



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Caen pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement
professionnel**

CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE
« Secteur 2 »
Bâtiment – Travaux Publics

MATHEMATIQUES ET SCIENCES PHYSIQUES
DUREE 2 HEURES

Ce sujet comporte 9 pages numérotées de 1/9 à 9/9. 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.

Sont concernées les spécialités suivantes :

- Agent de maintenance des matériaux de construction et connexes
- Agent de prévention et de sécurité
- Agent vérificateur d'appareils extincteurs
- Art du bois :
 - option A : sculpteur ornementaliste*
 - option B : tourneur*
 - option C : marqueteur*
- Arts et techniques du verre :
 - option C : vitrailliste*
- Cannage et paillage en ameublement
- Carreleur mosaïste
- Charpentier bois – Charpentier de marine
- Conducteur opérateur de scierie
- Conduite d'installation thermique et climatique
- Constructeur bois
- Constructeur d'ouvrages du bâtiment en aluminium, verre et matériaux de synthèse
- Constructeur de routes
- Constructeur en béton armé du bâtiment
- Constructeur en canalisation des travaux publics
- Constructeur en ouvrages d'art
- Construction et entretien des lignes caténaïres
- Couvreur
- Décoration en céramique
- Déménageur professionnel
- Ébéniste
- Emballeur professionnel
- Étancheur du bâtiment et travaux publics
- Froid et climatisation
- Gardien d'immeuble
- Graveur sur pierre
- Installateur sanitaire
- Installateur thermique
- Lutherie
- Maçon
- Maintenance de bâtiments de collectivités
- Menuisier en sièges
- Menuisier fabricant de menuiserie, mobilier et agencement
- Menuisier installateur
- Monteur en chapiteaux
- Monteur en isolation thermique et acoustique
- Monteur en structures mobiles
- Ouvrier archetier
- Peintre-applicateur de revêtements
- Plâtrier-plaquiste
- Solier moquetteur
- Staffeur ornementaliste
- Tailleur de pierre et de marbrier de bâtiment et de décoration
- Tonnellerie

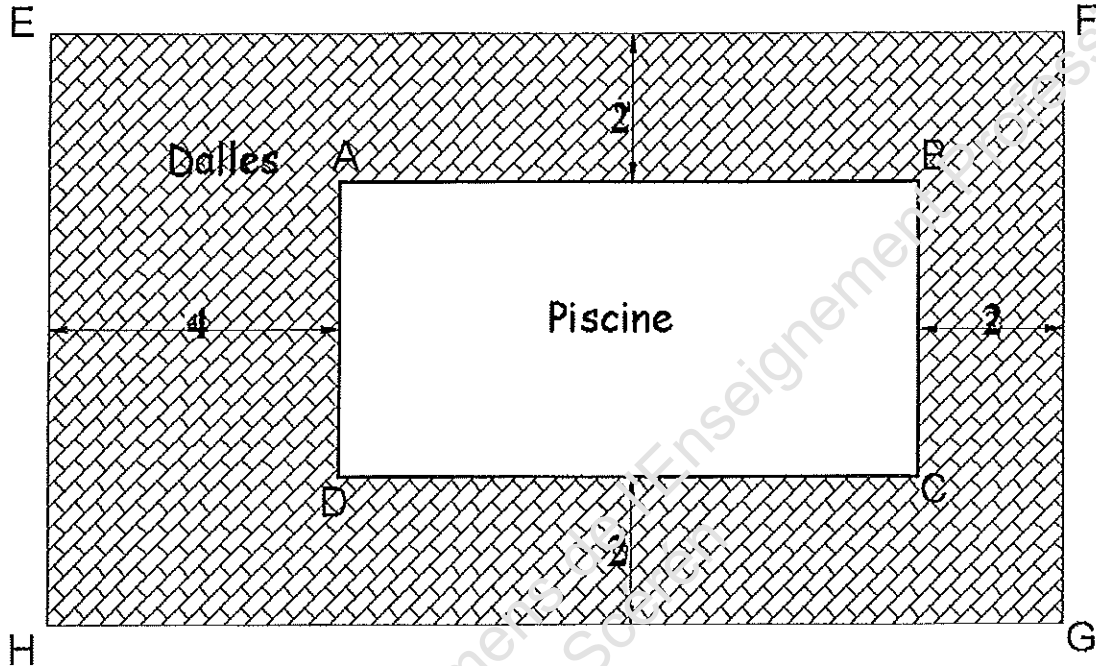
Dès que le sujet est remis, assurez-vous qu'il soit complet

Métropole – la Réunion – Mayotte		Session 2010	
SUJET	Examen : CAP	Coeff :	2
	Spécialité : Secteur 2	Durée :	2 h
	Bâtiment – Travaux Publics	Page :	1 / 9
	Épreuve : Mathématiques - Sciences		

Mathématiques (10 points)

Exercice 1 : (2,5 points)

Monsieur DUBU veut carreler le bord de sa piscine. Le but de cet exercice est de déterminer la surface de dalles à acheter.



Le schéma n'est pas à l'échelle et les cotes sont en mètre.

Données : Les quadrilatères ABCD et EFGH sont des rectangles.
 $EF = 14 \text{ m}$; $AD = 4 \text{ m}$.

1.1 Détermination de longueurs.

1.1.1 Calculer, en m, la longueur AB.

.....

1.1.2 Calculer, en m, la longueur FG.

.....

1.2 Détermination de l'aire de la surface de la piscine.

On donne $DC = 8 \text{ m}$. Calculer, en m^2 , l'aire du rectangle ABCD.

.....

1.3 Détermination du périmètre de la piscine.

Calculer, en m, le périmètre du rectangle ABCD.

.....
.....

1.4 Détermination de la surface à carreler.

1.4.1 On donne $EH = 8$ m. Calculer, en m^2 , l'aire du rectangle EFGH.

.....
.....

1.4.2 Sachant que l'aire totale de la piscine est de $32 m^2$, calculer, en m^2 , l'aire de la surface à recouvrir de dalles.

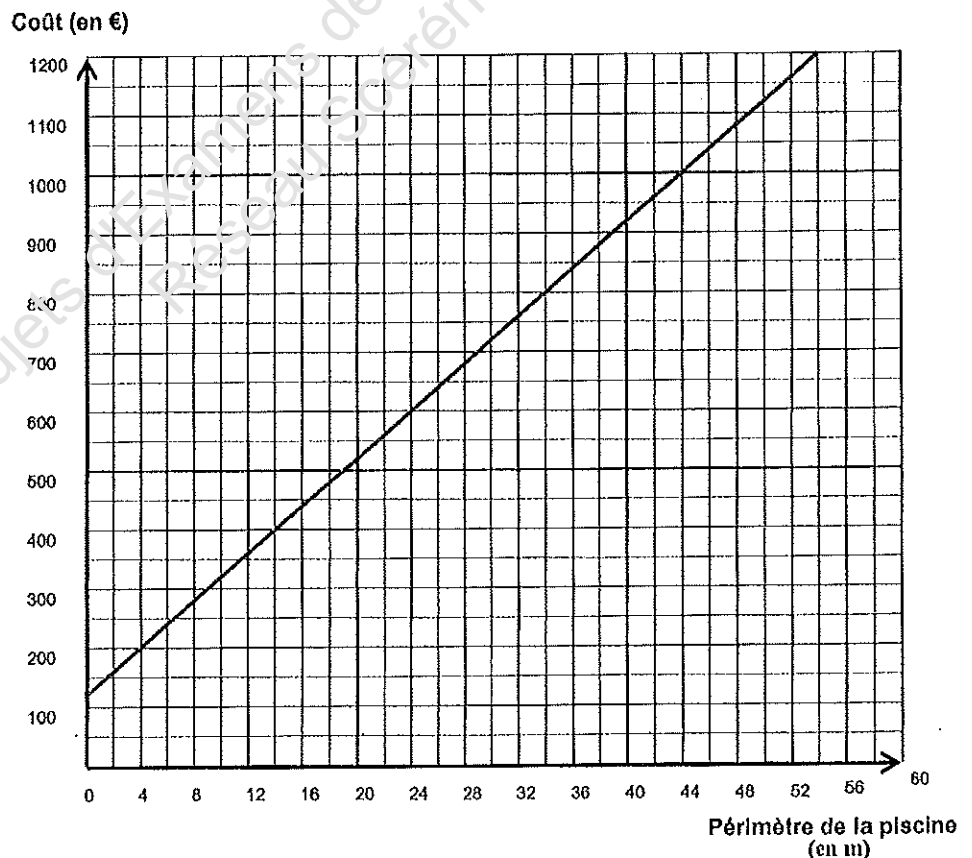
.....
.....

Exercice 2 : (3,5 points)

Monsieur DUBU veut connaître le coût du dallage de sa piscine et se documente sur les prix.

Les margelles :

Il obtient le document sous forme d'un graphique ci-contre au sujet des margelles à poser sur le contour de la piscine.



2.1 À l'aide du graphique précédent, donner le coût des margelles pour une piscine dont le périmètre est 24 mètres. Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

.....

2.2 Le dallage :

2.2.1 Sachant que 1 m² de dalles coûte 25 €, calculer le prix à payer pour 10 m².

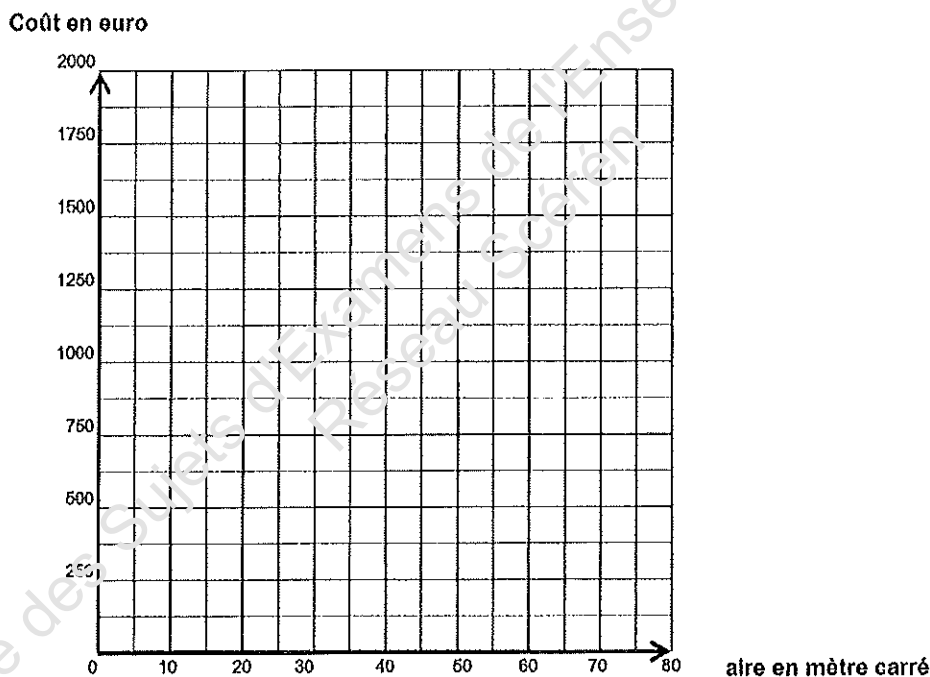
.....

2.2.2 Cette situation peut être modélisée par l'expression algébrique $y = 25 x$ où x est l'aire de la surface à daller exprimée en m² et y est le coût en euro.

Compléter le tableau ci-dessous :

x	0	10	.....	40
$y = 25 x$	0	250	500	.....

2.2.3 Dans le repère suivant, placer les points de coordonnées $(x ; y)$ du tableau ci-dessus. Tracer la droite passant par ces points.



2.2.4 Déterminer graphiquement le prix à payer pour 70 m² de dallage. Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

.....

Coût du dallage de la piscine :

2.3 A l'aide des questions 2.1 et 2.2.4, calculer le prix total (margelles + dallage) pour une piscine d'un périmètre de 24 m entourée de 70 m² de dallage.

.....

Exercice 3 : (1,5 point)

Si Monsieur DUBU achète tous ses matériaux dans le magasin PiscineDalle, le vendeur lui accorde une réduction de 12% sur le montant total de la facture.

3.1 Calculer le montant de la remise accordée à Monsieur DUBU sachant que la facture est de 2350 € avant la remise.

.....
.....

3.2 Calculer le montant de la facture de Monsieur DUBU, après la remise.

.....
.....

Exercice 4 : (2,5 points)

La France est le premier marché européen des piscines et le deuxième marché mondial derrière les Etats-Unis. Voici la répartition, en France, du nombre de piscines :

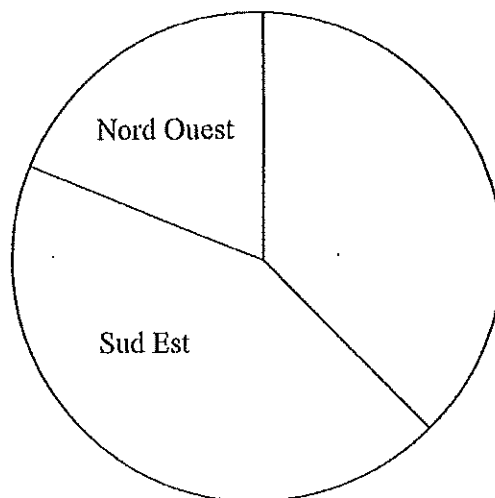
Région	Nombre de piscines	Fréquence en % (arrondir à 0,1)	Mesure des angles en degrés (arrondir au degré)
Nord Ouest	208 000	.....	68
Nord Est	181 000	16,45	.....
Sud Est	482 000	.....	158
Sud Ouest	229 000	20,82	.....
Total	.....	.....	360

4.1 Calculer l'effectif total de cette série statistique, et le noter dans le tableau.

4.2 Compléter la colonne « fréquence en % ».

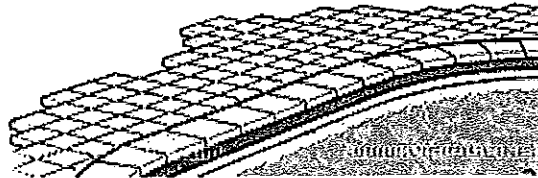
4.3 Compléter la colonne « mesure des angles en degrés ».

4.4 Compléter le diagramme circulaire ci-contre représentant cette série statistique.



Sciences Physiques (10 points)

Exercice 5 : (3 points)



Monsieur DUBU souhaite dallier les abords de sa piscine. Il décide d'aller acheter les 80 m² de dalles nécessaires dans le magasin PiscineDalle.

Il décide donc de déterminer la valeur du poids total des 80 m² de dalles.

5.1 Sachant que la masse m , de 80 m² de dalles, est 3840 kg, calculer la valeur du poids total P de ces dalles.

.....

Relation utile : $P = m \times g$ (avec $g = 9,81 \text{ N/kg}$)

Monsieur DUBU est autorisé à transporter avec son fourgon un poids maximal de 40 000 N.

5.2 Préciser en justifiant la réponse si monsieur DUBU peut utiliser son fourgon.

.....

5.3 A l'aide de la schématisation du poids \vec{P} des dalles ci-contre, compléter le tableau des caractéristiques.

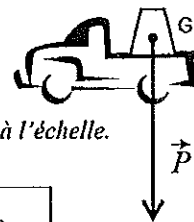


Schéma non réalisé à l'échelle.

Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur (N)
\vec{P}				38 000

Exercice 6 : (3,5 points)

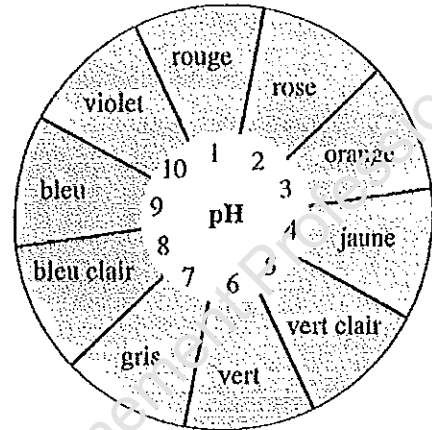
Monsieur DUBU décide de tester le pH de sa piscine. Pour cela il utilise du papier pH.

6.1 Monsieur DUBU met quelques gouttes d'eau de piscine sur du papier pH.

Le papier change de couleur et devient vert.

Grâce à la boîte de papier pH ci-contre, déterminer le pH de l'eau de cette piscine.

Le pH de l'eau de cette piscine est



Boîte de papier pH

6.2 L'eau de la piscine est (cocher la réponse correcte) :

- ACIDE BASIQUE

6.3 L'eau de sa piscine doit avoir un pH égal à 7.

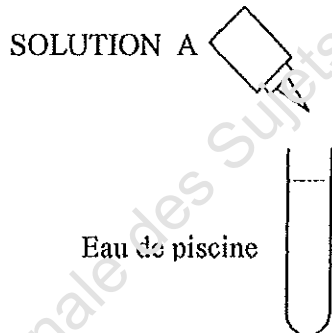
Pour rectifier le pH de son eau Monsieur DUBU a à sa disposition deux solutions :

- du bicarbonate de soude : notée A
- du bisulfate de sodium : notée B

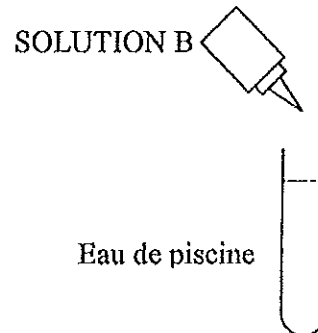
Ne sachant pas quelle solution utiliser pour faire « remonter » le pH de sa piscine, il se propose donc de tester ces deux solutions.

Pour cela il met de l'eau de sa piscine dans deux tubes à essais. Dans le premier tube il met quelques gouttes de solution A et dans le deuxième tube quelques gouttes de solution B.

Ensuite il teste de nouveau son pH.



Le papier pH devient bleu clair
(pH = 8)



Le papier pH devient jaune
(pH = 4)

D'après les résultats des tests précédents dire quelle solution est basique, justifier.

.....

.....

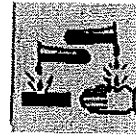
6.4 Sur la bouteille de cette solution il y a les pictogrammes suivants :



A



B



C

Entourer la signification du pictogramme C :

CORROSIF

INFLAMMABLE

EXPLOSIF

6.5 Quelle précaution Monsieur DUBU devra-t-il prendre pour manipuler cette solution ?

.....

Exercice 7 : (3,5 points)

Pour réaliser la filtration de l'eau de sa piscine, M DUBU utilise une pompe à filtre dont les caractéristiques sont précisées sur la plaque signalétique ci-contre.

POOL FILTER / PUMP MODEL = 636 IPX5 220 - 240 V, ~ 50 Hz, 165 W

7.1 La tension d'alimentation est une tension :

- Alternative Continu

Cocher la bonne réponse et justifier ce choix.

.....

7.2 Compléter le tableau suivant :

	Grandeur physique	Unité (en toutes lettres)
240 V
50 Hz
165 W

7.3 La pompe à filtre de M DUBU fonctionne 12 heures par jour.

Calculer, en Wh, l'énergie E consommée par la pompe en 1 journée.

.....

Relation utile : $E = P \times t$ (E en Wh, P en W et t en heures).

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

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

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

Proportionnalité

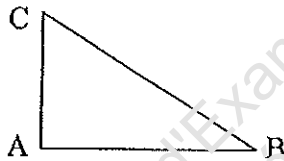
a et b sont proportionnels à c et d
 (avec $c \neq 0$ et $d \neq 0$)

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

équivalent à $a d = b c$

Relations dans le triangle rectangle

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



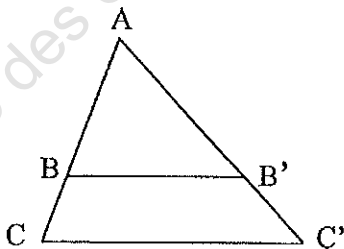
$$\sin \widehat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \widehat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \widehat{B} = \frac{AC}{AB}$$

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 :

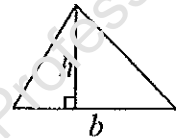
Rectangle de longueur L et largeur l :

$$p = 2 \pi R$$

$$p = 2 (L + l)$$

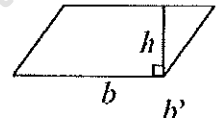
Aires

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

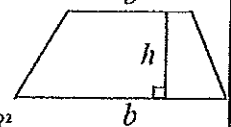


Rectangle $A = L l$

Parallélogramme $A = b h$



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



Disque de rayon R

$$A = \pi R^2$$

Volumes

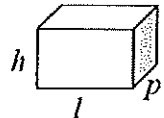
Cube de côté a

$$V = a^3$$

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

Calcul d'intérêts simples

Intérêt : I

Capital : C

Taux périodique : t

Nombre de période : n

Valeur acquise en fin de placement : A

$$I = C t n$$

$$A = C + I$$