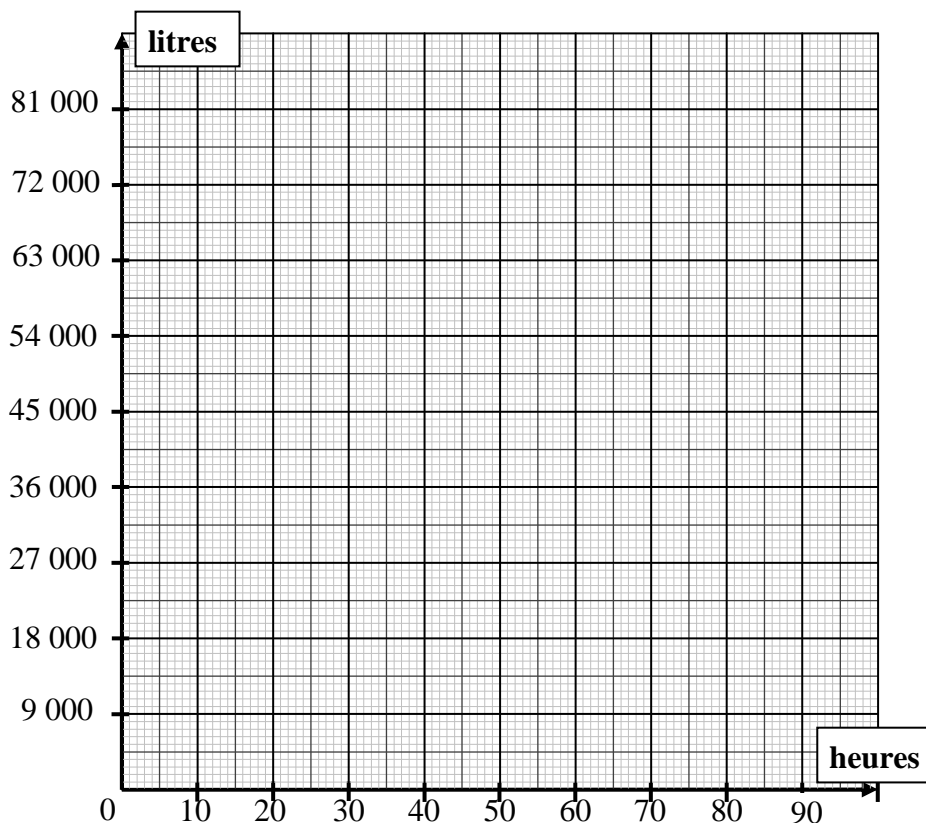
- $t = V \times 900$
 $V = t + 900$
 $V = t \times 900$

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)

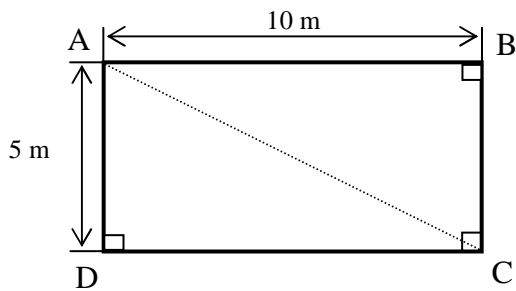


Schéma de la piscine vue de dessus



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.

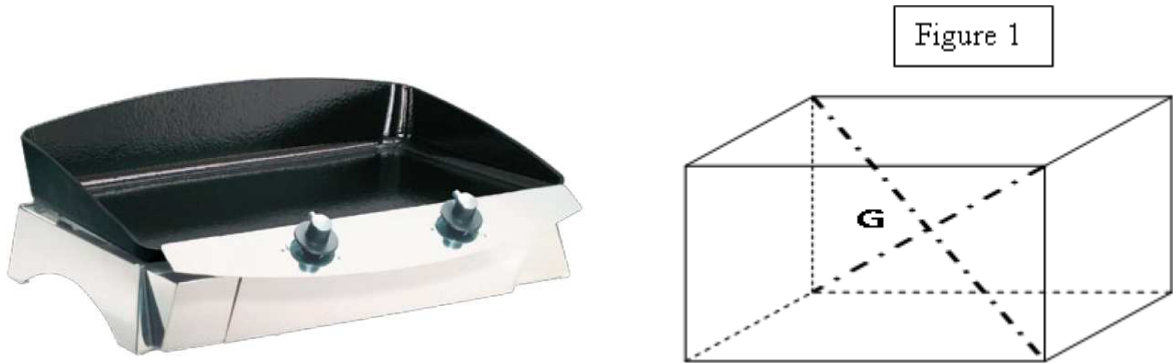
- 5.3. **Déterminer** le nombre d'atomes constituant la molécule de propane.

- 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 \vec{P}

6.4. **Représenter** le poids \vec{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

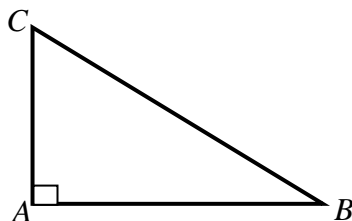
(avec $c \neq 0$ et $d \neq 0$)

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

$$\text{équivalent à } ad = bc$$

Relations dans le triangle rectangle

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



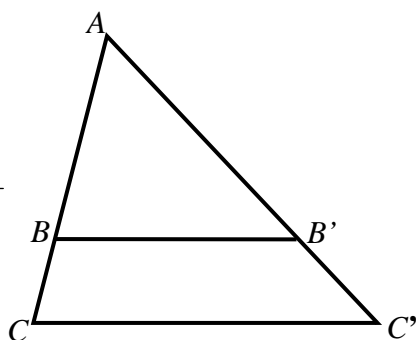
$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC} ; \quad \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC} ; \quad \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$$

Propriété de Thalès relative au triangle

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

alors

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



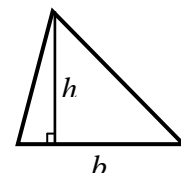
Périmètre

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

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

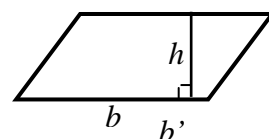
Aires

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

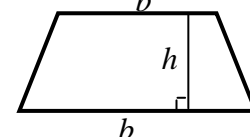


Rectangle $A = L l$

Parallélogramme $A = b h$



Trapèze $A = \frac{1}{2} (b + b') h$



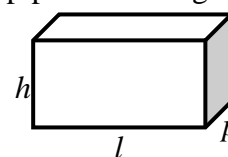
Disque de rayon R $A = \pi R^2$.

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

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

Effectif total : N

Calculs d'intérêts simples

Intérêt : I

Capital : C

Taux périodique : t

Nombre de période : n

Valeur acquise en fin de placement : A

$$I = C t n$$

$$A = C + I$$