



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.

|  |                  |          |
|--|------------------|----------|
| Académie pilote : Besançon   | SESSION 2010     | Corrigé  |
| Examen : BREVET PROFESSIONNEL<br>Installations Equipements Electriques | Durée : 2 heures | Page 1/4 |
| Epreuve : Mathématiques  | Coefficient : 3  |          |

**Partie 1 : recherche de l'équation de la courbe (/5 points)**

La courbe passant par les points A, C, E, H et I est la représentation graphique de la fonction  $f$  définie par  $f(x) = ax^2 + bx + 3,6$  sur  $[1 ; 13]$  où  $a$  et  $b$  sont à déterminer.

1.1 Système de deux équations à deux inconnues

/2 points

$$f(x) = ax^2 + bx + 3,6$$

pour le point E (6 ; 3)  $\Rightarrow 3 = 36a + 6b + 3,6$

pour le point H (11 ; 8)  $\Rightarrow 8 = 121a + 11b + 3,6$

$$\begin{cases} 3 = 36a + 6b + 3,6 \\ 8 = 121a + 11b + 3,6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 36a + 6b + 3,6 = 3 \\ 121a + 11b + 3,6 = 8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 36a + 6b = -0,6 \\ 121a + 11b = 4,4 \end{cases}$$

1.2. Résoudre le système  $\begin{cases} 6a + b = -0,1 \\ 11a + b = 0,4 \end{cases}$

/2 points

$$\begin{cases} 6a + b = -0,1 & (1) \\ 11a + b = 0,4 & (2) \end{cases}$$

(1) - (2) donne  $6a - 11a = -0,1 - 0,4 \Leftrightarrow -5a = -0,5$  d'où  $a = \frac{-0,5}{-5} = 0,1$

$b = 0,4 - 11a = 0,4 - 11 \times 0,1 = 0,4 - 1,1 = -0,7$

1.3. En déduire l'expression de  $f$ .

/0,5 point

$$f(x) = 0,1x^2 - 0,7x + 3,6$$

1.4. La représentation graphique de la fonction  $f$  définie par  $f(x) = 0,1x^2 - 0,7x + 3,6$  est . /0,5 point

- Une droite  
 Une parabole  
 Une hyperbole

|  |                  |          |
|--|------------------|----------|
| <b>Académie pilote : Besançon</b>  | SESSION 2010     | Corrigé  |
| <b>Examen : BREVET PROFESSIONNEL<br/>Installations Equipements Electriques</b> | Durée : 2 heures | Page 2/4 |
| Epreuve : Mathématiques  | Coefficient : 3  |          |

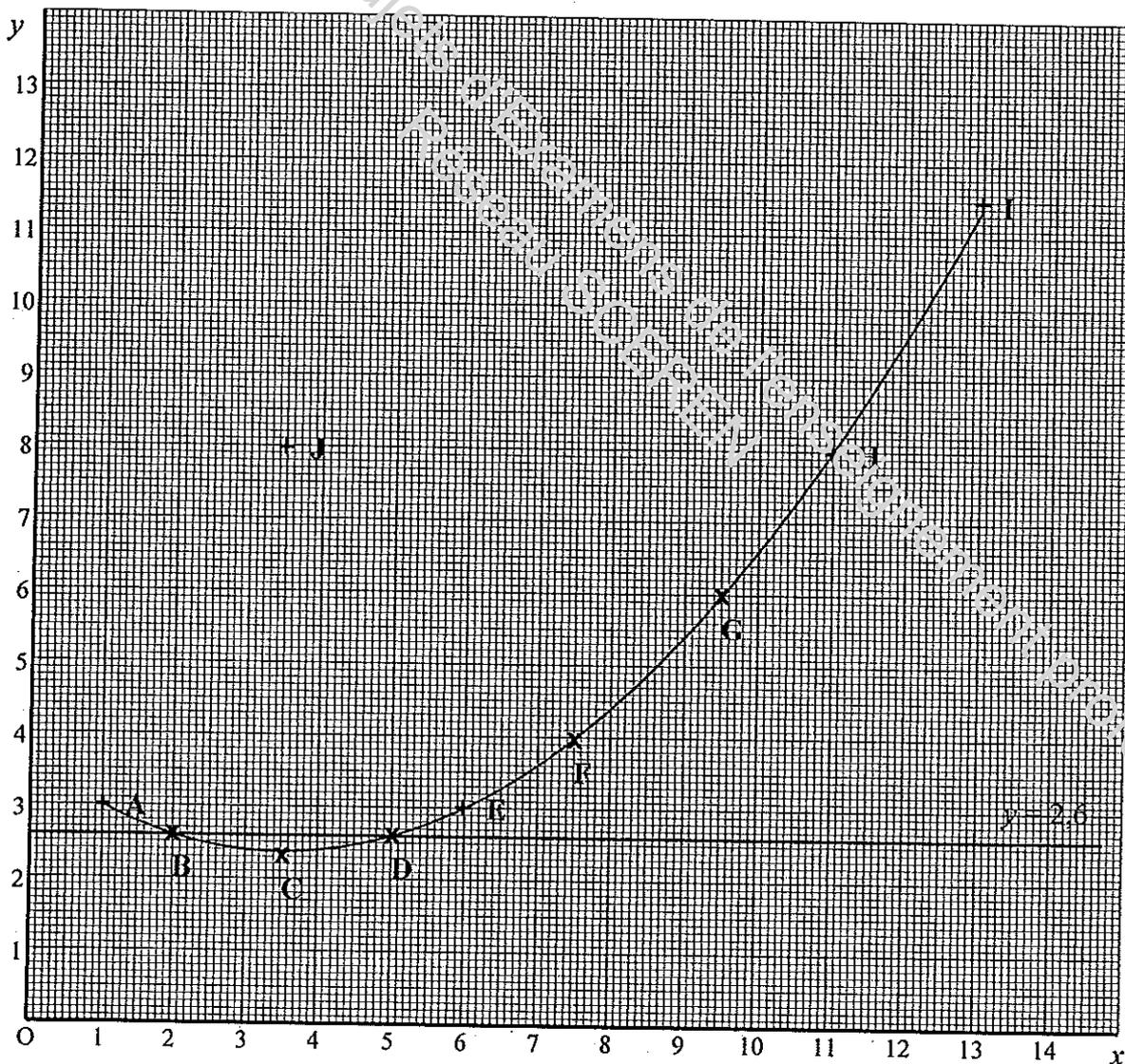
**Partie 2 : implantation des balises (/8 points)**

Soit la fonction  $f$  définie pour  $1 \leq x \leq 13$  par  $f(x) = 0,1x^2 - 0,7x + 3,6$ .

2.1. Compléter le tableau de valeurs ci-dessous. Arrondir les valeurs au dixième. **/1,5 point**

|        |   |     |     |     |     |     |   |     |     |    |     |      |
|--------|---|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|----|-----|------|
| $x$    | 1 | 2   | 3   | 3,5 | 4   | 5   | 6 | 7,5 | 9,5 | 11 | 12  | 13   |
| $f(x)$ | 3 | 2,6 | 2,4 | 2,3 | 2,4 | 2,6 | 3 | 4   | 6   | 8  | 9,6 | 11,4 |

2.2. Placement des points et tracé la représentation graphique de la fonction  $f$ . **/1 point**



|  |                  |          |
|--|------------------|----------|
| <b>Académie pilote : Besançon</b>  | SESSION 2010     | Corrigé  |
| <b>Examen : BREVET PROFESSIONNEL<br/>Installations Equipements Electriques</b> | Durée : 2 heures | Page 3/4 |
| Epreuve : Mathématiques  | Coefficient : 3  |          |

2.3. Minimum de la fonction :

/0,5 point

Le minimum de la fonction  $f$  est 2,3 pour  $x = 3,5$

2.4. Tableau de variation :

/1 point

|                  |   |     |      |
|------------------|---|-----|------|
| $x$              | 1 | 3,5 | 13   |
| Variation de $f$ | 3 | 2,3 | 11,4 |

2.5. Placement sur la courbe des points F et G. Voir courbe page précédente.

/0,5 point

2.6. Tracé de la droite  $\mathcal{D}$  d'équation  $y = 2,6$ . Voir courbe page précédente.

/0,5 point

2.7. Placer des points B et D intersection de la droite  $\mathcal{D}$  avec la courbe  $\mathcal{P}$ .

/0,5 point

Voir courbe page précédente.

2.8. Établir l'équation permettant de retrouver par le calcul les abscisses des points B et D.

/1 point

$$0,1x^2 - 0,7x + 3,6 = 2,6$$

$$0,1x^2 - 0,7x + 3,6 - 2,6 = 0$$

$$0,1x^2 - 0,7x + 1 = 0$$

2.9. Résoudre  $0,1x^2 - 0,7x + 1 = 0$ .

/1,5 point

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-0,7)^2 - 4 \times 0,1 \times 1 = 0,49 - 0,4 = 0,09$$

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{(b^2 - 4ac)}}{2a} = \frac{0,7 - \sqrt{0,09}}{2 \times 0,1} = 2$$

$$x_2 = \frac{-b + \sqrt{(b^2 - 4ac)}}{2a} = \frac{0,7 + \sqrt{0,09}}{2 \times 0,1} = 5$$

|  |                  |          |
|--|------------------|----------|
| <b>Académie pilote : Besançon</b>  | SESSION 2010     | Corrigé  |
| <b>Examen : BREVET PROFESSIONNEL<br/>Installations Equipements Electriques</b> | Durée : 2 heures | Page 4/4 |
| Epreuve : Mathématiques  | Coefficient : 3  |          |

**Partie 3 : Calcul de la longueur du câble électrique reliant les balises (/7 points)**

3.1. Coordonnées des vecteurs  $\vec{JA}$  et  $\vec{JE}$ . En déduire leurs normes. /2 points

$$\vec{JA} (-2,5 ; -5) \text{ et } \vec{JE} (2,5 ; -5)$$

$$\|\vec{JA}\| = \sqrt{X^2 + Y^2} = \sqrt{(-2,5)^2 + (-5)^2} = 5,59$$

$$\|\vec{JE}\| = \sqrt{X^2 + Y^2} = \sqrt{2,5^2 + (-5)^2} = 5,59$$

3.2. Calculer les coordonnées du vecteur  $\vec{AE}$ . /0,5 point

$$\vec{AE} = (6 - 1 ; 3 - 3) \Rightarrow \vec{AE} = (5 ; 0)$$

3.3. Calculer la norme du vecteur  $\vec{AE}$ . /0,5 point

$$\|\vec{AE}\| = \sqrt{X^2 + Y^2} = 5$$

3.4. Indiquer la nature du triangle  $AJE$ .

Il est isocèle car  $JA = JE$

/0,5 point

3.5. Calcul de l'angle  $\hat{J}$ . Arrondir la valeur au dixième. /2 points

$$AE^2 = AJ^2 + JE^2 - 2 \times AJ \times JE \times \cos \hat{J} \Rightarrow \cos \hat{J} = \frac{AJ^2 + JE^2 - AE^2}{2 \times AJ \times JE} = \frac{5,6^2 + 5,6^2 - 5^2}{2 \times 5,6 \times 5,6} = 0,601$$

$$\text{d'où } \hat{J} = 53,1^\circ$$

3.6. Calcul de la longueur de l'arc de cercle  $\widehat{AE}$  de centre J. /1 point  
Arrondir la valeur au dixième.

$$\widehat{AE} = \frac{2\pi R \times \hat{J}}{360} = \frac{2 \pi \times 5,6 \times 53}{360} = 5,18 \text{ soit } 5,2 \text{ m.}$$

3.7. Longueur totale de câblage Arrondir la valeur à l'unité. 0,5 point  
Longueur = 5,2 + 11,5 = 16,7 m soit 17 m.