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 Électricien, veuillez visiter :
bpelectricien.fr/annales-sujets-et-corriges

Académie pilote : Besançon	SESSION 2010	SUJET
Examen : BREVET PROFESSIONNEL Installations Equipements Electriques	Durée : 2 heures	Page 1/7
Epreuve : Mathématiques	Coefficient : 3	

Ce sujet comporte 7 pages numérotées de 1 à 7.
La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.
Les candidats répondent sur le sujet. Toutes les pages du sujet sont à rendre.
L'usage de la calculatrice est autorisé. (Réf. C. n° 99-186 du 16-11-1999)

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

Une entreprise d'électricité doit installer un kit de dix balises LED à encastrer au sol pour effectuer un cheminement lumineux sur une terrasse. Le matériel nécessaire est représenté ci-desous :

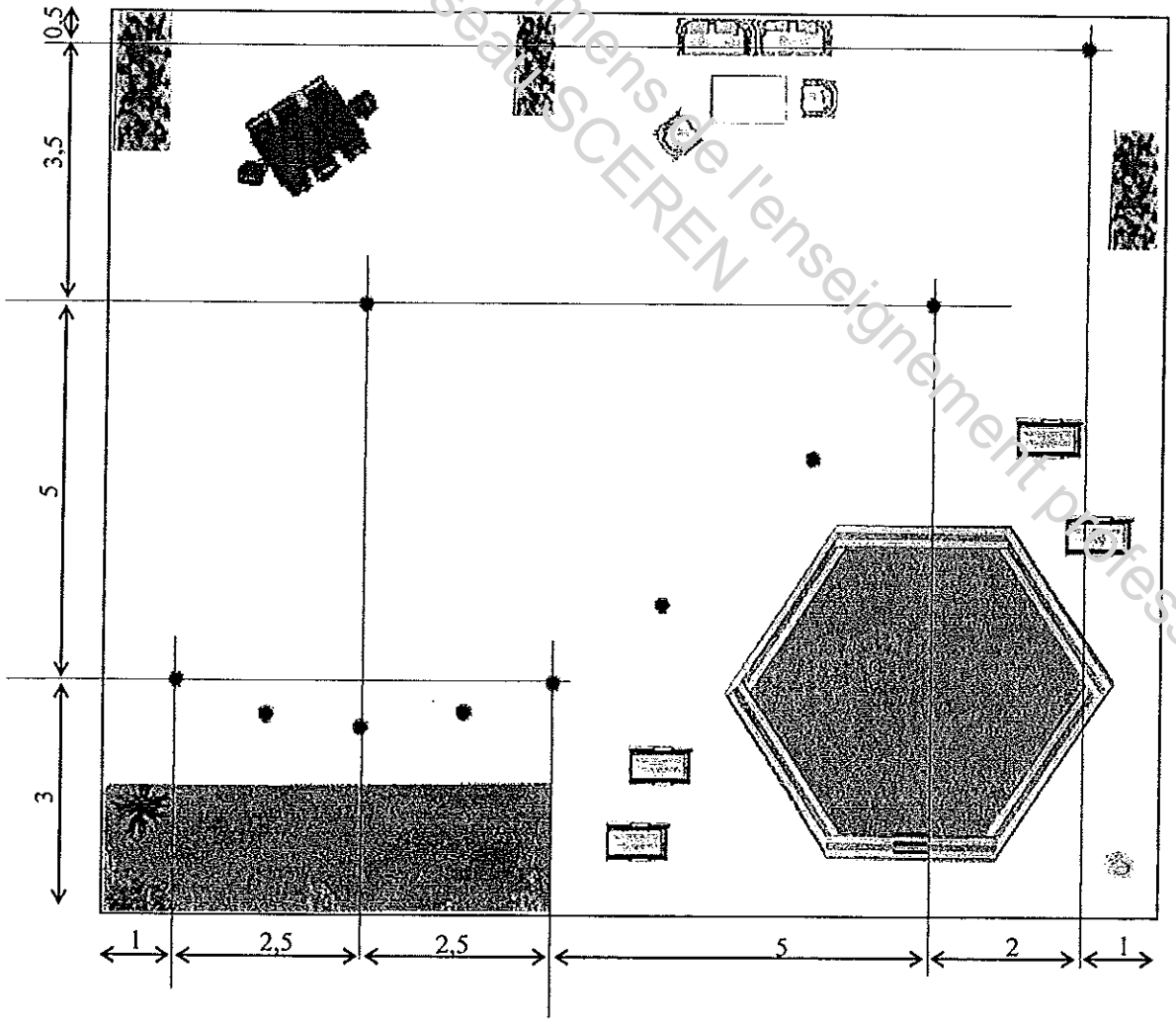

Cache


Balise


Kit électrique

Voici une esquisse du projet proposé par le client. Il veut que ces balises soient arrangées de façon harmonieuse selon une courbe.

Vue de dessus de la terrasse à aménager

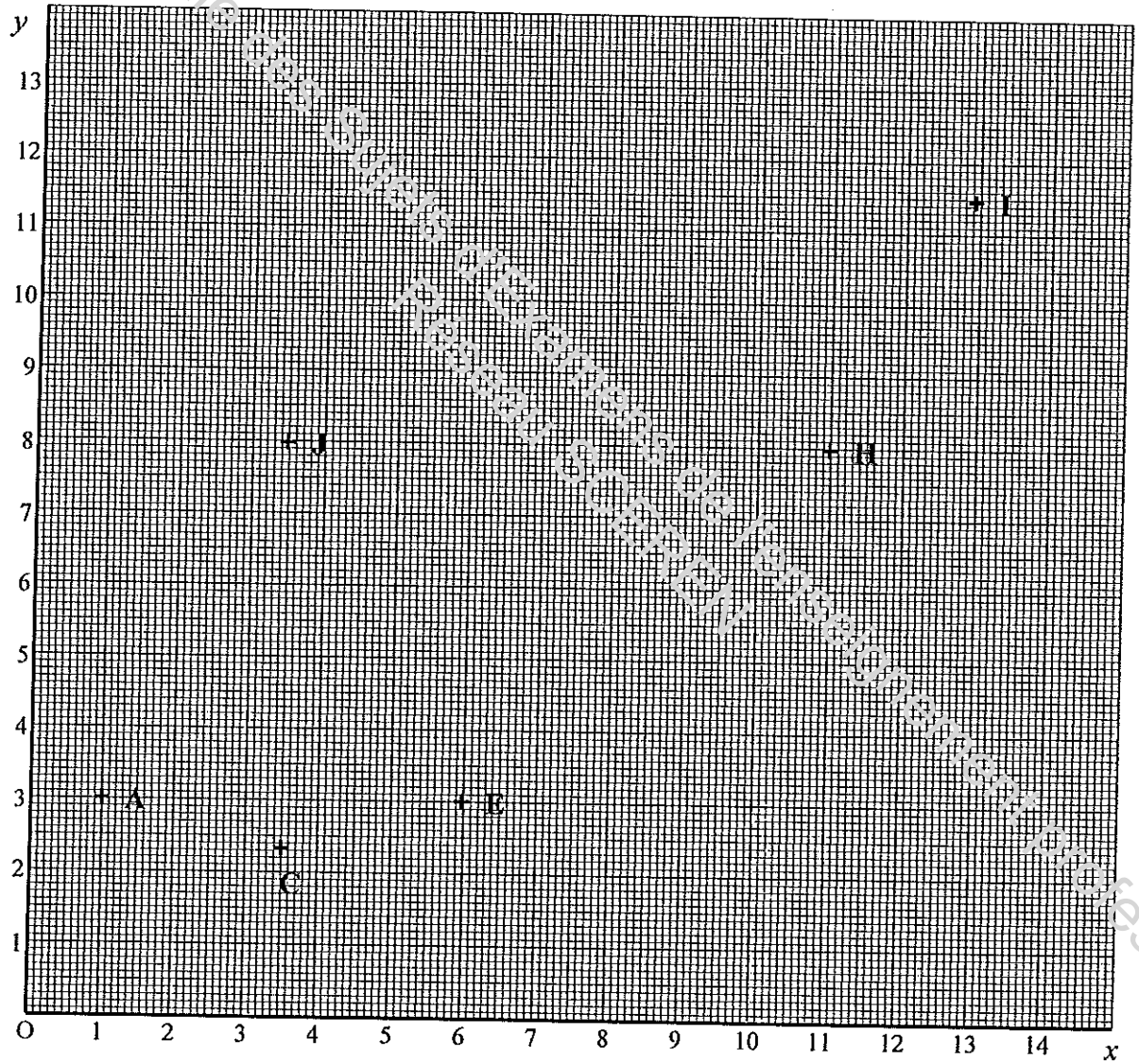


Étude de l'implantation des balises :

Les balises sont représentées dans le repère ci-dessous.
Certaines balises sont matérialisées et sont repérées par les coordonnées des points suivants :

A(1 ; 3) - C(3,5 ; 2,3) - E(6 ; 3) - H(11 ; 8) - I (13 ; 11,5) et J (3,5 ; 8).

L'emplacement des autres balises se fera dans la suite du problème.



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

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. Ecrire le système de deux équations à deux inconnues a et b traduisant le fait que les points E (6 ; 3) et H (11 ; 8) appartiennent à la courbe représentative de la fonction f.

.....

.....

.....

1.2. Après simplification, le système précédent se ramène à $\begin{cases} 6a + b = -0{,}1 \\ 11a + b = 0{,}4 \end{cases}$

Résoudre ce système.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.3. En déduire l'expression de la fonction f.

.....

.....

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

- ☐ Une droite
- ☐ Une parabole
- ☐ Une hyperbole

Cocher la bonne réponse.

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

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.

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

2.2. Placer les points puis tracer la représentation graphique de la fonction f dans le repère de la page 2/7. On appellera $\mathcal{P}$ la courbe obtenue.

2.3. Déterminer le minimum de la fonction et préciser la valeur de x correspondant.

.....

.....

2.4. Compléter le tableau de variation correspondant :

x	1	13
Variation de f		

2.5. Nommer, sur la courbe de la page 2/7, les points F et G d'abscisses respectives 7,5 et 9,5. Ces points correspondent à l'emplacement des balises F et G.

2.6. Dans ce même repère, tracer la droite $\mathcal{D}$ d'équation $y = 2{,}6$.

2.7. Dans ce même repère, nommer les points B et D intersection de la droite $\mathcal{D}$ avec la courbe $\mathcal{P}$.

Ces points matérialisent les balises manquantes.

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

.....

.....

.....

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

2.9. L'équation précédente se ramène à $0{,}1x^2 - 0{,}7x + 1 = 0$. Résoudre cette équation.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Rappel des formules : $ax^2 + bx + c = 0$ $\quad \Delta = b^2 - 4ac$

Si $\Delta > 0$ l'équation admet deux solutions distinctes : $x_1 = \dfrac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$ et $x_2 = \dfrac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$

Si $\Delta = 0$ l'équation admet une solution double : $x_1 = x_2 = \dfrac{-b}{2a}$

Si $\Delta < 0$ l'équation n'admet pas de solution dans $\mathbb{R}$

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

La longueur de la courbe reliant A, B, C, D, et E est sensiblement égale à la longueur de l'arc de cercle $\overset{\frown}{AE}$ de centre J.

3.1. Déterminer graphiquement les coordonnées des vecteurs $\overrightarrow{JA}$ et $\overrightarrow{JE}$ après les avoir tracés sur le repère de la page 2/7. En déduire leur norme. Arrondir la valeur au centième.

.....

.....

3.2. Tracer le vecteur $\overrightarrow{AE}$ sur le repère de la page 2/7, puis calculer ses coordonnées.

.....

.....

3.3. Calculer la norme du vecteur $\overrightarrow{AE}$.

.....

.....

.....

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

3.4. Indiquer la nature du triangle AJE. Justifier la réponse.

.....

.....

.....

3.5. Dans le triangle AJE, calculer, en degré, la mesure de l'angle $\widehat{J}$. Arrondir la valeur au dixième.

Donnée : AJ = 5,6 m et AE = 5 m.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

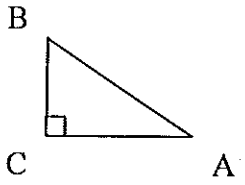
Rappel des formules :

Triangle rectangle

$\sin \widehat{A} = \dfrac{BC}{AB}$

$\cos \widehat{A} = \dfrac{AC}{AB}$

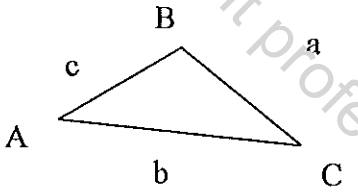
$\tan \widehat{A} = \dfrac{BC}{AC}$



Triangle quelconque

$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \hat{A}$

$\dfrac{a}{\sin \widehat{A}} = \dfrac{b}{\sin \widehat{B}} = \dfrac{c}{\sin \widehat{C}}$



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

3.6. Calculer en mètre la longueur de l'arc $\overset{\frown}{AE}$ de centre J. Arrondir la valeur au dixième.
Données : AJ = 5,6 m, $\widehat{J} = 53°$.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.7. La longueur de la courbe reliant les points E, F, G, H, et I est 11,5 m. En déduire la longueur du câble électrique reliant les balises. Arrondir la valeur à l'unité.

.....

.....

.....

.....

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

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.