Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du BP Maçon, veuillez visiter :
bpmacon.fr/annales-sujets-et-corriges

Session : **PRINTEMPS 2012**

BREVET PROFESSIONNEL

Maçon

Épreuve E4 - Unité 40

MATHEMATIQUES

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

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

Dans ce sujet, les deux exercices sont indépendants

Exercice 1 : (10 points)

Une entreprise fabrique des piliers en béton destinés à supporter un hangar métallique.

La figure 1 ci-contre représente un des piliers à réaliser.

- sa **partie supérieure** est un parallélépipède rectangle.
- sa **partie inférieure** est un tronc de pyramide régulier de bases carrés.

Dans cet exercice, on se propose de calculer l'aire latérale, le volume et la masse d'un pilier.

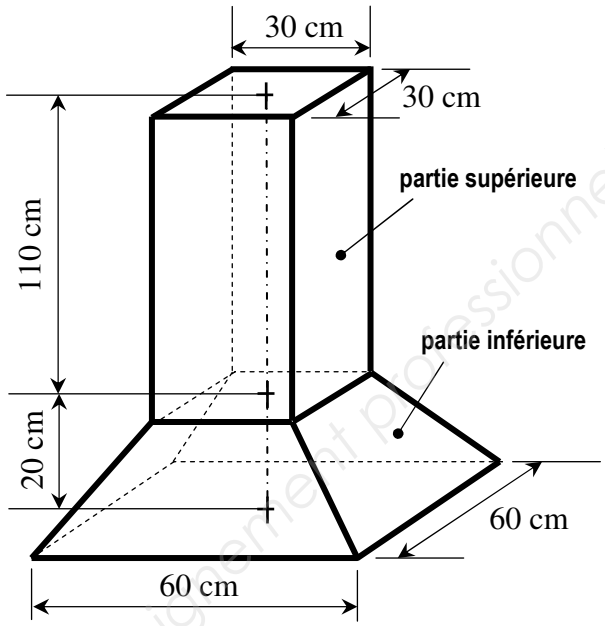


Figure 1 : Vue en perspective d'un pilier
(Sur cette figure, les proportions ne sont pas respectées)

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

■ *Première partie : Calcul de l'aire latérale A_L du pilier.*

1.1. **La figure 2** représente la partie inférieure du pilier dans laquelle **(AO)** est son axe de symétrie et **OABC** est un trapèze rectangle de hauteur **AO**.

1.1.a. Calculer, en cm, les longueurs représentées par **[AB]** et **[OC]**.

1.1.b. On donne : **BH** = **AO** = 20 cm

$$\mathbf{HC} = \frac{\mathbf{OC}}{2}$$

En appliquant la propriété de Pythagore dans le triangle **BHC** rectangle en **H**, calculer, en cm, la longueur représentée par **[BC]**. Écrire le détail de calcul.

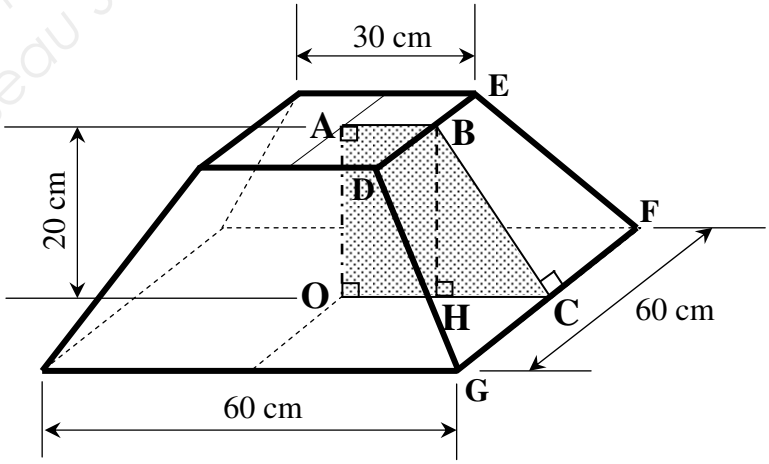
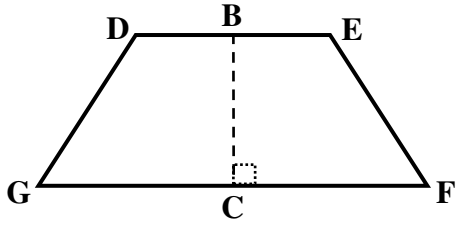


Figure 2 : Partie inférieure du pilier
(Sur cette figure, les proportions ne sont pas respectées)

1.1.c. Le trapèze isocèle **DEFG** ci-contre représente une des faces latérales de la partie inférieure du pilier.

On donne les mesures suivantes : **DE** = 30 cm, **GF** = 60 cm et **BC** = 25 cm.

Calculer, en cm^2, l'aire A_1 représentée par le trapèze **DEFG**.



1.2. **La figure 3** représente la partie supérieure du pilier.

Le rectangle **MNQP** représente une des faces latérales de cette partie.

Calculer, en cm^2, l'aire A_2 représentée par ce rectangle.

1.3. Calculer l'aire latérale A_L du pilier (voir **figure 1**).
Écrire le détail de calcul et exprimer le résultat en m^2.

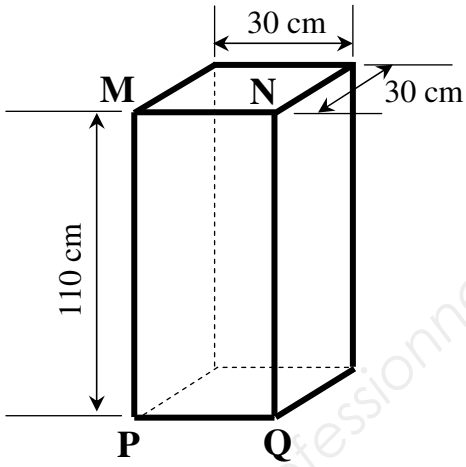


Figure 3 : Partie supérieure du pilier

■ ***Deuxième partie :*** *Calculs du volume V et de la masse m du pilier.*

On donne les formules suivantes :

- Volume d'un parallélépipède rectangle : $L \times l \times h$ (L : longueur ; l : largeur ; h : hauteur)
- Volume d'un tronc de pyramide : $\frac{h}{3}(B + b + \sqrt{B.b})$ B : aire de la grande base
  b : aire de la petite base
  h : hauteur du tronc de pyramide

2.1. Pour la partie inférieure du pilier (tronc de pyramide), on donne : $B = 3\,600\ cm^2$; $b = 900\ cm^2$ et $h = 20$ cm.
Calculer, en cm^3, le volume V_1 (en cm^3) de cette partie.

2.2. En utilisant les informations données sur **la figure 3**, calculer, en cm^3, le volume V_2 de la partie supérieure du pilier.

2.3. Calculer, en cm^3, le volume V_P d'un pilier.

2.4. Calculer le volume V_B de béton nécessaire pour réaliser 16 piliers.
Exprimer le résultat en m^3 (mètre-cube).

2.5. On considère que la masse volumique ρ du béton utilisé est de 2 500 kg/m^3 et le volume V_P d'un pilier est 0,141 m^3.

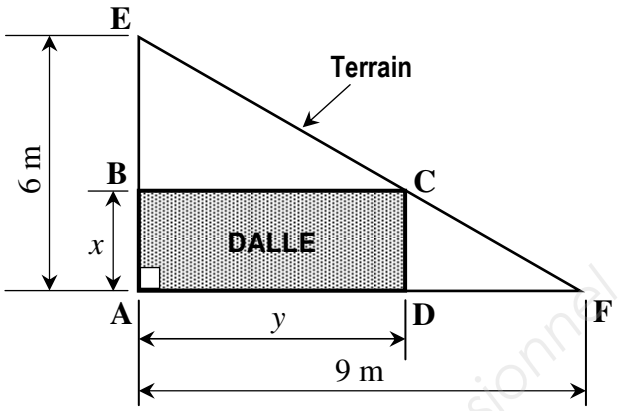
Calculer, en kg, la masse m d'un pilier.

On donne la relation: $\rho = \frac{m}{V}$ (avec : ρ en kg/m^3 ; m en kg et V en m^3)

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

Exercice 2 : (10 points)

Sur son terrain de la forme triangulaire, un propriétaire souhaite réaliser une dalle rectangulaire en béton sur laquelle il construira une véranda (voir figure ci-contre).



Le but de l'exercice est de déterminer les dimensions (largeur x et longueur y) de la dalle pour lesquelles l'aire de la dalle sera maximale.

1. On donne : **EA** = 6 m ; **BA** = **CD** = x ; **EB** = 6 - x ; **AF** = 9 m et **BC** = **AD** = y.

En appliquant la propriété de Thalès dans le triangle **EAF**, on a l'égalité suivante :

$$\frac{\mathbf{EB}}{\mathbf{EA}} = \frac{\mathbf{BC}}{\mathbf{AF}} \quad \text{soit :} \quad \frac{6 - x}{6} = \frac{y}{9}$$

Montrer que l'on peut transformer cette égalité sous la forme : $y = -1{,}5x + 9$.
Écrire le détail de calcul.

2. Dans ce cas, on peut exprimer l'aire A de la dalle en fonction de la largeur x par la relation :

$$A(x) = -1{,}5x^2 + 9x$$

Afin d'étudier l'évolution de l'aire $A(x)$ on considère la fonction f de la variable x définie sur l'intervalle [0 ; 6] par :

$$f(x) = -1{,}5x^2 + 9x$$

2.1. Sur **l'annexe - page 5/5 (à rendre avec la copie)**, compléter le tableau de valeurs de f.

2.2. On appelle (C) la courbe représentative de f sur l'intervalle [0 ; 6]
Dans le repère de **l'annexe**, tracer la courbe (C) en utilisant les valeurs du tableau précédent.

2.3. En laissant apparents les traits de lecture, déterminer graphiquement :

2.3.a. les valeurs de x pour lesquelles $f(x) = 10$.

2.3.b. la valeur de x pour laquelle $f(x)$ est maximale.

3. En utilisant les résultats obtenus en **(1)** et **(2)**, indiquer :

3.1. la largeur x pour laquelle l'aire de la dalle est maximale.

3.2. la longueur y pour laquelle l'aire de la dalle est maximale.

3.3. l'aire maximale A_{max} de la dalle.

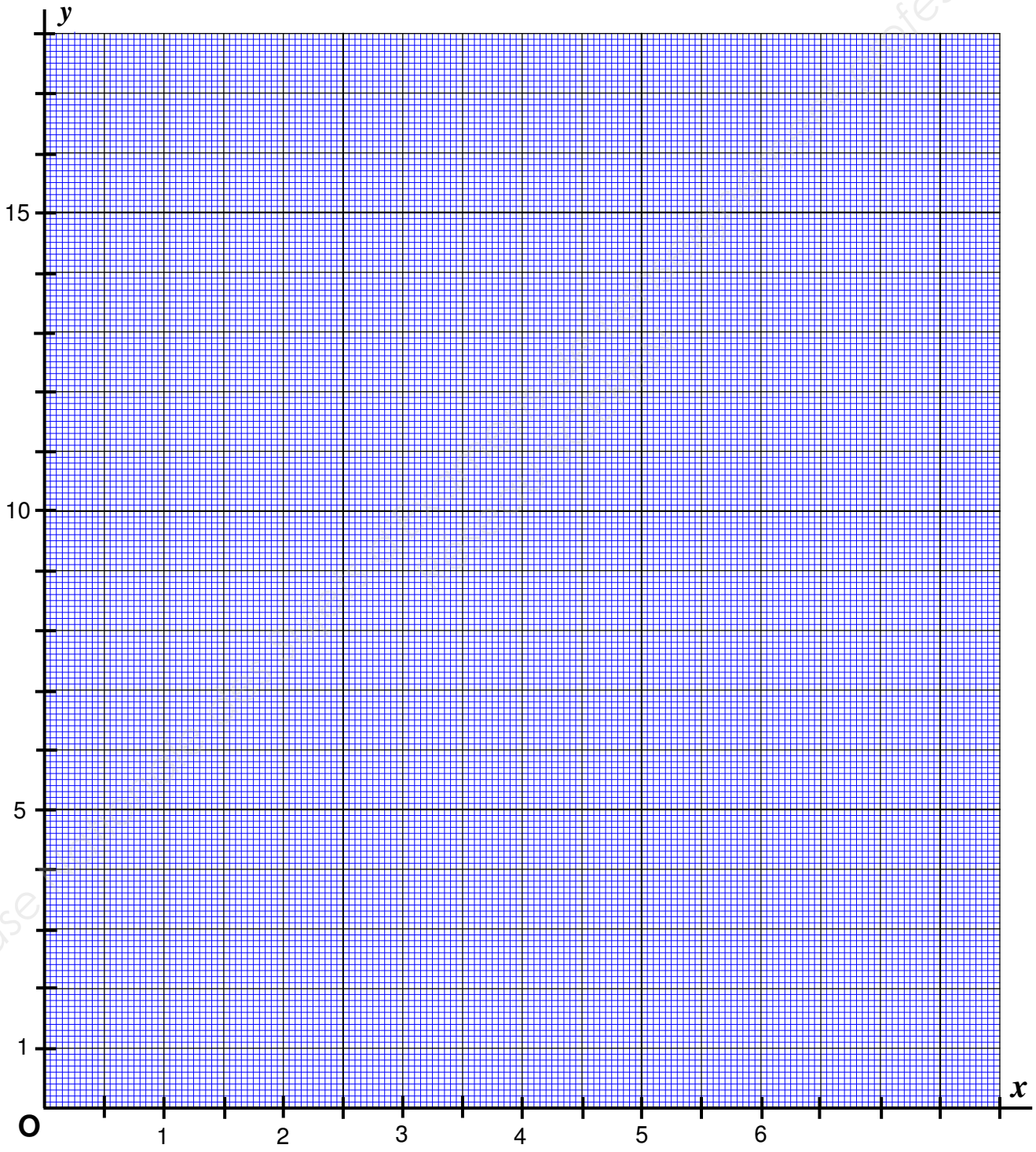
Base Nationale des sujets d'examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

A N N E X E (à rendre avec la copie)

- **Exercice 2 - Question (2.1) :** Tableau de valeurs de f (Rappel : $f(x) = -1{,}5x^2 + 9x$)

Valeurs de x	0	1	2	3	4	5	6
Valeurs de $f(x)$	**0**	**7,5**	……..…	………..	**12**	….……..	**0**

- **Exercice 2 - Questions (2.2) et (2.3) :** Courbe représentative de f et lectures graphiques.



Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.