



DISVE  
Pôle Licence

ANNEE UNIVERSITAIRE 2009/20010  
SESSION 1 DE PRINTEMPS

Parcours : CPBX, PC écoles  
Epreuve : Analyse 2 Code UE : CPI 426  
Date : 25 Mai 2010 Heure : 8h30 Durée : 1h30  
Lieu : A22, Amphithéâtre Wegener  
Documents : Non autorisés.  
Epreuve de : A. Bachelot



**Exercice 1.**

- 1 Montrer que l'intégrale

$$\int_0^{\infty} \frac{1+t^2}{1+t^4} dt$$

est convergente.

- 2 Calculer sa valeur à l'aide du changement de variable  $x = t - \frac{1}{t}$  dont on justifiera l'emploi.

**Exercice 2.**

- 1 Montrer que la fonction

$$f(t) = \frac{t \log t}{(1+t^2)^2}$$

est intégrable sur  $[1, \infty[$ .

- 2 En utilisant une intégration par partie, calculer

$$\int_1^{\infty} \frac{t \log t}{(1+t^2)^2} dt.$$

**Exercice 3.**

A l'aide d'un changement de variables, calculer

$$\iint_D x^2 y dx dy, \quad D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2, 1 \leq x - y \leq 2, -1 \leq x + 3y \leq 3\}$$

**Exercice 4.**

Soit  $K = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3, 0 \leq x, 0 \leq y, 0 \leq z, x^2 + y^2 + z^2 \leq 1\}$ . Calculer

$$\iiint_K xyz dx dy dz.$$

**Exercice 5.**

- 1 Calculer les coefficients de Fourier de la fonction  $2\pi$ -périodique  $f$  définie sur  $\mathbb{R}$ , dont la restriction à  $[-\pi, \pi[$  est donnée par  $f(x) = x$ .
- 2 Énoncer le théorème de Parseval et le théorème de Dirichlet.
- 3 Calculer les sommes suivantes :

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}, \quad \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k}{2k+1}.$$

FIN