

# ***Brevet professionnel***

***" Construction maçonnerie et béton armé "***

## **E4 - MATHÉMATIQUES**

### **Unité 40**

**Durée : 1 heure**

**Coefficient : 1**

Ce sujet est composé de 5 pages :

- Les questions à traiter sont aux pages numérotées de 2/5 à 4/5
- Une annexe à joindre à votre copie numérotée 5/5

**CORRIGÉ**

## • EXERCICE 1 : (8 points)

Barème

① - Calcul de DE :  $DE = 5,30 - 2,80$ ;  $DE = \boxed{2,50 \text{ m}}$

0,5

② - Calcul de DC :

$$DC^2 = DE^2 + EC^2 = 2,50^2 + 6,90^2 = 53,86$$

$$\Rightarrow DC = \sqrt{53,86} = 7,33893... \text{ soit } DC \approx \boxed{7,34 \text{ m}}$$

2

\* (Nota: pour cette question, -0,5 point si arrondi incorrect).

③ - Calcul de la mesure de l'angle  $\widehat{DCE}$  :

$$\tan(\widehat{DCE}) = \frac{DE}{CE} = \frac{2,50}{6,90} = 0,3623...$$

$$\Rightarrow \widehat{DCE} = 19,9164... \text{ soit } \widehat{DCE} \approx \boxed{20^\circ}$$

2

\* (Nota: pour cette question, -0,5 si arrondi incorrect).

④ - Aire de ABCD :

$$A_1 = \frac{(5,30 + 2,80) \times 6,90}{2} \approx 27,95$$

$$\text{soit } \boxed{A_1 = 27,95 \text{ m}^2}$$

0,75

⑤ - Aire de FGHJK :

$$A_2 = (1,20 \times 0,80) + \left( \frac{\pi \times 0,6^2}{2} \right) \approx 1,53$$

$$\text{soit } \boxed{A_2 = 1,53 \text{ m}^2}$$

1

⑥ - Aire du disque de centre O :

$$A_3 = \pi \times 0,4^2 \approx 0,50 \text{ soit } \boxed{A_3 = 0,50 \text{ m}^2}$$

0,75

⑦ - Aire de la partie « à enduire » :

$$A_4 = A_1 - A_2 - A_3$$

$$A_4 = 27,95 \text{ m}^2 - 1,53 \text{ m}^2 - 0,50 \text{ m}^2 = \boxed{25,92 \text{ m}^2}$$

1

## • EXERCICE 2 : (3 points)

$$\textcircled{1} - \text{Résoudre : } \begin{cases} 8x + 6y = 37,10 & \textcircled{1} \\ 5x + 4y = 24,00 & \textcircled{2} \end{cases}$$

$$+ \begin{cases} 32x + 24y = 148,40 & \textcircled{1} \\ -30x - 24y = -144,00 & \textcircled{2} \end{cases}$$

$$2x + 0 = 4,40$$

$$\text{d'où : } \textcircled{x} = \frac{4,40}{2} = \boxed{2,20}$$

$$\text{et } \textcircled{y} = \frac{24 - 5x}{4} = \frac{24 - (5 \times 2,20)}{4} = \boxed{3,25}$$

- $\textcircled{2}$  - Le prix d'un sac de sable de 40 kg est de 2,20 €.  
 - Le prix d'un sac de ciment de 25 kg est de 3,25 €.

## • EXERCICE 3 : (9 points)

\* Première partie : (Calculs numériques)

①.1 - Contrainte maximale :

$$P_{TR}(\text{MPa}) = 6,37 \times \frac{100}{(13 \times 20)} = \boxed{2,45}$$

①.2 - Charge maximale :

$$F(\text{KN}) = \frac{P_{TR} \times d \times h}{6,37} = \frac{4,5 \times 20 \times 20}{6,37} \approx \boxed{283}$$

①.3 - Diamètre de l'éprouvette :

$$d(\text{cm}) = 6,37 \times \frac{F}{P_{TR} \times h} = \frac{6,37 \times 100}{1,38 \times 20} \approx \boxed{23}$$

Barème

1,5

1

0,5

0,5

1

0,5

\* Deuxième partie :

Barème

(2.1) - Compléter le tableau de valeurs de  $f$  : (voir ANNEXE).

1,5

\* (Nota: - 0,5 point par erreur)

(2.2) - a) • Placer les points : (voir ANNEXE).

2

\* (Nota: - 0,5 point par erreur)

- b) • Tracer  $\mathcal{C}_f$  : (voir ANNEXE).

0,5

\* (Nota: 0 point si tracer la courbe à la règle).

(2.3) - Lectures sur le graphique :

$$\begin{cases} \bullet f(15) \approx \boxed{2,12} \\ \bullet f(18) \approx \boxed{1,78} \end{cases}$$

0,75

0,75

\* (Si les traits de construction ne sont pas tracés sur le graphique : - 0,5 point).

(2.4) - a) • Lorsque  $d = 15 \text{ cm}$ , la contrainte maximale à la traction par fendage est de  $2,12 \text{ MPa}$ .

0,5

- b) • NON, dans ce cas ces deux grandeurs ( $P_{TR}$  et  $d$ ) ne sont pas proportionnelles !

0,5

\* Justification : On acceptera toutes les explications correctes ....

0,5

# ANNEXE

4/4

\* Exercice 3 - Question (2.1) : Tableau de valeurs de  $f$ .

Valeurs de $x$	10	13	16	19	22	25
Valeurs de $f$	3,19	<b>2,45</b>	1,99	<b>1,68</b>	<b>1,45</b>	<b>1,27</b>

\* Exercice 3 - Questions (2.2) et (2.3) : Représentation graphique de  $f$  et lectures graphiques.

$y$

