

## **BREVET PROFESSIONNEL**

Construction maçonnerie et béton armé

*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 et 4/5 .

\* une annexe numérotée page 5/5, à joindre à votre copie .



## **Première partie :**

**(10 points)**

*Calculs du volume de béton et du nombre de briques nécessaires pour réaliser le muret.*

### **\* Calcul du volume de béton pour réaliser la partie supérieure du muret :**

1.1) - Calculer la cote  $BI$ .

1.2) - Calculer la cote  $OI$ .

1.3) - Calculer, en degré, la mesure de l'angle  $\widehat{BOI}$ . Arrondir le résultat au dixième.

1.4) - En prenant  $OI = 28$  cm,  $OB = 35$  cm,  $AH = 6$  cm,  $AB = 42$  cm et  $\widehat{BOI} = 37^\circ$  :

1.4.1) - calculer, en  $\text{cm}^2$ , l'aire  $\mathcal{A}_1$  représentée par le secteur circulaire  $OAJB$ .  
Arrondir le résultat à l'unité.

1.4.2) - calculer, en  $\text{cm}^2$ , l'aire  $\mathcal{A}_2$  représentée par le triangle isocèle  $AOB$ .

1.4.3) - calculer, en  $\text{cm}^2$ , l'aire  $\mathcal{A}_3$  représentée par la figure  $AJBI$ .

1.4.4) - calculer, en  $\text{cm}^2$ , l'aire  $\mathcal{A}_4$  représentée par le rectangle  $ABCH$ .

1.4.5) - montrer que l'aire  $\mathcal{A}_5$  représentée par la figure  $AJBCDGH$  est égale à  $455 \text{ cm}^2$ .

1.5) - La longueur  $l$  du muret est de 500 cm.

Calculer le volume  $\mathcal{V}_{\text{sup}}$  de béton nécessaire pour réaliser la partie supérieure du muret.  
Exprimer le résultat en  $\text{m}^3$ .

### **\* Calcul du nombre de briques pour réaliser la partie inférieure du muret :**

En prenant  $GF = 64$  cm,  $FE = 33,5$  cm et la longueur du muret  $l = 500$  cm.

1.6) - Calculer le volume  $\mathcal{V}_{\text{inf}}$  de la partie inférieure (en brique) du muret. Exprimer le résultat en  $\text{m}^3$ .

1.7) - Pour réaliser un volume de mur d'un mètre-cube ( $1 \text{ m}^3$ ) il faut 725 briques.

Calculer le nombre  $n$  de briques nécessaire pour réaliser la partie inférieure du muret.

1.8) - L'artisan a acheté un lot de 800 briques.

Le prix hors taxe d'une brique est de 0,42 euro et le taux de TVA est de 5,5 %.

Calculer, en euro, le prix  $P$  taxe comprise de l'achat des briques.

## **Deuxième partie :**

**(7 points)**

*Etude de l'évolution du coût total du muret en fonction du temps de travail.*

Pour déterminer le coût total (en euro) pour la réalisation du muret, l'artisan facture de la façon suivante:

- coût de matériaux : 495,80 euros ;
- main d'œuvre : 31,60 euros par heure.

2.1) - On note  $C$  le coût total (en euro) et  $t$  le temps de travail (en heure).

2.1.1) - Calculer, en euro, le coût total  $C$  pour un temps de travail de 13 heures.

2.1.2) - Exprimer le coût total  $C$  en fonction du temps de travail  $t$ .

2.2) - On se propose d'étudier l'évolution du coût total  $C$  en fonction du temps de travail  $t$  pour  $t$  compris entre 8 et 22 heures.

Soit  $f$  la fonction définie sur l'intervalle  $[ 8 ; 22 ]$  par :

$$f(x) = 31,60x + 495,80$$

2.2.1) - Sur l'annexe - page 5/5 (à joindre à votre copie), compléter le tableau de valeurs de  $f$ .

2.2.2) - Dans le plan rapporté au repère orthogonal défini sur l'annexe, représenter graphiquement la fonction  $f$  sur l'intervalle  $[ 8 ; 22 ]$  en utilisant les valeurs du tableau précédent.

2.2.3) - Avec la précision permise par le graphique, déterminer :

- une valeur de  $f(x)$  pour  $x = 11$  ;
- une valeur de  $x$  pour laquelle  $f(x) = 1033$ .

Laisser apparents les traits permettant ces lectures graphiques.

2.3) - En utilisant les résultats obtenus en (2.2), indiquer le temps de travail  $t$  pour lequel le coût de travail est de 1033 euros.

2.4) - Retrouver, par le calcul, le résultat de la question (2.3).

### **Troisième partie :**    *Calcul de la répartition du temps de travail.*        **(3 points)**

L'artisan estime que le temps total de travail nécessaire à la réalisation de ce muret est de 17 heures. Il est réparti de la manière suivante :

- 10 % du temps total pour le traçage au sol (noté :  $t_1$ ) ;
- 9 h 30 min pour la pose des briques (noté :  $t_2$ ) ;
- 3 h 35 min pour le coffrage (noté :  $t_3$ ) ;
- le reste du temps pour la fabrication et le coulage du béton (noté :  $t_4$ ).

3.1) - Calculer le temps  $t_1$  pour le traçage au sol. Exprimer le résultat en heure-minute.

3.2) - Exprimer en pourcentage (%) le temps  $t_2$  pour la pose des briques par rapport au temps total. Arrondir le résultat à l'unité.

3.3) - Calculer, en heure-minute, le temps  $t_4$  pour la fabrication et le coulage du béton.

## **A N N E X E** (à joindre à votre copie)

\* Deuxième partie – Question (2.2.1) : Tableau de valeurs de  $f$ .

Valeurs de $x$	8	13	18	22
Valeurs de $f(x)$	748,60			

\* Deuxième partie – Questions (2.2.2) et (2.2.3) : Représentation graphique de  $f$  et lectures graphiques.

