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 2014

Ce document comporte **8 pages**.

EXERCICE 1 : 6 points

EXERCICE 2 : 3 points

EXERCICE 3 : 2 points

EXERCICE 4 : 1,5 points

EXERCICE 5 : 7,5 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.

Un formulaire de mathématiques est en page 8.

L'annexe 1 et l'annexe 2 sont à rendre avec la copie d'examen.

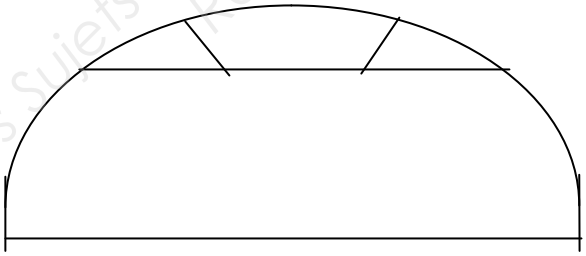
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'Enseignement professionnel
Réseau Canopé

Première partie : Etude d'une ferme métallique d'un tunnel agricole.

En vue de limiter les frais dûs au stockage de fourrage, certains agriculteurs ont fait le choix de préférer des tunnels aux constructions traditionnelles bâties en dur, jugées trop onéreuses.



La figure 1 ci-dessous représente une ferme de ce tunnel.



<u>Figure 1</u> : ferme du tunnel

Dans cette partie, on se propose :

- de tracer le profil de cette ferme dans le plan ramené au repère orthogonal de **l'annexe 1** page 6/8.
- d'étudier la géométrie de cette ferme.

Les exercices 1, 2 et 3 sont indépendants. Les différentes figures ne sont pas à l'échelle.

Base Nationale des Sujets d'Examen - Réseau Canopé - Enseignement Agricole - Public National

Exercice 1 : *Profil de la ferme du tunnel* **(6 points)**

La ferme est schématisée par la figure 2, ci-dessous :

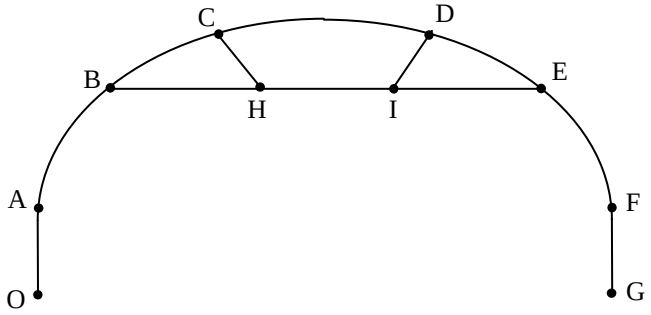


***Figure 2** : schéma d'une ferme du tunnel*

Le profil de cette ferme est constitué :

- de 2 poteaux droits représentés par les segments [OA] et [FG].
- d'une partie cintrée représentée par l'arc $\overset{\beta}{AF}$ passant par les points B, C, D et E.
- de 3 renforts représentés par les segments [BE], [CH] et [DI].

On donne : OG = 14 m ; OA = FG = 1,5 m ; BH = IE = 2,5 m ; CH = DI.

1.1 Etude de la partie cintrée

On considère que l'arc AF est la représentation graphique de la fonction f définie sur l'intervalle [0 ; 9] par $f(x) = -0{,}15\,x^2 + 1{,}35\,x + 1{,}5$

1.1.1. La fonction f définie ci-dessus, est-elle une fonction linéaire, affine ou parabolique ? **Justifier** votre réponse.

1.1.2. **Calculer** $f(1)$ et $f(7)$. Donner le détail des calculs.

1.1.3. **Compléter** le tableau des valeurs de f sur l'annexe 1, page 6 / 8.

1.1.4. **Placer** dans le repère de l'annexe 1, page 6 / 8, les points de coordonnées $(x\,;\,f(x))$ correspondants aux valeurs du tableau de l'annexe 1.

1.1.5. **Tracer** la courbe $\mathcal{C}$ représentative de la fonction f sur l'intervalle [0 ; 9].

1.2. Exploitation de la représentation graphique

1.2.1. En utilisant la représentation graphique obtenue précédemment, **déterminer** au dixième, l'abscisse des points d'ordonnées 3 (laisser apparents le traits utiles à la lecture).

1.2.2. La distance entre ces deux points est égale à la longueur de la barre de renfort [BE]. En **déduire**, en m, la longueur de cette barre, puis la hauteur sous la barre [BE] par rapport au sol.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'Enseignement professionnel
Réseau Canopé

Exercice 2 : ***Etude géométrique de la partie cintrée de la ferme*** **(3 points)**

On cherche à déterminer la longueur des éléments métalliques [CH] et [DI] ainsi que la valeur de l'angle $\widehat{CHB}$. Cette partie cintrée est représentée par la figure 3, ci-dessous :

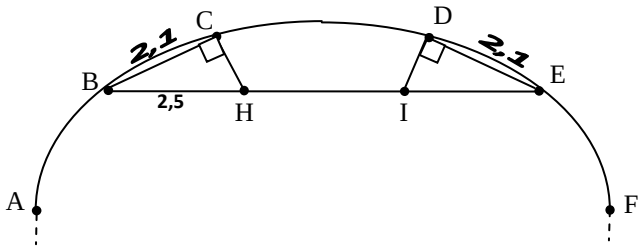


Figure 3 : schéma d'une ferme du tunnel

On donne CB = DE = 2,1 m et BH = IE = 2,5 m.

Les triangles BCH et IDE sont rectangles respectivement en C et en D.

2.1 **Nommer** la propriété permettant de calculer la longueur CH dans le triangle rectangle BCH.

2.2 **Calculer** la longueur CH, en m, au centième.

2.3 **Calculer** la valeur de l'angle $\widehat{CHB}$ au degré, en appliquant le rapport trigonométrique de votre choix.

Deuxième partie : Calculs de la superficie des divers éléments constituant le tunnel

Exercice 3 : ***Calcul de l'aire de la bâche nécessaire au recouvrement du tunnel*** **(2 points)**

3.1 Sachant que la longueur $\widehat{AF}$ est égale à 11 m et que la bâche doit être enterrée de 1m de chaque côté, **calculer** la largeur de celle-ci.

3.2 **Calculer** l'aire de la bâche sachant que le tunnel a une longueur de 22 m et qu'il faut un débord de 50 cm à chaque extrémité.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'Enseignement professionnel
Réseau Canopé

Exercice 4 : ***Calcul de l'aire totale de panneaux « sandwich »*** **(1,5 point)**

Afin de protéger le fourrage contre les intempéries, l'agriculteur décide de fermer les deux extrémités de son tunnel avec des panneaux isolants appelés panneaux «sandwichs» comme le montre la photo 2.

Pour les calculs, on négligera les pertes liées au perçage des ouvertures (porte, aérations etc.).

Ces panneaux mesurent 1 m de largeur et sont disposés comme sur la figure 4.



Photo 2

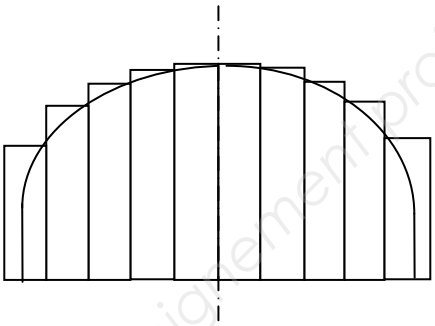


Figure 4

L'agriculteur a déterminé qu'il avait besoin de panneaux de cinq longueurs différentes :
2,14 m ; 3,19 m ; 3,94 m ; 4,39 m ; 4,54 m.

4.1 **Calculer** la longueur totale de panneaux nécessaire pour fermer les 2 extrémités du tunnel.

4.2 **Calculer** l'aire totale de panneaux nécessaire au mètre carré.

Troisième partie : Prix de revient du tunnel

Exercice 5 : ***Calcul du coût d'achat*** **(7,5 points)**

5.1 **Compléter** la facture sur **l'annexe 2** page 7/8.

5.2 Le constructeur consent une remise et fixe le prix T.T.C. à 7 000 euros.

5.2.1 **Calculer,** au dixième, le pourcentage de remise sur le prix T.T.C.

5.2.2 **Calculer** le nouveau prix H.T.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'Enseignement Professionnel
Réseau Canopé

ANNEXE 1 (à rendre avec à la copie)

Première partie

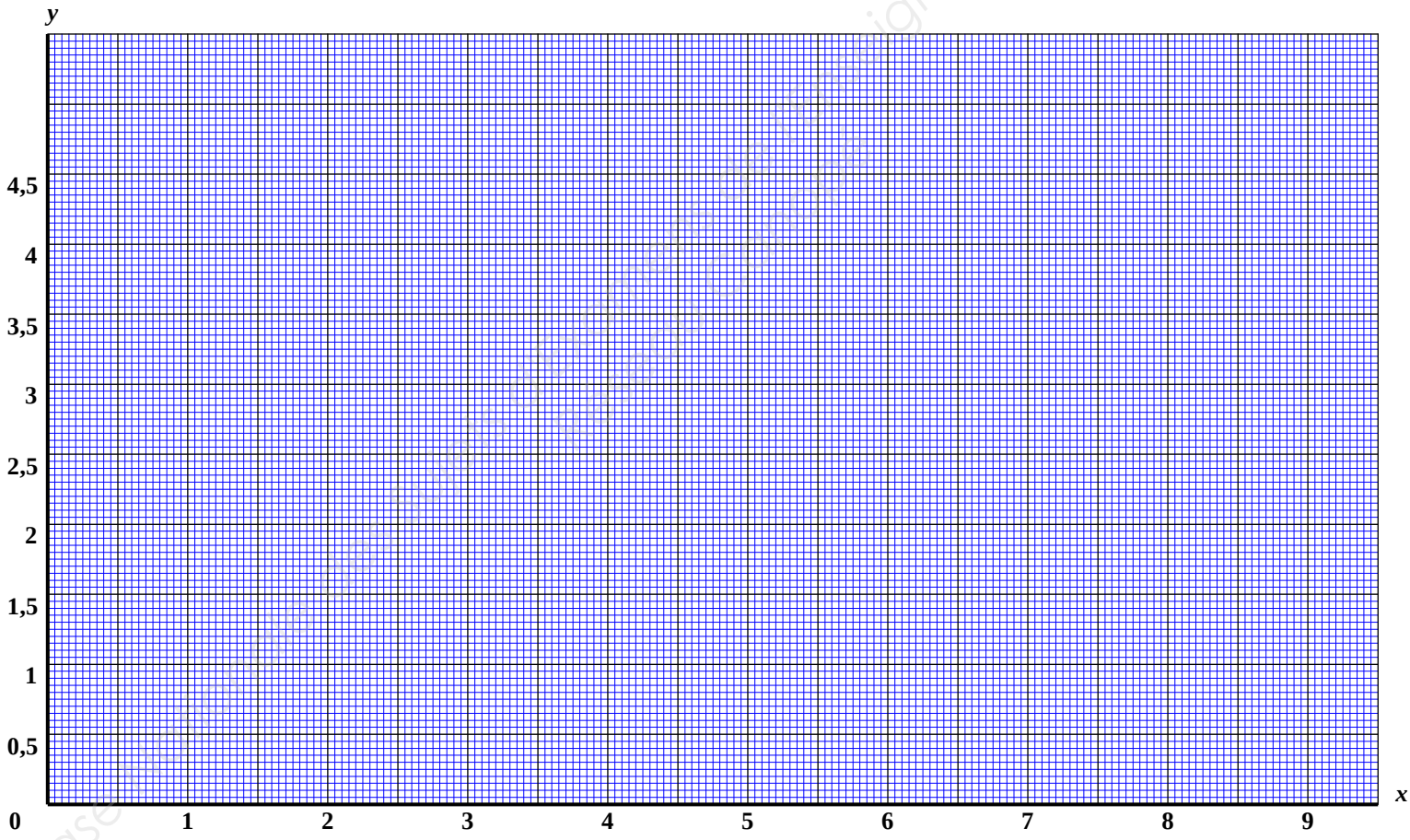
Exercice 1. Question 1.1.3.

Tableau de valeurs de f (rappel : $f(x) = -0{,}15\,x^2 + 1{,}35\,x + 1{,}5$)

x	0	1	2	3	4	4,5	5	6	7	8	9
$f(x)$						4,54					

Exercice 1. Questions 1.1.4. et 1.1.5.

Représentation graphique de f



Base de données de l'enseignement professionnel

ANNEXE 2 (à rendre avec la copie)

Troisième partie

Exercice 5. Question 5.1.

Facture à compléter

Désignation	Quantité	Prix unitaire H.T.	Prix total H.T.
Bâche	368 m²	…	2 576
Tube cintré + pied	22	70	…
Renfort oblique	44	…	…
Renfort horizontal	…	4,5	99
Jonction entre fermes	147	…	441
Panneau sandwich	73 m²	22	…
Total H.T.			6 372
Remise 5%			…
Total H.T. avec remise			…
T.V.A. 20 %			…
Total T.T.C.			…

Base Nationale des sujets d'Examens de l'Enseignement professionnel
Réseau Canopé

ANNEXE 3

FORMULAIRE Mathématiques
SECTEUR INDUSTRIEL

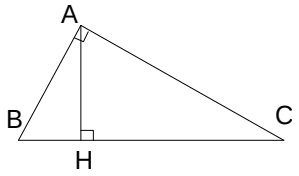
Identités remarquables
$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$;
$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$;
$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$.

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

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

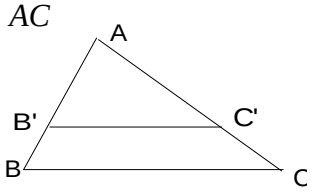


$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC}$; $\cos \hat{B} = \frac{AB}{BC}$; $\tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$

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 Canopé

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.