



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été numérisé par le Canopé de l'académie 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.

DANS CE CADRE	Académie : Examen : Spécialité/option : Épreuve/sous épreuve : NOM : (en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse) Prénoms : Né(e) le :	Session : Série : Repère de l'épreuve : N° du candidat <input type="text"/> (le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)
	Note : <input type="text"/>	Appréciation du correcteur
NE RIEN ÉCRIRE		

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

BP COUVREUR

E4 - Mathématiques

SUJET

SESSION 2015

Matériel autorisé :

Toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante (Circulaire n°99-186, 16/11/1999).

Le prêt entre candidats est interdit.

CE DOSSIER COMPORTE 6 PAGES

Il est demandé aux candidats :

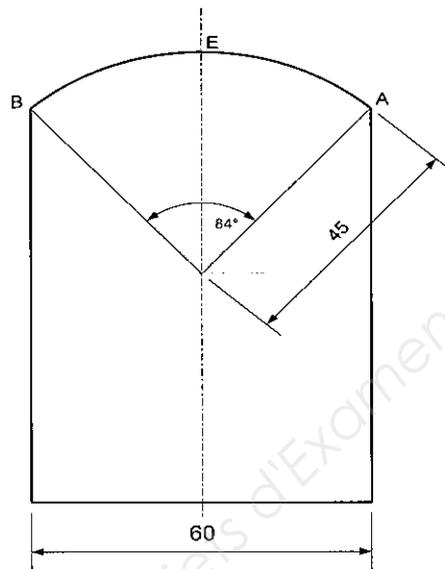
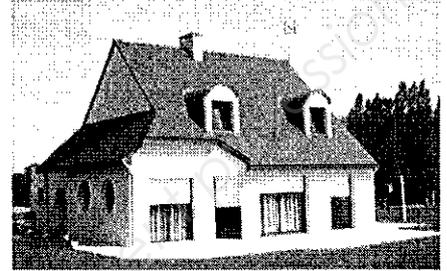
- De contrôler que le dossier sujet soit complet.
- D'inscrire ses nom, prénoms et N° candidat, date de naissance, série ci-dessus.
- De ne pas dégrafer les feuilles.
- De **répondre obligatoirement sur ce dossier**.
- De rendre ce dossier en fin d'épreuve aux surveillants de salle.

BP Couvreur	Session 2015		SUJET
E 4 - Mathématiques	Code : 14BPCMCA3		
Nature : ÉCRIT	Durée : 1 h	Coefficient : 1	Page 1/6

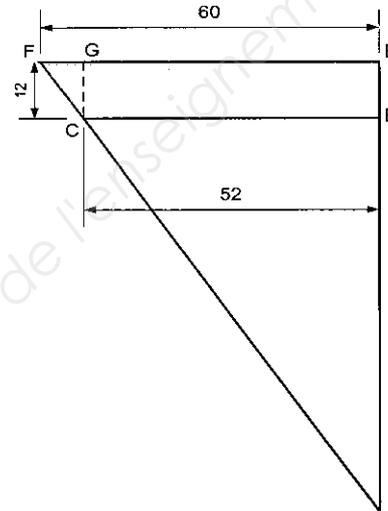
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1^{re} partie : Aire de la toiture d'une lucarne cintrée (11 points)

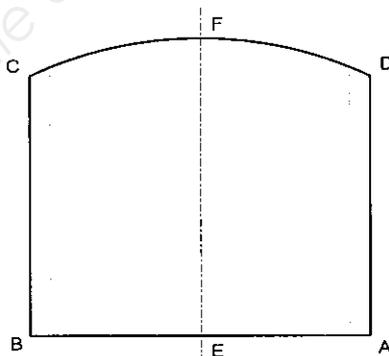
L'objectif de cette partie est de déterminer la quantité de zinc nécessaire à la réalisation de la toiture d'une lucarne cintrée d'une maison individuelle (comme sur la photo ci-contre). Les schémas correspondants sont donnés ci-dessous (les cotes sont exprimées en centimètres).



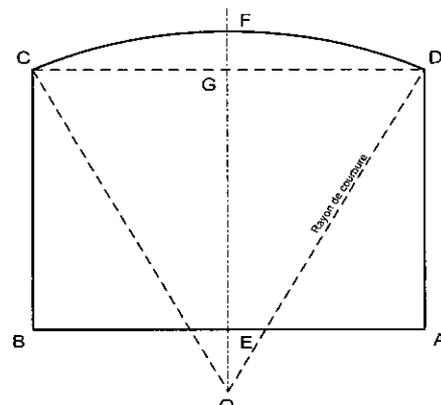
VUE DE FACE



VUE DE GAUCHE



VUE DE DESSUS



DEVELOPPEMENT
PARTIE CINTRÉE

Les cotes sont exprimées en cm.

BP Couvreur	Session 2015	SUJET
E4 - Mathématiques	Code : 14BPCMCA3	Page 2/6

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1. Déterminer, en cm, la longueur f de la flèche FG.

.....
.....
.....

On rappelle que la longueur L d'un arc de cercle avec l'angle α en degré est donnée par la relation :

$$L = \frac{2 \times \pi \times R \times \alpha}{360} \quad (\text{avec } R \text{ en cm})$$

2. Calculer la longueur L de l'arc \widehat{AB} . Arrondir au cm.

.....
.....
.....

Le rayon de courbure r est donné par la relation $r = \frac{c^2 + 4 \times f^2}{8 \times f}$ où c est la valeur de la corde et f est la valeur de la flèche (en cm). Dans le cas étudié ici, la valeur de la corde est : $c = CD = 66$ cm.

3. Calculer le rayon de courbure r du développé de la partie cintrée. Arrondir au cm.

.....
.....
.....

4. À l'aide de la figure du développement de la partie cintrée, dans le triangle OGD rectangle en G, montrer que la valeur de l'angle \widehat{COD} peut être arrondie à 55° .

.....
.....
.....

L'aire d'un secteur angulaire est donnée par la formule : $\frac{\pi \times R^2 \times \alpha}{360}$ avec l'angle α en degré et R en cm.

5. Calculer l'aire \mathcal{A}_1 du secteur angulaire \widehat{COD} . Arrondir au cm^2 .

.....
.....
.....

6. Calculer la longueur OG et en déduire l'aire \mathcal{A}_2 du triangle OCD. Arrondir au cm^2 .

.....
.....
.....

BP Couvreur	Session 2015	SUJET
E4 - Mathématiques	Code : 14BPCMCA3	Page 3/6

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

7. En déduire, en cm^2 , l'aire \mathcal{A}_3 de la surface délimitée par l'arc \widehat{CD} et la corde $[CD]$.

.....
.....
.....

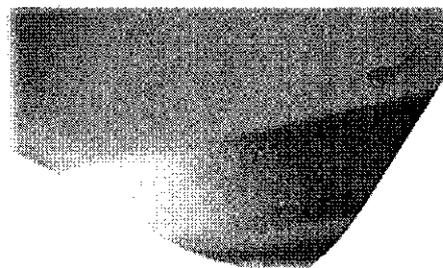
8. Déterminer l'aire totale du développé de la partie cintrée.

.....
.....
.....

2^e partie : Coût de revient du zinc (6 points)

Le lotissement comprend 18 maisons avec chacune deux lucarnes à recouvrir. Les caractéristiques des plaques de zinc utilisées sont données ci-dessous :

Longueur : 2 m	Largeur : 1 m
Épaisseur : 0,65 mm	Poids : 9,6 kg
Prix : 39 €	



www.mesmatériaux.com

Une plaque de zinc permet de réaliser la couverture de 3 lucarnes.

1. Déterminer le nombre de plaques de zinc à commander pour couvrir les lucarnes de toutes les maisons du lotissement et calculer le coût correspondant.

.....
.....
.....

L'aire de la partie cintrée est environ égale à $0,38 \text{ m}^2$.

2. Montrer que l'aire de la surface perdue lors des découpes de chaque plaque de zinc est égale à $0,86 \text{ m}^2$.

.....
.....
.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3. Calculer le pourcentage de perte pour chaque plaque de zinc utilisée.

.....
.....
.....

4. Estimer, en kg, la masse de zinc perdue sur l'ensemble des plaques utilisées. Arrondir à l'unité par défaut.

.....
.....
.....

Le zinc non utilisé pourra être revendu à un ferrailleur au prix de 1,50 €/ kg.

5. Calculer le coût de revient de cette commande en zinc.

.....
.....
.....

3^e partie : Quelle option choisir ? (3 points)

Pour la réalisation de plusieurs maisons individuelles avec lucarnes cintrées en zinc d'un lotissement, un artisan couvreur hésite entre deux options.

- **1^{re} option** : achat des plaques cintrées dans une entreprise spécialisée au prix unitaire de 650 €.
- **2^e option** : achat des plaques brutes au prix unitaire de 550 € et réalisation du cintrage à l'atelier, mais avec 2 500 € d'investissement dans du matériel de cintrage.

On désigne par x le nombre de lucarnes à couvrir.

1. Exprimer le coût y_1 en fonction de x dans le cas de l'option 1.

.....
.....

2. Exprimer le coût y_2 en fonction de x dans le cas de l'option 2.

.....
.....

BP Couvreur	Session 2015	SUJET
E4 - Mathématiques	Code : 14BPCMCA3	Page 5/6

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3. Résoudre l'équation $y_1 = y_2$.

.....
.....
.....

4. Déterminer et justifier l'option la plus rentable en fonction du nombre x de lucarnes à recouvrir.

.....
.....

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

BP Couvreur	Session 2015	SUJET
E4 - Mathématiques	Code : 14BPCMCA3	Page 6/6