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 Froid, veuillez visiter :
bpfroid.fr/annales-sujets-et-corriges

MATHEMATIQUES : CORRECTION ET BAREME

Exercice 1 (10 points)

Partie A :

1. Débit volumique : 9/3600 = 0,0025, soit un débit volumique de 0,0025 m^3/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 : $v_m = \frac{0{,}0025 \times 4}{\pi d^2} = \frac{0{,}01}{3{,}14 d^2}$ — 0,5 pt

Partie B :

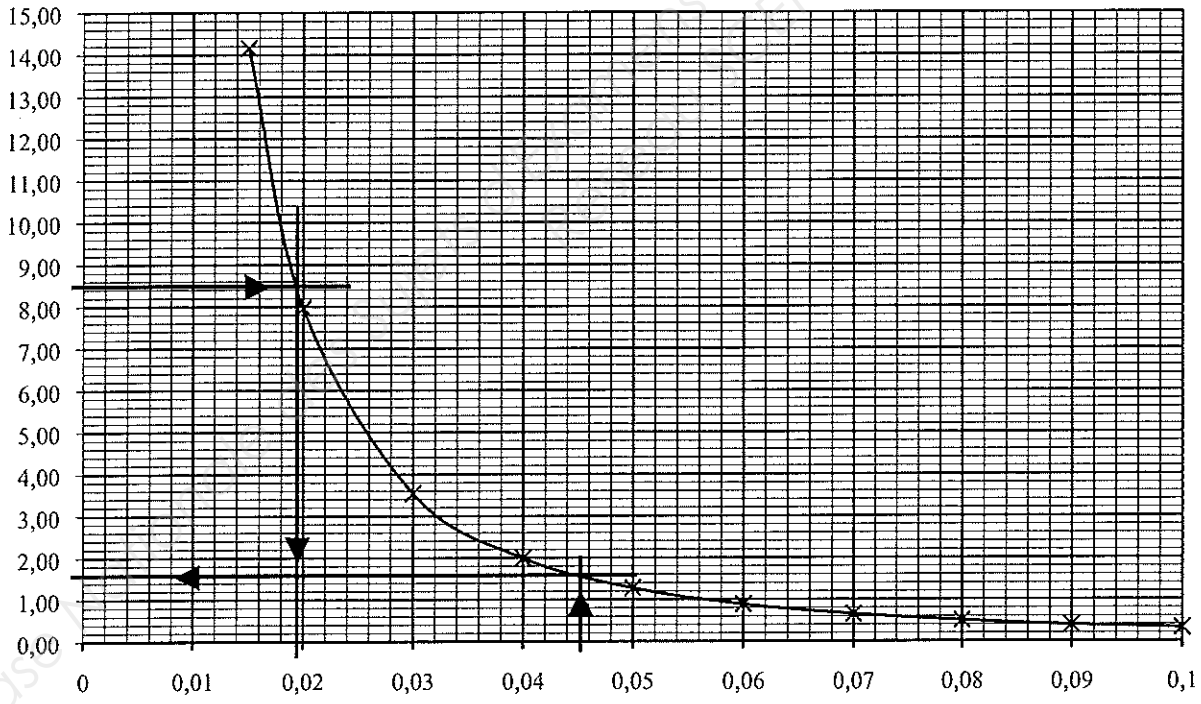
1. Calcul de la dérivée de la fonction f : $f'(x) = \frac{-0{,}02}{3{,}14x^3}$ — 1 pt
2. Etude du signe de $f'(x)$: pour $x > 0$, $x^3 > 0$, $\frac{-0{,}02}{3{,}14} < 0$, donc $f'(x) < 0$ — 1 pt
3. Tableau de variations : (0,5 pt signe + 0,5 pt flèche + 0,5 pt bornes) — 1,5 pts

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 m/s est d = 19 mm. — 0,5 pt
2. La vitesse moyenne si le diamètre est de 45 mm est v =1,6 m/s — 0,5 pt
   Tracés permettant la lecture — 1 pt

Base nationale des référentiels de l'enseignement professionnel CEREN

Exercice 2 (3 points)

1. 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
2. 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
3. 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 :

1. Calcul de la longueur du segment OH Les pointsd DOb et CHB 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
2. 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
3. Calcul de l'aire du rectangle ABOE : 70 × 50 = 3500, soit une aire de 3 500 cm² 0,5 pt
4. Calcul de l'aire du rectangle FGOD : 80 × 50 = 4000, soit une aire de 4 000 cm² 0,5 pt
5. 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
6. En déduire l'aire de la surface ABHGFDA.

A = 815,5 + 3 500 + 4 000 + 1962,5 = 10278, soit une aire totale de 10 278 cm² 0,5 pt

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

1. 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.
2. Calcul de la longueur FA : 80 + 70 + 78,5 = 228,5 ; soit une longueur de 228,5 cm 0,5 pt
3. Calcul de l'aire délimitée par AEDFF'D'E'A' (rectangle FAA'F')à : 228,5 × 60 = 13710, soit une aire de 13 710 cm² 0,5 pt

Partie C : Calcul de la surface totale

1. 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

2. Calcul de l'aire du rectangle HBB'H' : 73,8 × 60 = 4428, soit une aire de 4 428 cm² 0,5 pt
3. Calcul de l'aire du rectangle HGG'H' : (80 – 23,3) × 60 = 3402, soit une aire de 3 402 cm² 0,5 pt

L'aire du rectangle HGG'H' est de 3 402 cm²

4. Calcul de la surface totale de tôle nécessaire à la réalisation de ce coude.

   10 278 × 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

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.