



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

CRDP ALSACE

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

Session : PRINTEMPS 2011

BREVET PROFESSIONNEL

Maçon

Épreuve E4 - Unité 40
MATHÉMATIQUES

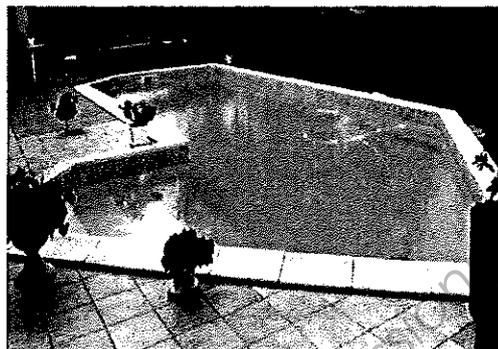
Durée : 1 heure

Coefficient : 1

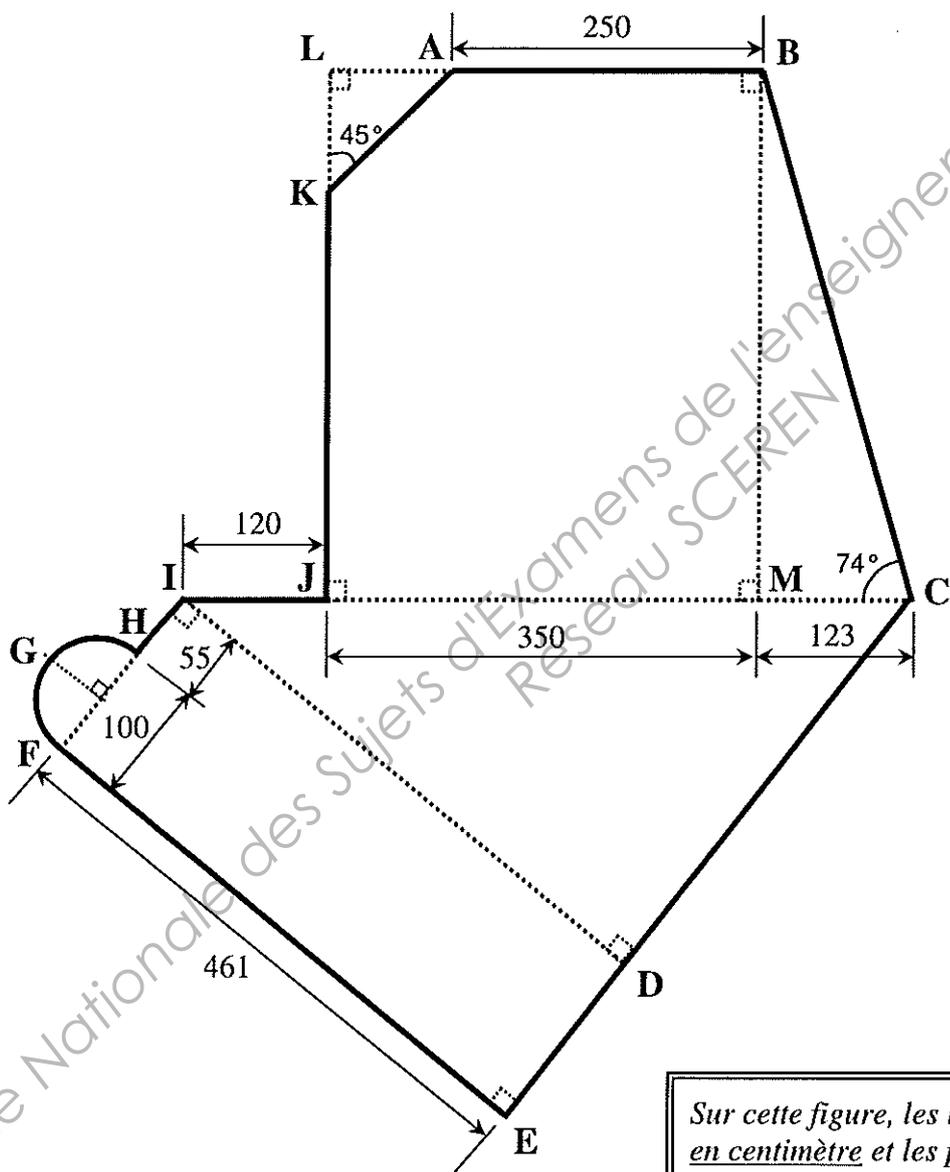
- Ce sujet est composé de 5 pages.
- Les questions à traiter sont aux pages numérotées 2/5 , 3/5 , 4/5 et 5/5.
- La page 5/5 est "à détacher" et "à rendre" avec la copie.

Exercice 1 : (12 points)

Un propriétaire demande à une entreprise de maçonnerie de construire une piscine dont le modèle choisi est représenté par la photographie ci-contre.



Avant la construction, l'entreprise doit réaliser un radier. La surface de celui-ci est représentée par la figure ABCDEFGHIJK ci-dessous.



Sur cette figure, les longueurs sont exprimées en centimètre et les proportions ne sont pas respectées.

L'objectif de l'exercice est de calculer le volume de béton nécessaire à la réalisation du radier.

1). Aire du trapèze rectangle LBCJ

1.1. La figure BMC est un triangle rectangle en M.

Écrire une relation trigonométrique permettant de calculer $\widehat{\text{BCM}}$ dans ce triangle.

1.2. On donne : $\text{MC} = 123 \text{ cm}$ et $\widehat{\text{BCM}} = 74^\circ$.

A l'aide du résultat obtenu en (1.1), calculer, en cm, la longueur représentée par [BM].
Donner le détail des calculs et arrondir la valeur à l'unité.

1.3. On donne : $\text{BM} = 429 \text{ cm}$.

Calculer, en cm^2 , l'aire A_1 représentée par le trapèze rectangle LBCJ .

2). Aire du triangle rectangle KLA

2.1. Justifier que le triangle rectangle KLA est isocèle en L.

2.2. Calculer, en cm, la longueur représentée par [LA].

2.3. Calculer, en cm^2 , l'aire A_2 représentée par le triangle rectangle isocèle KLA .

3). Aire du trapèze rectangle FICE

3.1. La figure IDC est un triangle rectangle en D.

3.1.a. Calculer, en cm, la longueur représentée par [IC].

3.1.b. On donne : $\text{DI} = 461 \text{ cm}$.

En utilisant la propriété de Pythagore dans le triangle IDC, calculer, en cm, la longueur représentée par [DC].

Donner le détail des calculs et arrondir la valeur à l'unité.

3.2. On donne : $\text{DC} = 373 \text{ cm}$.

3.2.a. Calculer, en cm, la longueur représentée par [EC].

3.2.b. Calculer, en cm^2 , l'aire A_3 représentée par le trapèze rectangle FICE .

4). Aire du demi-disque FGH

Le diamètre du demi-disque FGH est représenté par [FH].

On donne : $\text{FH} = 100 \text{ cm}$.

Calculer, en cm^2 , l'aire A_4 représentée par le demi-disque FGH . Arrondir la valeur à l'unité.

5). Aire de la surface du radier (figure ABCDEFGHIJK) et volume de béton

Dans cette partie, on considère que :

- l'aire du trapèze rectangle LBCJ : $A_1 = 176\,534,5 \text{ cm}^2$
- l'aire du triangle rectangle KLA : $A_2 = 5\,000 \text{ cm}^2$
- l'aire du trapèze rectangle FICE : $A_3 = 157\,431,5 \text{ cm}^2$
- l'aire du demi-disque FGH : $A_4 = 3\,927 \text{ cm}^2$
- l'épaisseur e du radier est de 15 cm.

5.1. Calculer, en cm^2 , l'aire A_R de la surface du radier représentée par la figure ABCDEFGHIJK.

5.2. Calculer, en cm^3 , le volume de béton V nécessaire à la réalisation du radier.

5.3. Exprimer le volume V en m^3 . Arrondir la valeur à l'unité.

Exercice 2 : (5 points)

Le client souhaite faire construire un local qui abritera le système de traitement de l'eau de la piscine.



On donne ci-dessous l'extrait du devis correspondant au travail du maçon dans lequel certaines valeurs ont été effacées.

Désignation	Quantité (en m ²)	Prix unitaire hors-taxe (en euro)	Prix hors-taxe (en euro)
Radier	10	45,30	453,00
Élévation (BBM 500 x 200 x 200)	18		684,00
Seuil et appuis	2,5	35,00	87,50
Enduit		32,50	
Prix total hors-taxe :			1 874,50
Montant de la remise commerciale :			112,47
Prix hors-taxe après la remise (P _{HT}) :			
Montant de la TVA (taux 19,6 %) :			
Prix taxe comprise (P _{TC}) :			

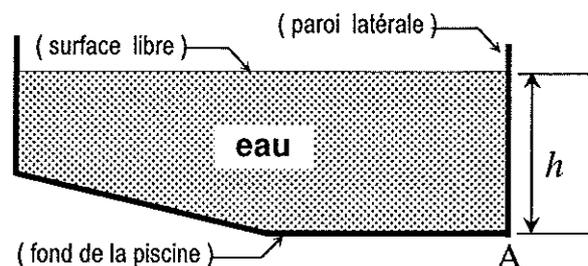
On se propose de déterminer les valeurs manquantes en donnant le détail des calculs.

- Calculer, en euro, le prix unitaire hors-taxe de l'élévation.
- Calculer :
 - le prix hors-taxe (en euro) de l'enduit.
 - la quantité de l'enduit (en m²).
- Le montant de la remise commerciale est de 112,47 €.
Exprimer ce montant en pourcentage (%) par rapport au prix total hors-taxe.
Arrondir la valeur à l'unité.
- Calculer, en euro, le prix hors-taxe P_{HT} après la remise commerciale.
- Le taux de la TVA est de 19,6 %.
Calculer, en euro, le montant de la TVA. Arrondir la valeur au centième.
- Calculer, en euro, le prix taxe comprise P_{TC}.

Exercice 3 : (3 points)

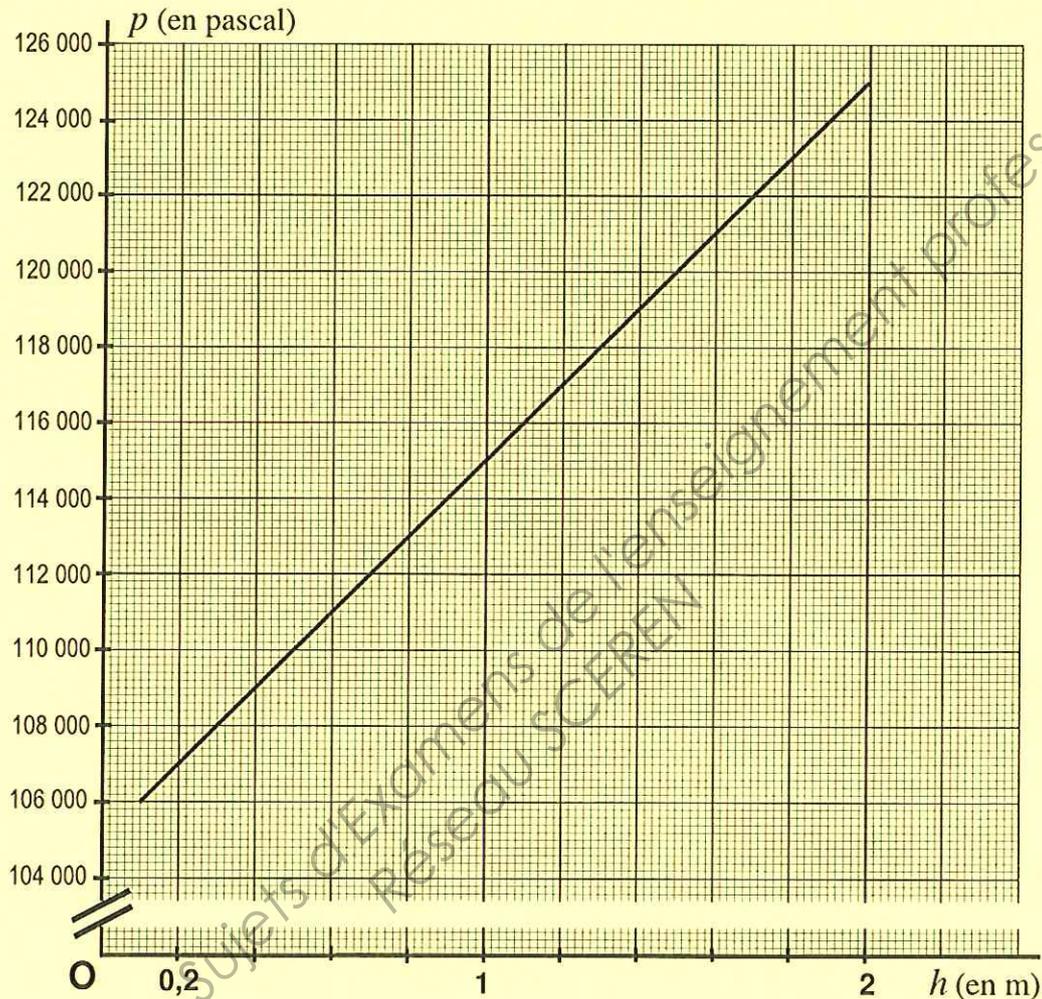
On donne ci-contre un schéma simplifié de la piscine dans lequel A est un point situé au pied de la paroi latérale.

À ce niveau, la paroi latérale de la piscine supporte la plus grande pression exercée par l'eau.



Dans cet exercice, on se propose de déterminer graphiquement la hauteur h (en mètre) de la colonne d'eau que le propriétaire peut remplir dans la piscine afin de ne pas dépasser la pression maximale p_m (en pascal) prévue pour les parois latérales.

On donne ci-dessous le graphique représentant l'évolution de la pression p (en pascal) exercée au point A en fonction de la hauteur h (en m) de la colonne d'eau (avec h comprise entre 0,1 m et 2 m).



En utilisant le graphique et en laissant apparents les traits de lecture afin de justifier les résultats :

- Déterminer la hauteur h de la colonne d'eau pour laquelle la pression exercée au point A est égale à 113 000 pascals.
- La pression maximale p_m prévue pour les parois latérales est de 123 000 pascals.
Dans cette condition, le propriétaire peut-il remplir sa piscine jusqu'à une hauteur de 1,5 m par rapport au point A ? Justifier la réponse.

ATTENTION

Cette page est à détacher et à rendre avec la copie.