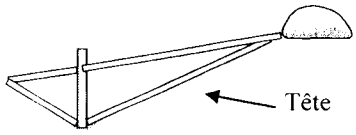
Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

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 2008	SUJET
Examen : BREVET PROFESSIONNEL Installations Equipements Electriques	Durée : 2 heures	Page 1/6
Epreuve : Mathématiques	Coefficient : 3	

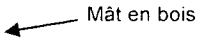
Ce sujet comporte 6 pages numérotées de 1 à 6.
La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.
Les candidats répondent sur le sujet. Toutes les pages du sujet sont à rendre.
L'usage de la calculatrice est autorisé. (Réf. C. n° 99-186 du 16-11-1999)



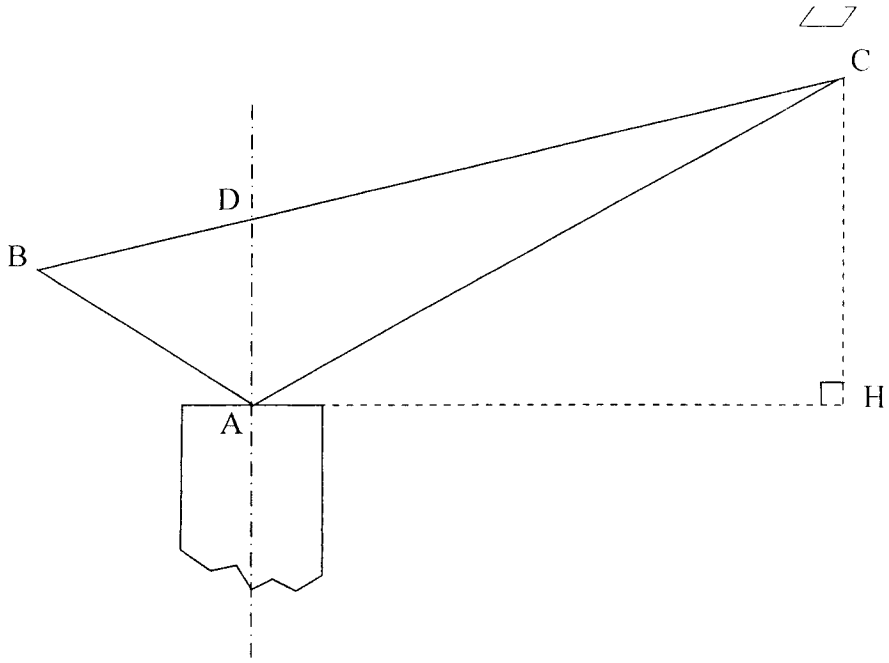
Un artisan électricien participe à l'installation de l'éclairage public d'un lotissement.

Il doit faire réaliser des lampadaires puis les mettre en place et enfin les raccorder.

Le lampadaire complet se compose d'un mât en bois traité et d'une tête en métal équipée d'un luminaire avec lampe.



La tête métal du lampadaire est schématisée ci-dessous.



Les proportions ne sont pas respectées.

Données : $AH = 1{,}10$ m ; $CH = 0{,}70$ m ; $AD = 0{,}40$ m ; $AB = 0{,}53$ m ; $\widehat{BAD} = 57{,}5°$.

Exercice 1 (4 points)

1.1. Calculer, en m, la longueur AC. Arrondir la valeur à 10^{-2}.

.....

.....

.....

1.2. Calculer, en degré, la mesure des angles $\widehat{CAH}$ et $\widehat{CAD}$. Arrondir les valeurs à l'unité.

.....

.....

.....

1.3. Calculer, en m, la longueur BD. Arrondir la valeur à 10^{-2}.

.....

.....

.....

Formules : $\dfrac{a}{\sin\hat{A}} = \dfrac{b}{\sin\hat{B}} = \dfrac{c}{\sin\hat{C}}$ $\qquad a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\hat{A}$

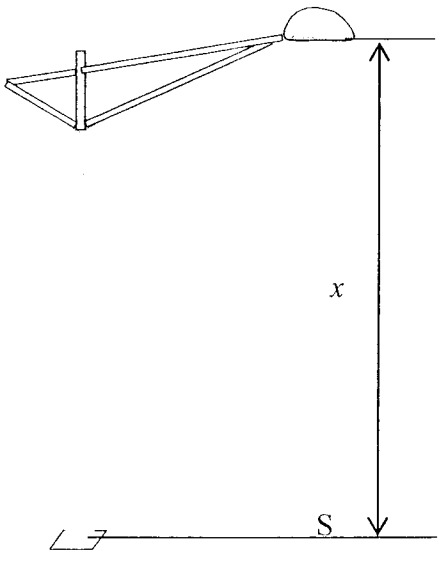
Exercice 2 (7 points)

Plus le mât est haut, plus la surface éclairée est grande, mais plus l'éclairement au sol est faible.

On cherche dans cette question la hauteur maximale du mât pour un éclairement suffisant.

L'éclairement E (en lux) au sol au point S, est donné en fonction de la hauteur x (en m) du luminaire par :

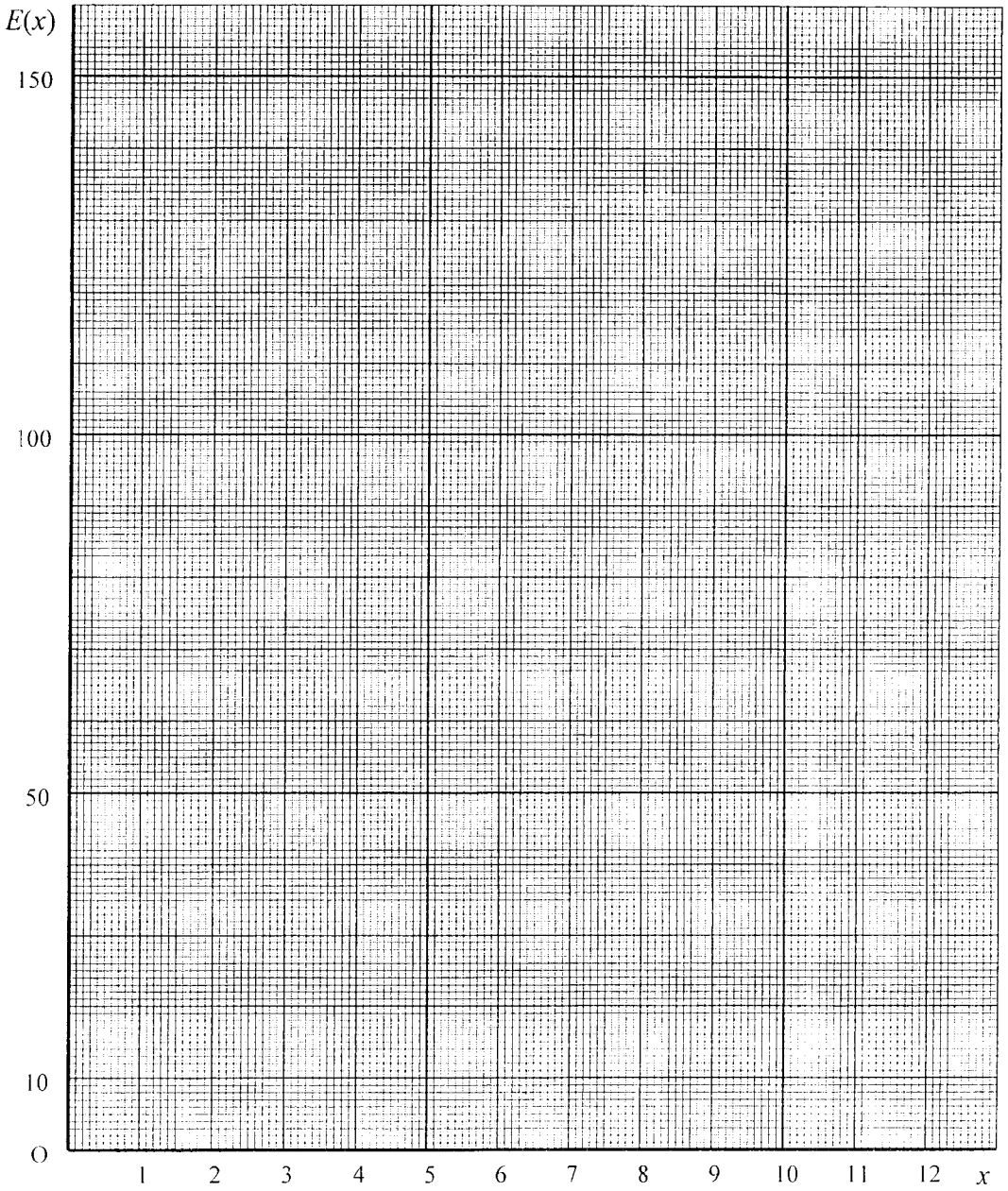
$E(x) = \dfrac{1\,300}{x^2}$ pour x appartient à l'intervalle [3 ; 10]



2.1. Compléter le tableau ci-dessous en arrondissant les valeurs à l'unité.

x en m	3	4	5	6	7	8	9	10
$E(x)$ en lux								

2.2. Tracer la représentation graphique de la fonction $E(x)$ sur le repère de la page suivante.



2.3. Un éclairement de 40 lux au sol est suffisant dans ce cas.
Déterminer graphiquement la hauteur du luminaire pour obtenir un éclairement de 40 lux.
Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

.....

.....

.....

2.4. Retrouver le résultat précédent par le calcul en résolvant l'équation : $\frac{1\,300}{x^2} = 40$ pour x appartenant à l'intervalle [3 ; 10]. Arrondir la solution à 10^{-2}.

.....

.....

.....

2.5. Calculer, en m, la hauteur du mât en bois du lampadaire.

.....

.....

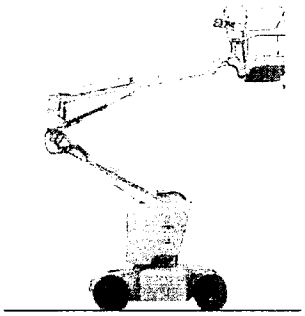
.....

Exercice 3 (3,5 points)

La commande globale est de 10 lampadaires complets, comprenant chacun un mât en bois et un ensemble "tête équipée" complète avec luminaire.

La première livraison est de 4 mâts et de 3 têtes pour un montant total Hors Taxe de 5 150 €.

La seconde livraison est de 6 mâts et de 7 têtes pour un montant total Hors Taxe de 8 850 €.



On pose : x le prix unitaire Hors Taxe d'un mât
y le prix unitaire Hors Taxe d'une tête.

3.1. Calculer le montant total Hors Taxe puis le montant total Taxe Comprise de la commande.
Donnée : taux de TVA = 19,6 %.

.....

.....

.....

3.2. Traduire le montant de la première livraison par une équation à deux inconnues x et y.

.....

3.3. Traduire le montant de la seconde livraison par une équation à deux inconnues x et y.

.....

3.4. Traduire l'énoncé par un système de deux équations à deux inconnues x et y. Le résoudre en détaillant les calculs. Donner alors le prix Hors Taxe d'un mât ainsi que celui d'une tête.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Exercice 4 (5,5 points)

L'artisan loue souvent une nacelle élévatrice pour des travaux d'éclairage public en hauteur.

Il a le choix entre trois formules :

A : Pas de contrat, prix tout compris : 290 € par jour

B : Contrat 600 € par mois, plus location à moitié prix : 145 € par jour tout compris

C : Forfait mise à disposition totale : 3 000 € par mois tout compris.

4.1. Compléter le tableau ci-dessous :

Nombre de jours d'utilisation de la nacelle par mois	5 jours	10 jours	20 jours
Coût mensuel C_A avec la formule A			
Coût mensuel C_B avec la formule B			
Coût mensuel C_C avec la formule C			

4.2. Exprimer le coût mensuel $C_A(x)$ de la location en fonction du nombre de jours x puis tracer la représentation graphique de $C_A(x)$ sur l'intervalle [0 ; 15] en utilisant le repère de la **page 6/6**.

.....

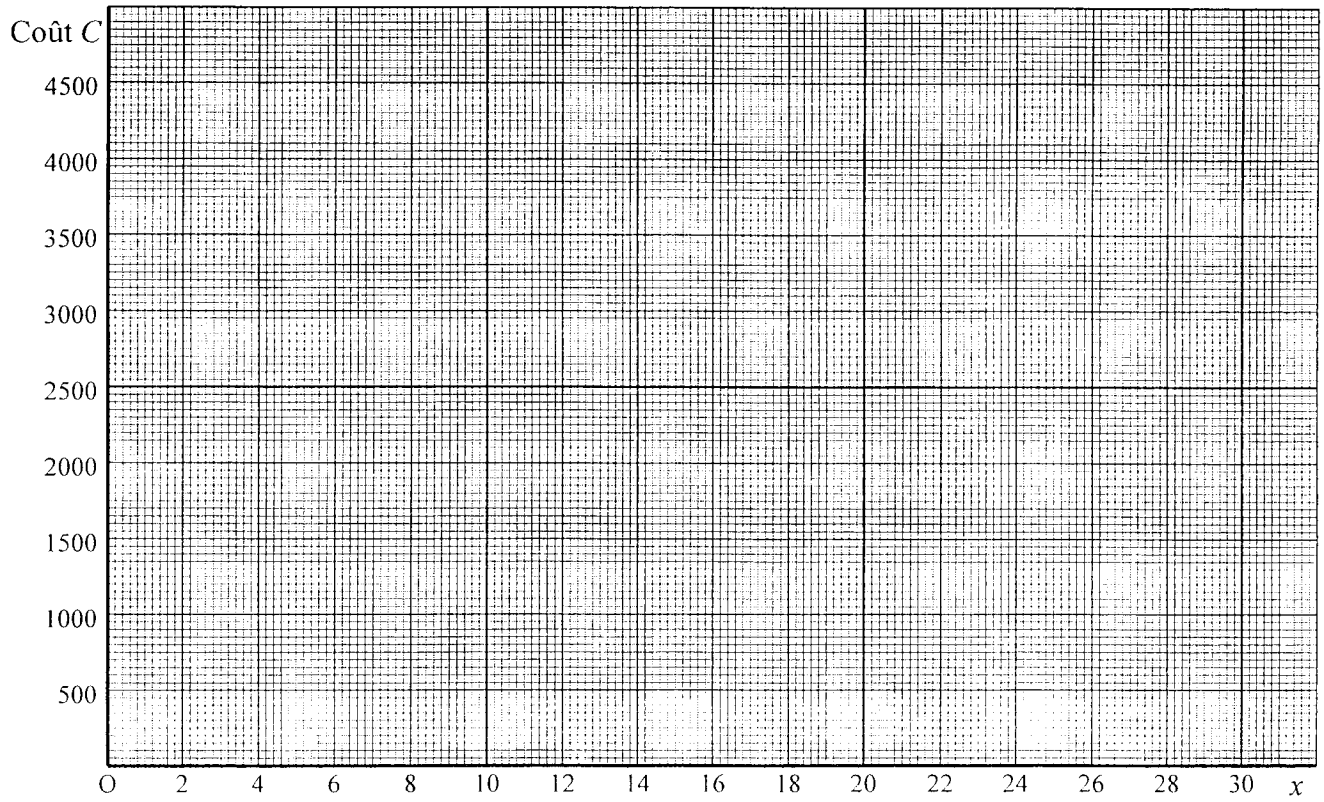
.....

4.3. Exprimer le coût mensuel $C_B(x)$ de la location en fonction du nombre de jours x puis tracer la représentation graphique de $C_B(x)$ sur l'intervalle [0 ; 30] en utilisant le repère de la **page 6/6**

.....

.....

4.4. Tracer la représentation graphique de $C_C(x)$ sur l'intervalle [0 ; 30] en utilisant le repère de la **page 6/6**.



4.5. Déterminer graphiquement, en laissant apparents les traits utiles à la lecture, la formule de location la plus intéressante pour :

2 jours de location : .....

7 jours de location : .....

22 jours de location : .....

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.