



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

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

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

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 et 4/5.
- Une annexe numérotée page 5/5, à rendre avec la copie.

L'usage de la calculatrice est autorisé.

Le matériel autorisé comprend toutes les calculatrices de poche, y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique, à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante.

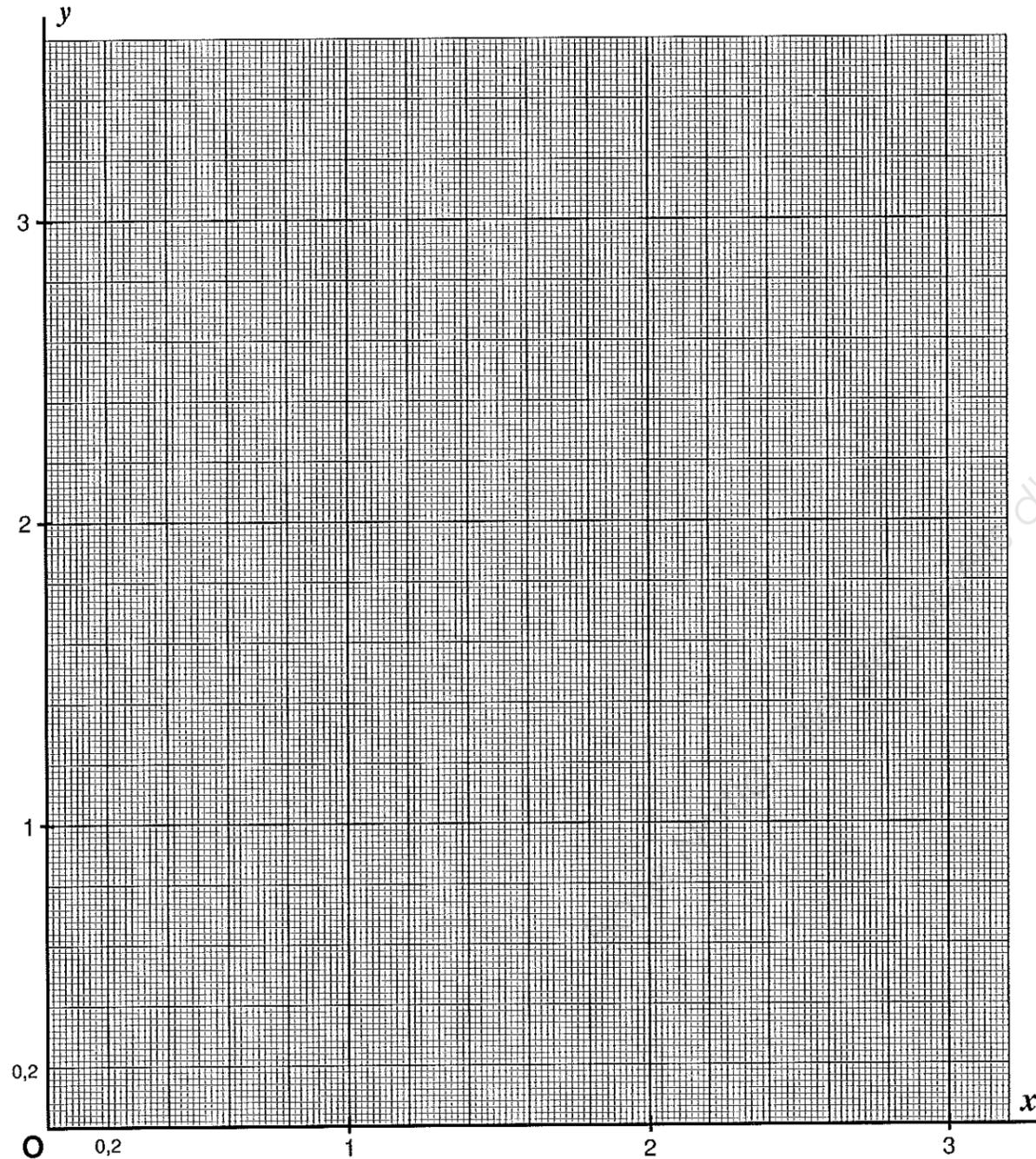
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

ANNEXE (à rendre avec la copie)

- **Exercice 2 - Question (2.2) :** Tableau de valeurs (Rappel : $y = -0,5x^2 + x + 2,5$)

Valeurs de x	0	0,3	0,6	1	1,4	1,7	2
Valeurs de y (arrondies au centième)	2,5	2,92	2,76	2,5

- **Exercice 2 - Questions (1) - (2.3) - (2.4) et (3) :** Traçage du contour de la plaque et lectures graphiques.



- Dans ce sujet, les deux exercices sont indépendants.
- Le candidat répondra et rédigera le détail des calculs sur une copie.

Exercice 1 : (12 points)

Une entreprise doit réaliser une fondation pour la création d'un jardin aquatique.

Les figures 1 et 2 représentent une vue en perspective de la fondation à réaliser et la section de celle-ci.

Sur les figures, les proportions ne sont pas respectées.

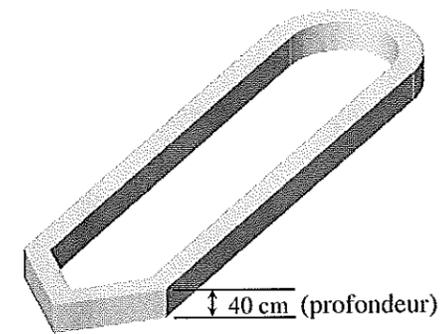


Figure 1

Vue en perspective de la fondation

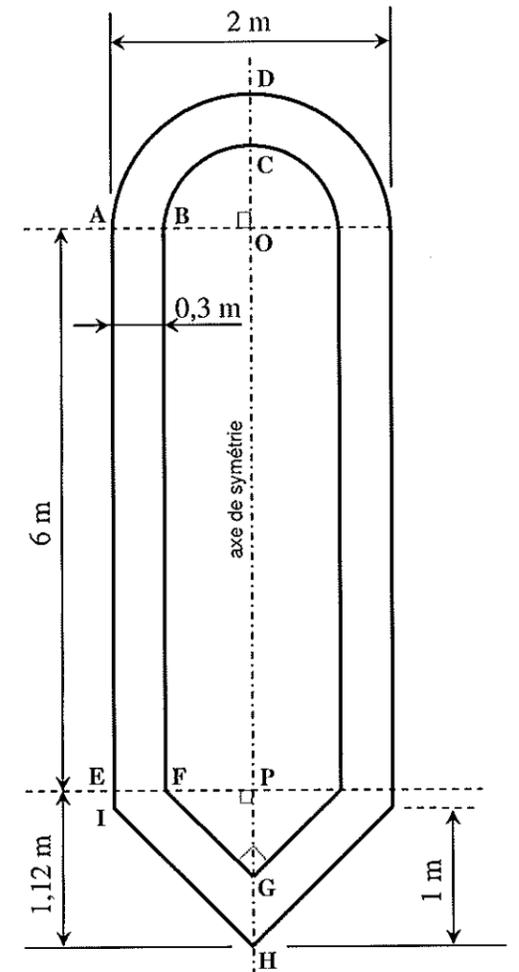


Figure 2

Section de la fondation

On se propose de calculer l'aire A_S de la section de la fondation et le volume V_B de béton nécessaire pour réaliser celle-ci.

I). Aire du quart de la couronne ABCD :

- On donne : $AB = CD = 0,3$ m.
Calculer, en m, les longueurs représentées par $[OA]$ et $[OB]$.
- Calculer, en m^2 , l'aire A_1 de la partie représentée par le quart de disque OAD de centre O et de rayon OA . Arrondir le résultat au centième.
- Calculer, en m^2 , l'aire A_2 de la partie représentée par le quart de disque OBC de centre O et de rayon OB . Arrondir le résultat au centième.
- Calculer, en m^2 , l'aire A_3 de la partie représentée par le quart de la couronne $ABCD$.

II). Aire du rectangle ABFE :

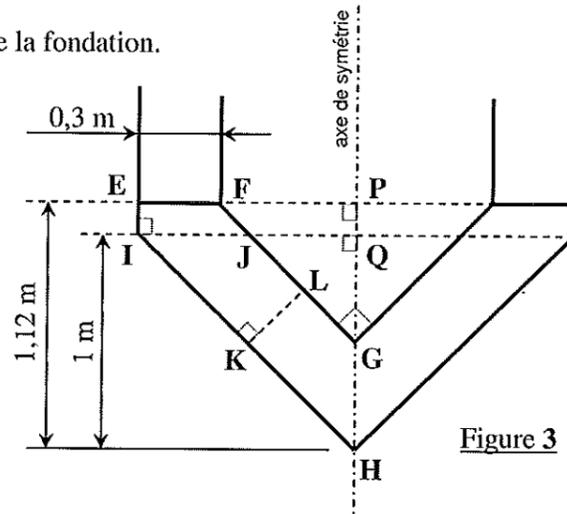
5. On donne : $AE = 6 \text{ m}$ et $AB = 0,3 \text{ m}$.

Calculer, en m^2 , l'aire A_4 de la partie représentée par le rectangle ABFE.

III). Aire de la figure EFGHI :

La figure 3 ci-contre représente la figure EFGHI de la fondation.

- EFJI est un trapèze rectangle de hauteur EI.
- IJGH est un trapèze isocèle de hauteur KL.
- FPG, JQG et IQH sont des triangles rectangles isocèles.



6. On donne : $QH = 1 \text{ m}$
 $PH = 1,12 \text{ m}$
 $PG = 0,7 \text{ m}$.

6.1. Calculer, en m, les longueurs représentées par [PQ] et [QG].

6.2. On rappelle que JQG est un triangle rectangle isocèle en Q (on a donc : $QG = QJ$).
 En appliquant la propriété de Pythagore, calculer, en m, la longueur représentée par [JG].
 Arrondir le résultat au centième.

7. On donne : $KL = 0,3 \text{ m}$, $IH = 1,41 \text{ m}$ et $JG = 0,82 \text{ m}$.
 Calculer, en m^2 , l'aire A_5 de la partie représentée par le trapèze isocèle IJGH.
 Arrondir le résultat au centième.

8. On donne : $EI = 0,12 \text{ m}$, $EF = 0,3 \text{ m}$ et $IJ = 0,42 \text{ m}$.
 Calculer, en m^2 , l'aire A_6 de la partie représentée par le trapèze rectangle EFJI.
 Arrondir le résultat au centième.

9. Calculer, en m^2 , l'aire A_7 de la partie représentée par la figure EFGHI.

IV). Aire de la section de la fondation et le volume de béton :

10. Pour cette question, on donne :

- l'aire de la partie représentée par la figure ABCD : $A_3 = 0,41 \text{ m}^2$.
- l'aire de la partie représentée par la figure ABEF : $A_4 = 1,8 \text{ m}^2$.
- l'aire de la partie représentée par la figure EFGHI : $A_7 = 0,37 \text{ m}^2$.

Calculer, en m^2 , l'aire A_8 de la section de la fondation représentée par la figure 2 - page 2/5.

11. La profondeur de la fondation p mesure 40 cm (voir figure 1).

Calculer, en m^3 , le volume V_B de béton nécessaire pour réaliser la fondation.

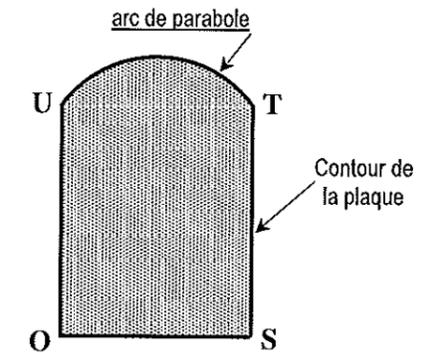
Exercice 2 : (8 points)

Un artisan-maçon souhaite réaliser dans son atelier une plaque de béton ayant la forme ci-contre.

Le contour de la plaque est délimité par trois segments de droite et un arc de parabole.

On se propose de représenter ce contour dans un repère orthonormal $(Ox ; Oy)$ situé en annexe - page 5/5.

(Unité graphique : 5 cm / unité)



Première partie : Traçage des segments du contour

1. On donne les coordonnées des points O, S, T et U :

O (0 ; 0) S (2 ; 0) T (2 ; 2,5) U (0 ; 2,5)

1.1. Placer ces points dans le repère $(Ox ; Oy)$ situé en annexe.

1.2. Tracer les segments [OS], [OU] et [ST].

Deuxième partie : Traçage de l'arc parabolique du contour

2. L'équation de l'arc parabolique est : $y = -0,5x^2 + x + 2,5$ (avec : x compris entre 0 et 2).

2.1. Montrer, par calcul, que les coordonnées des points U (0 ; 2,5) et T (2 ; 2,5) vérifient l'équation précédente.

2.2. Compléter les valeurs manquantes de y dans le tableau situé en annexe.
 Arrondir les résultats au centième.

2.3. Dans le repère de l'annexe, placer les points de coordonnées $(x ; y)$ correspondant aux valeurs du tableau précédent.

2.4. Tracer l'arc parabolique UT du contour sachant que le point d'abscisse $x = 1$ est l'extrémum de cet arc.

Troisième partie : Détermination des dimensions réelles de la plaque

3. On rappelle l'unité graphique du repère : 5 cm / unité.

On note h l'ordonnée du point d'abscisse $x = 1$.

À partir de la figure tracée en annexe, déterminer graphiquement :

3.1. la largeur l (en cm) de la plaque.

3.2. la hauteur h (en cm) de la plaque.

4. La figure tracée représente la plaque à l'échelle $\frac{1}{12}$.

Calculer la largeur réelle l' et la hauteur réelle h' de la plaque. Exprimer les résultats en m.