

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

* Exercice 1: (11,5 points)

* Première partie : Calcul de la section verticale du porche.

1.1) – Calculer, en cm, les longueurs **IE** et **IO**.

- $IE = 380 - (2 \times 40) = \boxed{300 \text{ cm}}$.
- $IO = \frac{IE}{2} = \frac{300}{2} = \boxed{150 \text{ cm}}$.

0,5
0,5

1.2) – Dans le triangle rectangle **HIO**, calculer la valeur arrondie à 0,1 cm de la longueur **HI**.

$$HI^2 = (OH^2 - OI^2) = (270^2 - 150^2) = 50400$$

$$\Rightarrow HI = \sqrt{50400} \approx \boxed{224,5 \text{ cm}}$$

1,5

1.3) – Montrer, par le calcul, que la mesure arrondie à 0,01 degré de l'angle \widehat{HOI} est égale à $56,25^\circ$.

$$\cos(\widehat{HOI}) = \frac{OI}{OH} = \frac{150}{270} = 0,555\dots$$

d'où: $\widehat{HOI} \approx \boxed{56,25^\circ}$.

1,5

1.4) – En déduire les mesures des angles \widehat{FOE} et \widehat{HOF} .

- $\widehat{FOE} = \widehat{HOI} = \boxed{56,25^\circ}$.
- $\widehat{HOF} = 180 - (2 \times 56,25) = \boxed{67,5^\circ}$.

0,5
1

1.5) – En prenant $HI = 224,5 \text{ cm}$ et $\widehat{HOF} = 67,5^\circ$, calculer la valeur arrondie au cm^2 de l'aire de chacune des figures suivantes :

a) * l'aire A_1 du rectangle **ABCD** :

$$A_1 = 380 \times 310 = \boxed{117800 \text{ cm}^2}$$

0,5

b) * l'aire A_2 du triangle **HIO** rectangle en I :

$$A_2 = \frac{150 \times 224,5}{2} \approx \boxed{16837,5 \text{ cm}^2}$$

0,5

c) * l'aire A_3 du secteur circulaire **OHGF** :

$$A_3 = \frac{\pi \times (270^2) \times 67,5}{360} \approx \boxed{42941,6 \text{ cm}^2}$$

1

1.6) – Calculer, cm^2 , l'aire A_S de la section verticale du porche (figure **ABCDEFGHI**).

$$A_S = A_1 - (2 \times A_2) - A_3$$

$$A_S = 117800 - (2 \times 16837,5) - 42941,6 = \boxed{41183,4 \text{ cm}^2}$$

1

* **Deuxième partie :** *Calculs, pour ce porche, de son volume, de sa masse et de la pression qu'il exerce sur le sol.*

Dans cette partie, on prendra les mesures suivantes :

- * l'aire de la section verticale du porche : $A_s = 41183 \text{ cm}^2$.
- * l'épaisseur du porche : $e = 50 \text{ cm}$.
- * la masse volumique du béton : $\rho = 2500 \text{ kg/m}^3$.

2.1) – Calculer la valeur arrondie à $0,001 \text{ m}^3$ du volume V de ce porche .

$$V = A_s \times e = 41183 \times 50 = \underline{2\,059\,150 \text{ cm}^3}$$

soit : $V \approx 2,059 \text{ m}^3$.

2.2) – Calculer, en kg, sa masse M .

$$M = \rho \times V = 2500 \times 2,059 = \underline{5147,5 \text{ kg}}$$

2.3) – Calculer la valeur arrondie au newton de son poids P .

$$P = M \times g = 5147,5 \times 9,81 \approx \underline{50497 \text{ N}}$$

2.4) – Calculer, dans ces conditions, la valeur arrondie au pascal de la pression exercée par le porche sur le sol .

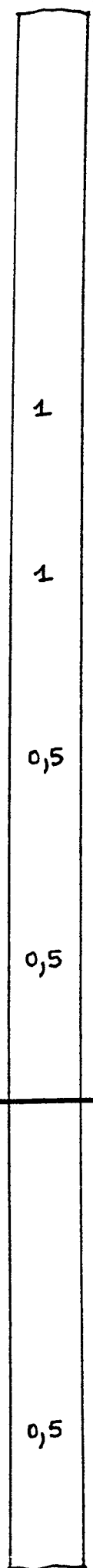
$$p = \frac{P}{A} = \frac{50497}{0,4} \approx \underline{126\,243 \text{ pascals}}$$

* **Exercice 2 :** (8,5 points)

* **Première partie :** *Calcul du périmètre de la base du hangar .*

1.1) – Calculer, en m, la mesure p du périmètre du hangar lorsque sa longueur $a = 80 \text{ m}$.

$$p = 2 \times 80 + \frac{3200}{80} = \underline{200 \text{ m}}$$



* **Deuxième partie :** Étude de l'évolution du périmètre du hangar en fonction de sa longueur .

Soit f la fonction de la variable a définie sur l'intervalle [16 ; 100] par :

$$f(a) = 2a + \frac{3200}{a}$$

2.1) – Compléter le tableau de valeurs de f sur l'annexe .
Arrondir les résultats à l'unité .

(voir annexe – page 4)

1,5

2.2) – On appelle C_f la courbe représentative de f dans le plan rapporté au repère orthogonal tracé sur l'annexe .

a) – Placer dans ce repère les points de la courbe C_f d'abscisses respectives :
16 ; 40 ; 75 ; 85 et 100 .

(voir annexe – page 4)

1,5

b) – Tracer C_f : (voir annexe – page 4)

0,5

2.3) – À l'aide de la représentation graphique obtenue , donner :

a) – la valeur approchée de f (80) :

on lit : $f(80) \approx \boxed{200}$.

0,5

b) – la valeur minimale de f :

$$f_{\min}(a) = \boxed{160}$$

0,5

c) – les valeurs approchées de a lorsque f(a) = 179 :

pour $f(a) = 179$, on trouve : $a \approx \boxed{25,5}$ et $a \approx \boxed{64}$.

1

* **Troisième partie :** Détermination graphique des mesures de la longueur et la largeur du hangar pour que le coût de construction soit minimal .

3.1) – Sachant que le coût de construction du hangar est minimal lorsque la mesure du périmètre est minimale , donner , à l'aide des résultats précédents , la valeur minimale p_{min} du périmètre .

$$p_{\min} = \boxed{160 \text{ m}}$$

0,5

3.2) – Donner la mesure de la longueur a du hangar correspondant au périmètre p_{min} .

$$a = \boxed{40 \text{ m}}$$

1

3.3) – En déduire la mesure de la largeur b du hangar .

$$b = \frac{1600}{40} = \boxed{40 \text{ m}}$$

1

ANNEXE (à joindre à votre copie)

Exercice 2 - Question (2.1) : (Tableau de valeurs de f)

100	232
85	207,6
75	192,7
60	173
50	164
40	160
30	167
20	200
16	232
Valeur de a	valeur de f

Exercice 2 - Question (2.2) : (Représentation graphique de f)

