

Esame di Analisi Matematica III  
Corso di Laurea in Matematica  
24 Gennaio 2012

- (1) (Solo per gli studenti che portano il programma degli A. A. 2009-2010 e 2010-2011.) Si dica se il seguente integrale improprio risulta convergente

$$\int_0^{+\infty} \frac{x^2 + x}{x^5 + x\sqrt{|\sin x|}} dx.$$

- (2) Si studino la convergenza puntuale ed uniforme della successione di funzioni:

$$f_n(x) = \frac{nx}{n^2x^2 + 1}, \quad n \in \mathbf{N}.$$

Si studino, inoltre, la convergenza puntuale, assoluta, uniforme e totale della serie di funzioni

$$\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{nx}{n^2x^2 + 1}.$$

- (3) Si determinino i punti di massimo e minimo relativo della funzione

$$f(x, y) = x^2y(x^2 + y^2 - 4).$$

Si determinino, inoltre, se esistono, il massimo e il minimo assoluto di  $f$  in

$$D := \{(x, y) \in \mathbf{R}^2 \mid 4 \leq x^2 + y^2 \leq 9\}.$$