

Prova scritta di:
Matematica I

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica ed Automatica

Primo Appello, Anno Accademico 03/04 (A)

11 dicembre 2003

1) Calcolare

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cosh(x) - \cos(x) - x^2}{\log(1 + x^3)(\sinh(x) - \sin(x))}.$$

2) Determinare per quali $\alpha > 0$ risulta convergente la serie numerica

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{\alpha} + 1} (e^{\frac{n^2-1}{n^2-n}} - e).$$

3) Determinare

$$\int_0^1 x \arctan^2(x) dx.$$

4) Si studi la funzione

$$f(x) = x e^{\frac{|x-1|}{x^2-1}}.$$

Prova scritta di:
Matematica I

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica ed Automatica

Primo Appello, Anno Accademico 03/04 (B)

11 dicembre 2003

1) Calcolare

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cosh(x) - \frac{1}{4}x \sinh(x) - 1 - \frac{1}{2}x^2}{\log(1+x^3)(\sinh(x) - \sin(x))}.$$

2) Determinare per quali $\alpha > 0$ risulta convergente la serie numerica

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{2\alpha} + 1} (e^{\frac{n^2-1}{n^3-n}} - 1).$$

3) Determinare

$$\int_0^{\frac{1}{2}} x \arctan^2(2x) dx.$$

4) Si studi la funzione

$$f(x) = (x+1)e^{\frac{|x-1|}{x^2-1}}.$$

Prova scritta di:
Matematica I

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica ed Automatica

Secondo Appello, Anno Accademico 03/04

9 gennaio 2004

1) Calcolare

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} (x^2 + \log(x)) \arcsin\left(1 - \cos\left(\frac{1}{x}\right)\right).$$

2) Determinare per quali $\alpha \in \mathbf{R}$ risulta convergente la serie numerica

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\alpha^{n^2}}{n!}.$$

3) Determinare la convergenza dell'integrale improprio

$$\int_0^{+\infty} \frac{1}{\sqrt{x}(1 + \sqrt{x} + x)} dx$$

e calcolarlo.

4) Si studi la funzione

$$f(x) = \arctan(x) - \arcsin\left(\frac{1}{\sqrt{1+x^2}}\right).$$

Prova scritta di:
Matematica I

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica ed Automatica

Terzo Appello, Anno Accademico 03/04

26 marzo 2004

- 1) Determinare per quali $\alpha \in \mathbf{R}$ risulta convergente la serie numerica

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(1 + \frac{\alpha}{n}\right)^{n^2}.$$

- 2) Determinatane la convergenza si calcoli l'integrale improprio

$$\int_0^1 \sqrt{\frac{1+t}{1-t}} dt.$$

- 3) Si studi la funzione

$$f(x) = \arcsin(xe^{-|x|}).$$

Prova scritta di:
Matematica I

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica ed Automatica

Quarto Appello, Anno Accademico 03/04

25 giugno 2004

- 1) Determinare al variare di $\alpha \in \mathbf{R}$ il numero di soluzioni positive dell'equazione

$$e^x = \frac{\alpha x}{1 + 2x}.$$

- 2) Stabilire a priori la convergenza, calcolare l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \frac{\log(x+1)}{(x+2)^2} dx.$$

- 3) Stabilire per quali $\alpha \in \mathbf{R}$ risulta convergente la serie numerica

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{\alpha n}}{(3n)!}.$$

Prova scritta di:
Matematica I

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica ed Automatica

Quinto Appello, Anno Accademico 03/04

13 Luglio 2004

- 1) Determinare per quali $\alpha > 0$ risulta derivabile in $x_0 = 0$ la funzione

$$f(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 0, \\ \frac{\pi}{2} - \arcsin(1 - x^\alpha) & x \in (0, 1). \end{cases}$$

- 2) Stabilire per quali $\alpha > 0$ risulta convergente l'integrale improprio

$$\int_0^1 \frac{\log(1 + \sqrt{x})}{x^\alpha} dx$$

e calcolarlo per $\alpha = \frac{1}{2}$.

- 3) Stabilire per $\alpha > 0$ il carattere della serie numerica

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

Prova scritta di:
Matematica I

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica ed Automatica

Sesto Appello, Anno Accademico 03/04

6 Settembre 2004

- 1) Determinare se derivabile in $x_0 = 0$ la funzione

$$f(x) = \begin{cases} 1 & x \leq 0, \\ e^{\frac{x}{\log x}} & x > 0, x \neq 1. \end{cases}$$

Se ne determini il grafico.

- 2) Stabilire per quali $\alpha > 0$ risulta convergente l'integrale improprio

$$\int_0^1 \frac{x}{(1-x^2)^\alpha} dx$$

e calcolarlo per $\alpha = \frac{1}{2}$.

- 3) Stabilire per $\alpha > 0$ il carattere della serie numerica

$$\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \frac{n}{n^\alpha + 1} \tan\left(\frac{1}{n}\right).$$