



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP 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.

MATHEMATIQUES : CORRECTION ET BAREME

Exercice 1 (10 points)

Partie A :

1. Débit volumique : $9/3600 = 0,0025$, soit un débit volumique de $0,0025 \text{ m}^3/\text{s}$ 0,5 pt
2. Expression de la section circulaire S en fonction du diamètre de la canalisation d en mètre :

$$S = \frac{\pi d^2}{4}$$
 0,5 pt
3. Expression de la vitesse : $v_m = \frac{0,0025 \times 4}{\pi d^2} = \frac{0,01}{3,14d^2}$ 0,5 pt

Partie B :

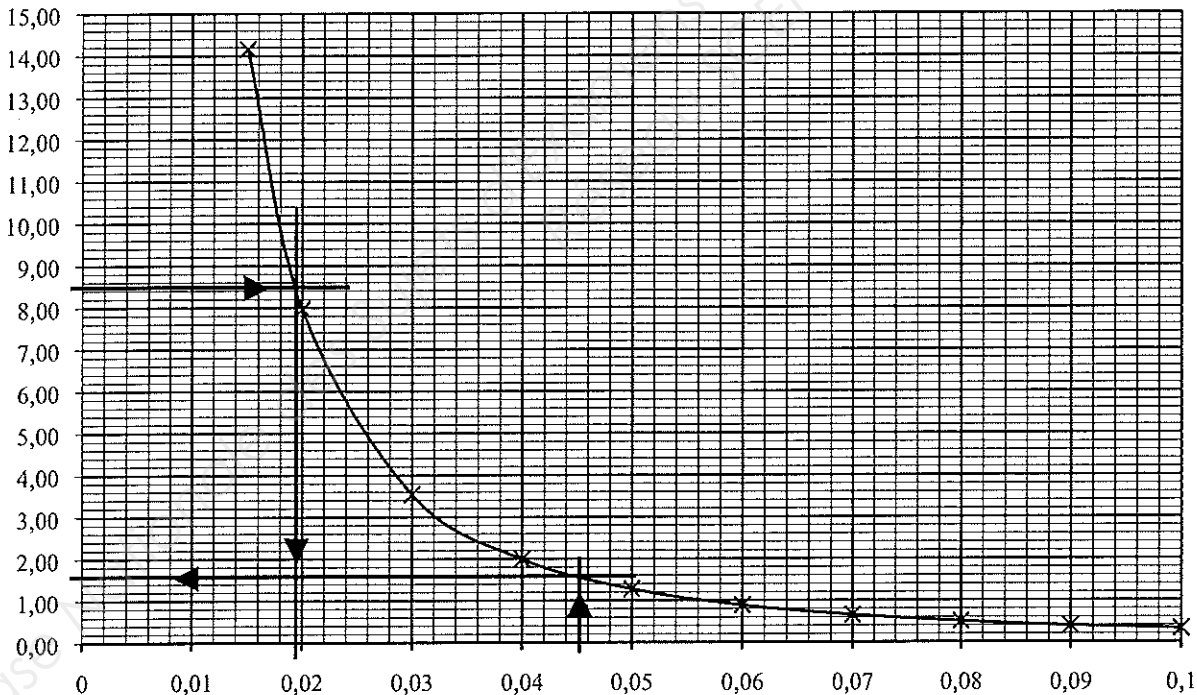
1. Calcul de la dérivée de la fonction f : $f'(x) = \frac{-0,02}{3,14x^3}$ 1 pt
2. Etude du signe de $f'(x)$: pour $x > 0$, $x^3 > 0$, $\frac{-0,02}{3,14} < 0$, donc $f'(x) < 0$ 1 pt
3. Tableau de variations : (0,5 pt signe + 0,5 pt flèche + 0,5 pt bornes) 1,5 pts

x	0,015	0,1
Signe de $f'(x)$	-	
Variation de f	14,2	0,3

4. Tableau de valeurs : (0,15 x 10) 1,5 pts

x	0,015	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,1
$f(x)$	14,2	8,0	3,5	2,0	1,3	0,9	0,6	0,5	0,4	0,3

5. Tracé de la courbe représentative de la fonction 1,5 pts



Partie C :

1. Le diamètre d'une canalisation pour lequel la vitesse moyenne est de $8,5 \text{ m/s}$ est $d = 19 \text{ mm}$. 0,5 pt
2. La vitesse moyenne si le diamètre est de 45 mm est $v = 1,6 \text{ m/s}$ 0,5 pt
 Tracés permettant la lecture 1 pt

BP-M.1	BREVET PROFESSIONNEL : Monteur Dépanneur en froid et Climatisation		
CORRIGE	Session 2011	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
Épreuve E3 U30 : Mathématiques			Page : 1/2

Exercice 2 (3 points)

- Calcul du nombre de Reynolds : $R_e = \frac{1,2 \times 8 \times 0,02}{18,25 \times 10^{-6}} = 10520,5479..$ soit $R_e = 10\ 521$ 1 pt
- Calcul du nombre de Reynolds : $R_e = \frac{1,2 \times 0,3 \times 0,1}{18,25 \times 10^{-6}} = 1972,6027..$ soit $R_e = 1\ 973$ 1 pt
- Pour obtenir un écoulement laminaire, on choisit le couple 0,3 m/s et 10 cm 1 pt

Exercice 3 (7 points)

Partie A : Calcul de l'aire ABHGFDE :

- Calcul de la longueur du segment OH Les points D, O, B et C, H, B sont alignés dans le même ordre, d'après le théorème de Thalès : $OB/DB = OH/DC$, $\frac{70}{50+70} = \frac{OH}{40}$; $OH = 23,33$ soit $OH = 23,3$ cm 1 pt
- Calcul de l'aire du triangle OBH : $\frac{70 \times 23,3}{2} = 815,5$; soit une aire de 815,5 cm². 0,5 pt
- Calcul de l'aire du rectangle ABOE : $70 \times 50 = 3500$, soit une aire de 3 500 cm² 0,5 pt
- Calcul de l'aire du rectangle FGOD : $80 \times 50 = 4000$, soit une aire de 4 000 cm² 0,5 pt
- Calcul de l'aire du secteur circulaire OED, $\frac{3,14 \times 50^2}{4} = 1962,5$ soit une aire de 1 962,5 cm² 0,5 pt
- En déduire l'aire de la surface ABHGFDE.
 $A = 815,5 + 3\ 500 + 4\ 000 + 1962,5 = 10\ 278$, soit une aire totale de 10 278 cm² 0,5 pt

Partie B : Calcul de l'aire délimitée par AEDFF'D'E'A'

- Calcul de la longueur de l'arc DE : $50 \times \frac{\pi}{2} = 78,5$; soit une longueur d'arc de 78,5 cm 0,5 pt.
- Calcul de la longueur FA : $80 + 70 + 78,5 = 228,5$; soit une longueur de 228,5 cm 0,5 pt
- Calcul de l'aire délimitée par AEDFF'D'E'A' (rectangle FAA'F') : $228,5 \times 60 = 13710$, soit une aire de 13 710 cm² 0,5 pt

Partie C : Calcul de la surface totale

- Calcul de la longueur du segment BH.
 $OB^2 + OH^2 = BH^2$; $70^2 + 23,3^2 = BH^2$; $5442,89 = BH^2$; $BH = \sqrt{5442,89} = 73,7759..$
Soit un segment BH = 73,8 cm 0,5 pt
- Calcul de l'aire du rectangle HBB'H' : $73,8 \times 60 = 4428$, soit une aire de 4 428 cm² 0,5 pt
- Calcul de l'aire du rectangle HGG'H' : $(80 - 23,3) \times 60 = 3402$, soit une aire de 3 402 cm² 0,5 pt
L'aire du rectangle HGG'H' est de 3 402 cm²
- Calcul de la surface totale de tôle nécessaire à la réalisation de ce coude.
 $10\ 278 \times 2 + 13\ 710 + 4\ 428 + 3\ 402 = 42\ 096$
La surface totale de tôle nécessaire à la réalisation de ce coude est de 42 096 cm². 0,5 pt

BP-M.1	BREVET PROFESSIONNEL : Monteur Dépanneur en froid et Climatisation		
CORRIGE	Session 2011	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
Épreuve E3 U30 : Mathématiques			Page : 2/2