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 Métallier, veuillez visiter :
bpmetallier.fr/annales-sujets-et-corriges

BREVET PROFESSIONNEL
SERRURERIE METALLERIE

Epreuve de Mathématiques

Durée : 1 heure **Coefficient : 1**

SESSION 2012

Ce document comporte **6 pages**.

EXERCICE 1 : 10 points

EXERCICE 2 : 6 points

EXERCICE 3 : 4 points

Recommandations aux candidats :

La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des travaux.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée dans les conditions définies par la réglementation en vigueur.

L'annexe 1 est à joindre à la copie d'examen

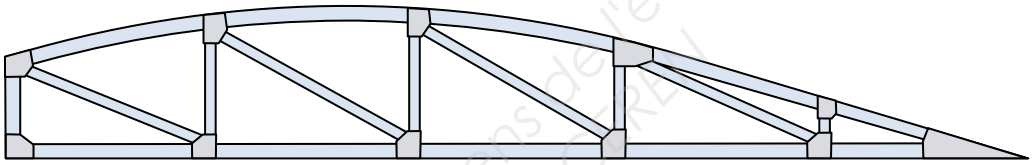
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

<u>Première partie</u> : <u>Etude d'une ferme de charpente « cintrée »</u>

Face aux enjeux environnementaux, beaucoup se tournent désormais vers la filière sèche pour la construction de leur maison. Ainsi, certains particuliers font aujourd'hui le choix d'une maison contemporaine à ossature acier alliant esthétisme, hautes performances thermo-acoustiques, et avantages structurels en termes de conception parasismique.



La figure 1 ci-dessous représente une ferme de charpente « cintrée » en acier d'une maison d'architecte



<u>Figure 1</u> : ferme de charpente « cintrée » en acier

Dans cette partie, on se propose :

- de tracer le profil de cette ferme de charpente dans le plan ramené au repère orthogonal de l'annexe 1 page 5/6.

- d'étudier la géométrie d'une partie de cette charpente.

Les exercices 1 & 2 sont indépendants. Les différentes figures ne sont pas à l'échelle.

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

Exercice 1 : ***Profil de la ferme de charpente*** **(10 pts)**

La ferme de charpente « cintrée » est schématisée par la figure 2 ci-dessous :

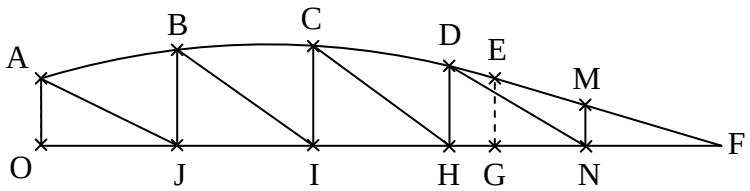


Figure 2 : schéma de la ferme de charpente « cintrée »

Le profil de la ferme de charpente est constitué :

- d'un arc de parabole $\overset{\frown}{AE}$ passant par les points B, C et D.
- d'un segment de droite [EF] tangent à l'arc de parabole en E.

On donne : OJ = JI = IH = HN = NF = 1,8 m ; OG = 6 m

1.1 Etude de l'arc de parabole

On considère que l'arc de parabole $\overset{\frown}{AE}$ est la représentation graphique de la fonction f définie sur l'intervalle [0 ; 6] par $f(x) = -0{,}05\,x^2 + 0{,}3\,x + 0{,}9$

1.1.1. Calculer $f(1)$ et $f(3)$ (donner le détail des calculs).

1.1.2. Compléter le tableau de valeurs de f sur l'annexe 1 page 5/6.

1.1.3. Placer, dans le repère de l'annexe 1 page 5/6, les points de coordonnées $(x ; f(x))$ correspondants aux valeurs du tableau de l'annexe 1 page 5/1, puis tracer la courbe $\mathcal{C}$ représentative de la fonction f sur l'intervalle [0 ; 6]

1.1.4. Placer le point F de coordonnées : F (9 ; 0) dans le repère orthogonal puis tracer le segment [EF].

1.1.5. Montrer que l'équation de la droite (EF) est $y = -0{,}3\,x + 2{,}7$.

1.2 Exploitation de la représentation graphique

1.2.1. En utilisant la représentation graphique obtenue précédemment, déterminer $f(1{,}8)$, $f(3{,}6)$ et $f(5{,}4)$ (laisser apparents les traits utiles à la lecture).

1.2.2. En déduire, en m, les longueurs de montants BJ, CI et DH.

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

Exercice 2 : *Etude géométrique d'une partie de la ferme de charpente* **(6 pts)**

On cherche à déterminer les longueurs des éléments métalliques [DN], [EF] et [MN] utilisés pour la construction de cette charpente, ainsi que la mesure de l'angle $\widehat{EFG}$. Cette partie de la charpente est représentée par la figure 3 ci-dessous :

On donne :
DH = *1,06* m
EG =*90* cm
GF = *3* m
HN = NF = *1,8* m
(MN) // (EG)

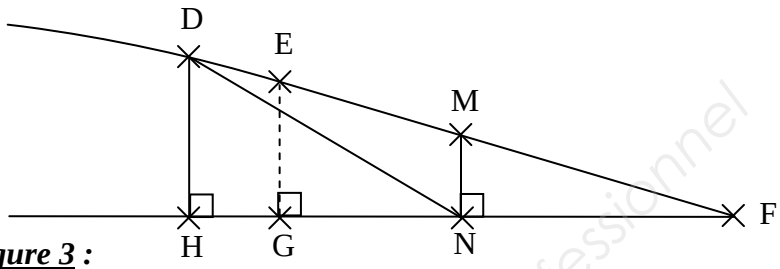


Figure 3 :
représentation partielle de la ferme de charpente « cintrée »

(on rappelle que D *et* E *appartiennent à l'arc de parabole* $\overset{\frown}{AE}$ *et que le segment de droite* [EF] *est tangent à l'arc de parabole en* E*)*

2.1. Calculer, en m, la longueur DN (arrondir le résultat à 10^{-2}).

2.2. Calculer, en m, la longueur EF (arrondir le résultat à 10^{-2}).

2.3. Calculer, en m, la longueur MN.

2.4. Calculer, en degré, la mesure de l'angle $\widehat{EFG}$ (arrondir le résultat à l'unité).

Deuxième partie : Isolation thermique des combles

Exercice 3 : *Calcul du coût d'isolation des combles* **(4 points)**

Le projet de construction partiellement étudié dans les deux exercices précédents prévoit une isolation des combles perdus par soufflage d'ouate de cellulose. La société chargée de réaliser le devis pour ces travaux d'isolation fournit les informations suivantes :

- ouate de cellulose soufflée : 24,25 € HT le m^2 (pose comprise)

3.1. Sachant que l'aire de la surface à isoler représente 123 m^2, calculer, en euros, le prix hors taxes (HT) des travaux d'isolation.

3.2. Le taux de TVA est de 19,6 %. **Calculer, en euros, le montant de la TVA.**

3.3. En déduire, en euros, le prix toutes taxes comprises (TTC) des travaux d'isolation.

3.4. Le responsable de la société contactée consent à ramener le prix TTC à 3 300 €. Calculer, en euros, le nouveau prix HT.

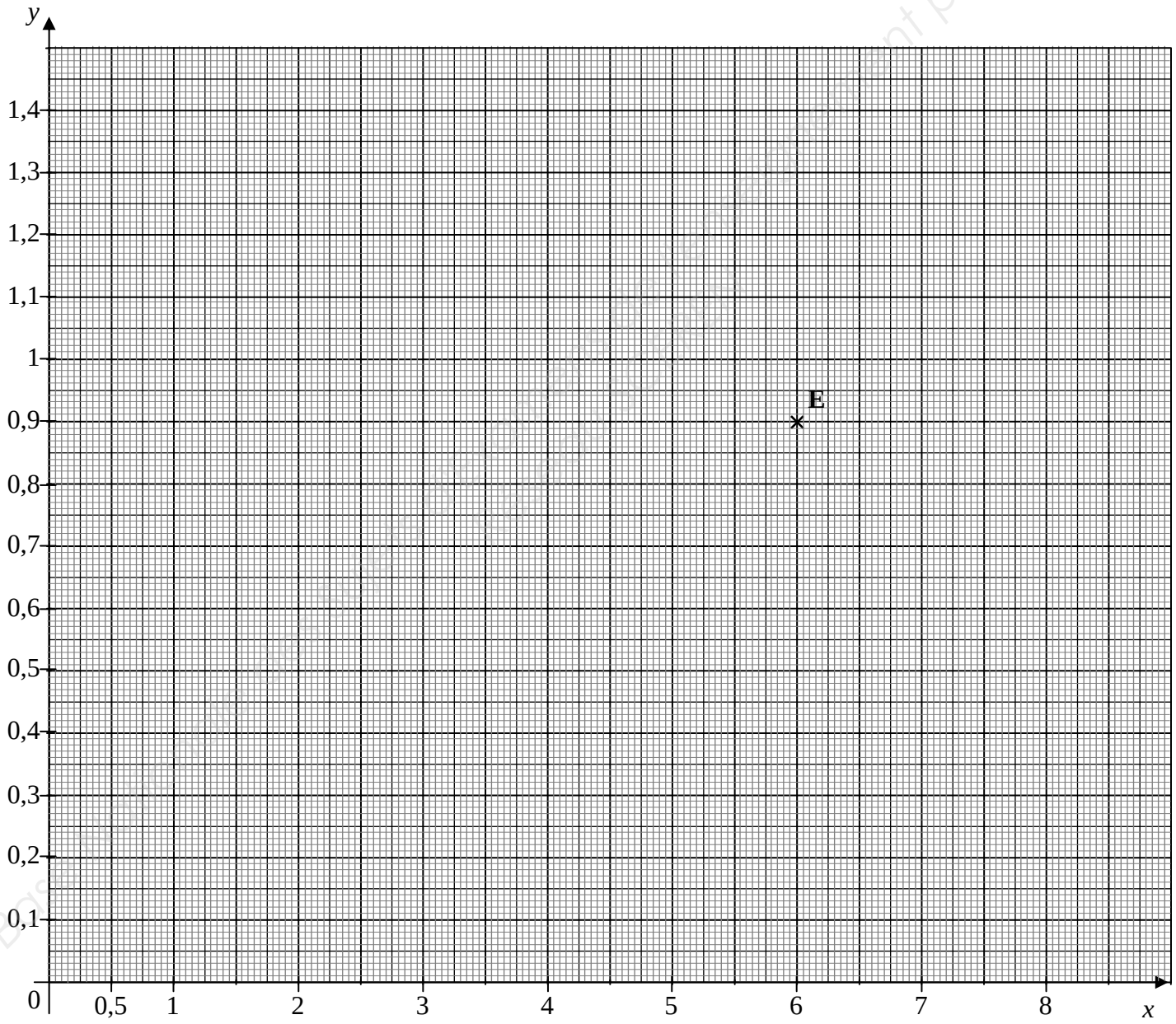
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

ANNEXE 1 (à joindre à la copie)

ANNEXE 1 : **Tableau de valeurs de *f*** (rappel : $f(x) = -0,05\,x^2 + 0,3\,x + 0,9$)

x	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
f(x)	**0,9**					**1,15**

ANNEXE 2 : **Représentation graphique de *f***



Document professionnel

ANNEXE 2

FORMULAIRE Mathématiques
SECTEUR INDUSTRIEL

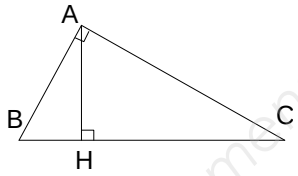
Identités remarquables
$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$;
$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$;
$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$.

Puissances d'un nombre
$10^0 = 1$; $10^1 = 10$; $10^2 = 100$; $10^3 = 1000$
$a^2 = a \times a$; $a^3 = a \times a \times a$

Proportionnalité
a et b sont proportionnels respectivement à c et d si
$\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$

Relations métriques dans le triangle rectangle

$AB^2 + AC^2 = BC^2$
$AH \times BC = AB \times AC$

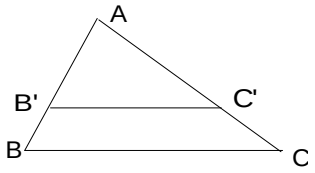


$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC}$; $\cos \hat{B} = \frac{AB}{BC}$; $\tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$

Énoncé de Thalès (relatif au triangle)

Si (BC) // (B'C')
alors $\frac{AB}{AB'} = \frac{AC}{AC'} = \frac{BC}{B'C'}$

alors $\frac{AB'}{AC'} = \frac{B'B}{C'C} = \frac{AB}{AC}$



Aires dans le plan

Triangle : $\frac{1}{2}$ Bh.

Parallélogramme : Bh.

Trapèze : $\frac{1}{2}$ (B + b)h.

Disque : πR^2.
Secteur circulaire angle α en degré :

$$\frac{\alpha}{360} \pi R^2$$

Aires et volumes dans l'espace

Cylindre de révolution ou Prisme droit
d'aire de base B et de hauteur h :
Volume : Bh.

Sphère de rayon R :
Aire : $4\pi R^2$
Volume : $\frac{4}{3} \pi R^3$.

Cône de révolution ou Pyramide
d'aire de base B et de hauteur h
Volume : $\frac{1}{3}$ Bh.

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.