

SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

Ce document a été numérisé par le CRDP de Rennes

**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.

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

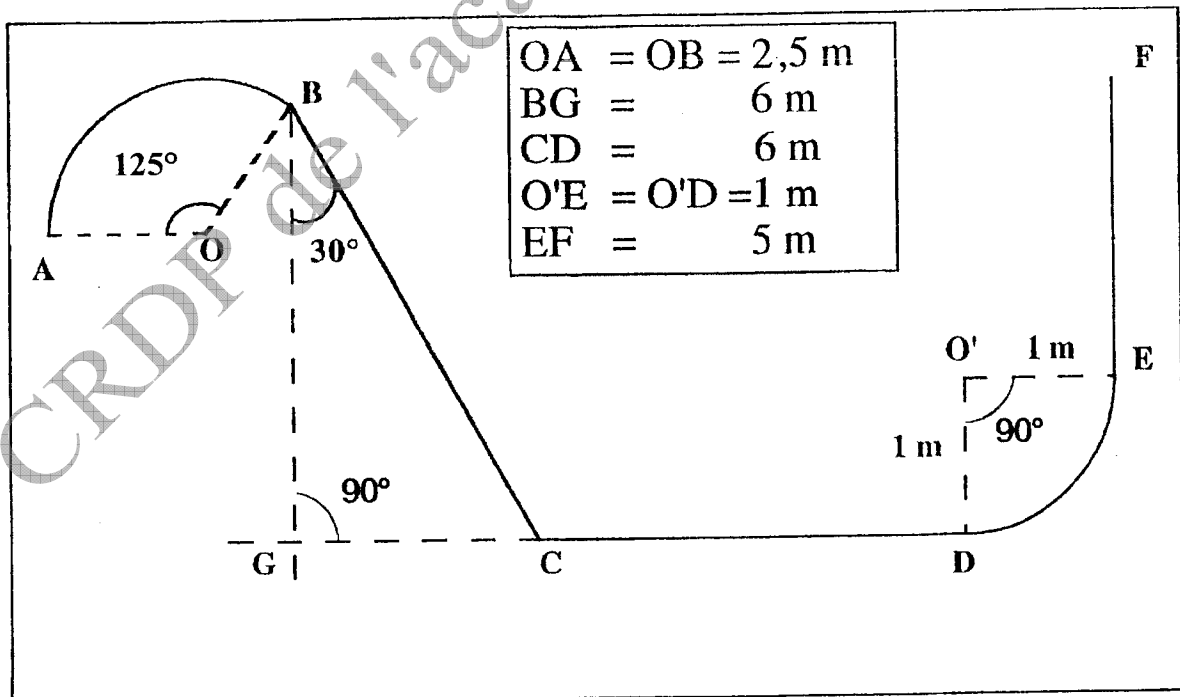
233 11	Session 2009	CORRIGE 1/5
BP	EQUIPEMENTS SANITAIRES	
E4 - MATHÉMATIQUES		
Durée totale : 01h00		Coef. : 1

Ce corrigé comporte 5 pages numérotées de 1/5 à 5/5.
 La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront
 pour une part importante dans l'appréciation des copies.
 L'usage de la calculatrice est autorisé.

Partie 1 : Une entreprise doit réaliser les installations sanitaires en tube de cuivre dans un immeuble de 48 appartements identiques.
 Le but de cette partie est de prévoir la longueur de tube à acheter.

Le schéma ci-dessous représente l'installation à réaliser dans un appartement, la ligne ABCDEF représente la fibre neutre du tube de cuivre.

CORRIGÉ



(Les cotes sont m, le schéma n'est pas à l'échelle, les proportions ne sont pas respectées.)

233 11	Session 2009	CORRIGE 2/5
BP	EQUIPEMENTS SANITAIRES	
E4 - MATHÉMATIQUES		
Durée totale : 01h00		Coef. : 1

- 1.1 Calculer la longueur de l'arc de cercle \widehat{AB} (donner vos résultats à 10^{-2} près).
($\pi = 3,14$).

$$AB = \frac{2 \times 3,14 \times 2,5}{360} \times 125 = 5,45 \text{ m}$$

2 points

- 1.2 Calculer la longueur de BC (donner vos résultats à 10^{-2} près).

$$\frac{BG}{BC} = \cos 30^\circ \quad BC = \frac{BG}{\cos 30^\circ} = 6,93 \text{ m}$$

2,5 points

- 1.3 Calculer la longueur de l'arc de cercle \widehat{DE} (donner vos résultats à 10^{-2} près).

$$DE = \frac{2 \times 3,14 \times 1}{4} = 1,57 \text{ m}$$

1 point

- 1.4 Calculer la longueur de la ligne ABCDEF (donner vos résultats à 10^{-2} près).

$$ABCDE = 5,45 + 6,93 + 6 + 1,57 + 5 = 24,95 \text{ m}$$

1 point

- 1.5 Calculer la longueur totale de tube de cuivre pour l'équipement des 48 appartements en sachant qu'il faut rajouter 10% pour les chutes.
En déduire le nombre de couronnes de 25 m à prévoir (arrondir le résultat à l'unité supérieure).

$$\text{Longueur total} = 24,95 * 1,10 * 48 = 1\,317,36 \text{ m}$$

$$\text{Nombre de couronnes} = \frac{1\,317,36}{25} = 52,69$$

Il faudra 53 couronnes

1,5 point

233 11	Session 2009	CORRIGE 3/5
BP	EQUIPEMENTS SANITAIRES	
	E4 – MATHÉMATIQUES	
Durée totale : 01h00	Coef. : 1	

Partie 2 : L'entreprise doit assurer la production d'eau chaude sanitaire dans chaque appartement. Elle a le choix entre deux techniques différentes :

Technique A) Ballon d'eau chaude électrique capacité 200 L. Prix de revient de l'installation : (prix du matériel + pose) : 900 € T.T.C.
Consommation moyenne : 3 000 kWh par an

Technique B) Ballon d'eau chaude solaire capacité 200 L. Le chauffage de l'eau est en partie d'origine solaire, le complément étant d'origine électrique. Le prix de revient de l'installation comporte une aide de l'état.

Le but de cette activité est de comparer le **prix total** : (consommation cumulée par année plus le prix de revient de l'installation) des deux techniques pour pouvoir choisir le plus rentable à long terme.

2.1 A l'aide de la droite donnée en annexe 1 page 3/3 représentant le prix total (y) en fonction du nombre d'années d'utilisation (x) pour la technique B, déterminer graphiquement :

a) Le prix total (y) correspondant à 6 ans d'utilisation (x) :

2 500 €

1 point

b) La durée d'utilisation (x) correspondant à un prix total (y) de 2 300 € :

4 ans

1 point

233 11	Session 2009	CORRIGE 4/5
BP	EQUIPEMENTS SANITAIRES	
E4 - MATHÉMATIQUES		
Durée totale : 01h00		Coef. : 1

- 2.2 La forme algébrique de la droite représentant le prix total pour la technique B en fonction du nombre d'années d'utilisation est donnée par : l'expression $y = ax + b$.
Déterminer à l'aide des réponses à la question 2.1 les valeurs a et b et écrire la forme algébrique de la droite. (6 ; 2500) (4 ; 2300)

a)

$$\begin{cases} 6a + b = 2500 \\ 4a + b = 2300 \end{cases}$$

Soit le système équivalent $\begin{cases} 6a + b = 2500 \\ -4a - b = -2300 \end{cases}$

Soit $2a = 200$ soit $a = 200/2 = 100$ soit $a = 100$
on en déduit $b = 1900$

2,5 points

b)

$$y = 100x + 1900$$

- 2.3 Pour la technique A, le prix du kWh d'origine électrique est de 0,10 €. Calculer le prix de la consommation cumulée au bout d'1 an, de 2 ans, de 6 ans et 8 ans et compléter le tableau suivant.

1 an : $3\ 000 * 0,10 = 300$ €
2 ans : $3\ 000 * 0,10 \times 2 = 600$ €
6 ans : $3\ 000 * 0,10 \times 6 = 1\ 800$ €
8 ans : $3\ 000 * 0,10 \times 8 = 2\ 400$ €

2 points

Année (x)	1	2	6	8
Prix de la consommation	300	600	1 800	2 400

- 2.4 Calculer le prix total (prix de revient de l'installation plus consommation cumulée) au bout d'1 an, de 2 ans, de 6 ans et 8 ans pour la technique A et compléter le tableau suivant.

Prix total 1 an : $300 + 900 = 1\ 200$ €
Prix total 2 ans : $600 + 900 = 1\ 500$ €
Prix total 6 ans : $1\ 800 + 900 = 2\ 700$ €
Prix total 8 ans : $2\ 400 + 900 = 3\ 300$ €

2 points

Année (x)	1	2	6	8
Prix total A (y)	1 200	1 500	2 700	3 300

- 2.5 Reporter les points suivants sur le graphique donné en annexe 1 page 3/3 et tracer la droite représentant le prix total pour la technique A en fonction du nombre d'années d'utilisation.

2 points

- 2.6 L'entreprise doit privilégier le prix total à long terme, à l'aide du graphique choisir la technique la plus avantageuse au bout de 6 ans d'utilisation.

Au bout de 6 ans d'utilisation la technique est plus intéressante
Technique B : 2 500 € Technique A : 2 700 €

1,5 point

233 11	Session 2009	CORRIGE 5/5
BP	EQUIPEMENTS SANITAIRES	
E4 - MATHEMATIQUES		
Durée totale : 01h00		Coef. : 1

Annexe 1

(La droite représente le prix total pour la technique B en fonction du nombre d'années d'utilisation.)

