

**Anno Accademico 2001-2002**  
**Esame di Analisi Matematica I**  
**Corsi di Laurea in Ingegneria Gestionale**  
**e Ingegneria Energetica**  
**19 Dicembre 2001**  
**Compito A**

1. Studiare la funzione:

$$f(x) = \arctan \frac{|x+1|}{|x+1|+1}. \quad (12 \text{ punti})$$

2. Calcolare

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[4]{(1+\sin x)^3} - \cos x}{x}. \quad (5 \text{ punti})$$

3. Calcolare:

$$\int_{-1}^{\frac{1}{2}} \frac{2x+1}{x|x|-1} dx. \quad (8 \text{ punti})$$

4. Studiare il carattere della serie:

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n^n}{(2n)!}. \quad (5 \text{ punti})$$

**Anno Accademico 2001-2002**  
**Esame di Analisi Matematica I**  
**Corsi di Laurea in Ingegneria Gestionale**  
**e Ingegneria Energetica**  
**19 Dicembre 2001**  
**Compito B**

1. Studiare la funzione:

$$f(x) = \arctan \frac{2|x-1|}{|x-1|+1}. \quad (12 \text{ punti})$$

2. Calcolare

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{x^2} - \ln^2(1+x) - 1}{x \sin x}. \quad (5 \text{ punti})$$

3. Calcolare:

$$\int_{-\frac{1}{2}}^1 \frac{2x-1}{x|x|+1} dx. \quad (8 \text{ punti})$$

4. Studiare il carattere della serie:

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n!}{n^n}. \quad (5 \text{ punti})$$

**Anno Accademico 2001-2002**  
**Esame di Analisi Matematica I**  
**Corsi di Laurea in Ingegneria Gestionale**  
**e Ingegneria Energetica**  
**8 Gennaio 2002**  
**Compito A**

1. Studiare la funzione:

$$f(x) = \frac{x+1}{\max(x+1, x^2-1)} + \frac{|x+1|}{x+1}. \quad (12 \text{ punti})$$

2. Calcolare

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(\cos^2 x)}{1 - \cos 2x}. \quad (5 \text{ punti})$$

3. Calcolare:

$$\int_0^{\frac{\pi^2}{36}} \sin \sqrt{x} \cdot \cos \sqrt{x} \, dx. \quad (8 \text{ punti})$$

4. Studiare, al variare di  $x \in \mathbf{R}$ , il carattere della serie:

$$\sum_{n=1}^{\infty} 2^{-\frac{n^2 x}{2n+x}}. \quad (5 \text{ punti})$$

**Anno Accademico 2001-2002**  
**Esame di Analisi Matematica I**  
**Corsi di Laurea in Ingegneria Gestionale**  
**e Ingegneria Energetica**  
**8 Gennaio 2002**  
**Compito B**

1. Studiare la funzione:

$$f(x) = \frac{x+2}{\max(x+2, x^2-4)} + \frac{|x+2|}{x+2}. \quad (12 \text{ punti})$$

2. Calcolare

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\ln(1 + x^2 \sin \frac{1}{x})}{\sqrt{1 - \cos 2x}}. \quad (5 \text{ punti})$$

3. Calcolare:

$$\int_{\frac{\pi^2}{16}}^{\frac{\pi^2}{9}} \frac{1}{\sin^2 \sqrt{x}} dx. \quad (8 \text{ punti})$$

4. Studiare, al variare di  $x \in \mathbf{R}$ , il carattere della serie:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{n^2 x}{3n+x^2}}. \quad (5 \text{ punti})$$

**Anno Accademico 2001-2002**  
**Esame di Analisi Matematica I**  
**Corsi di Laurea in Ingegneria Gestionale**  
**e Ingegneria Energetica**  
**18 Marzo 2002**

1. Studiare la funzione:

$$f(x) = \frac{x - 2}{\ln |x - 2|}. \quad (12 \text{ punti})$$

2. Calcolare

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} (x + 1) [\ln(x + 2) - \ln(x - 3)]. \quad (5 \text{ punti})$$

3. Calcolare:

$$\int \frac{x + 3}{\sqrt{x^2 + x - 2}} dx. \quad (8 \text{ punti})$$

4. Studiare, al variare di  $x \in \mathbf{R}$ , il carattere della serie:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x}{3 + 4n^4 x^2}. \quad (5 \text{ punti})$$

**Anno Accademico 2001-2002**  
**Esame di Analisi Matematica I**  
**Corsi di Laurea in Ingegneria Gestionale**  
**e Ingegneria Energetica**  
**24 Giugno 2002**

1. Studiare la funzione:

$$f(x) = e^{\frac{|x|}{|x+1|-2}}. \quad (12 \text{ punti})$$

2. Facendo uso dei limiti notevoli, calcolare

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x^2 \left[ \left( \frac{x^2 + 1}{x^2 - 2} \right)^4 - \cos \frac{1}{x} \right]. \quad (5 \text{ punti})$$

3. Determinare una primitiva della funzione

$$f(x) = \ln \frac{2|x| + 2}{x + 1}$$

nel suo dominio.

(8 punti)

4. Studiare il carattere della serie:

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \sin \frac{n}{n^3 + 1}. \quad (5 \text{ punti})$$

**Anno Accademico 2001-2002**  
**Esame di Analisi Matematica I**  
**Corsi di Laurea in Ingegneria Gestionale**  
**e Ingegneria Energetica**  
**8 Luglio 2002**

1. Studiare la funzione:

$$f(x) = \arctan \frac{1}{||x| - 1|}. \quad (12 \text{ punti})$$

2. Determinare per quale valore del parametro reale  $h$  la funzione

$$f(x) = \begin{cases} \frac{(2+x)^3 - e^{x+1}}{x^2 - 1} & x < -1 \\ -1 & x = -1 \\ \frac{\sin(x+1) + hx + h}{x+1} & x > -1 \end{cases}$$

risulta continua. (5 punti)

3. Risolvere l'integrale

$$\int_9^{16} \frac{\sqrt{x}}{(2 - 3\sqrt{x} + x)^2} dx. \quad (8 \text{ punti})$$

4. Studiare il carattere della serie:

$$\sum_{n=1}^{\infty} n^4 \left(1 - \cos \frac{1}{n}\right)^3. \quad (5 \text{ punti})$$

**Anno Accademico 2001-2002**  
**Esame di Analisi Matematica I**  
**Corsi di Laurea in Ingegneria Gestionale**  
**e Ingegneria Energetica**  
**22 Luglio 2002**

1. Studiare la funzione:

$$f(x) = \arcsin \frac{|x| - 1}{|x| + 1}. \quad (10 \text{ punti})$$

2. Facendo uso dei limiti notevoli, calcolare

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3^{x^2-4x+4} - 1}{\ln(x-1) \tan(x-2)}. \quad (5 \text{ punti})$$

3. Risolvere l'integrale

$$\int_{-1}^1 (x^2 + 1) \ln(4 - x^2) dx. \quad (9 \text{ punti})$$

4. Studiare il carattere della serie:

$$\sum_{n=0}^{\infty} \left( \frac{1 - 4^x}{4^x} \right)^n. \quad (6 \text{ punti})$$



**Anno Accademico 2001-2002**  
**Esame di Analisi Matematica I**  
**Corsi di Laurea in Ingegneria Gestionale**  
**e Ingegneria Energetica**  
**18 Settembre 2002**

1. Studiare la funzione:

$$f(x) = \frac{\sqrt{|1 - x^2| + 1}}{x - 2}. \quad (12 \text{ punti})$$

2. Calcolare:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left( \sqrt{\ln^2 x + 3 \ln x + 4} + \ln x \right). \quad (5 \text{ punti})$$

3. Calcolare:

$$\int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{1 - 2 \cos x}{\cos x (1 + \sin x)} dx. \quad (8 \text{ punti})$$

4. Studiare, al variare di  $x \in \mathbf{R}$ , il carattere della serie:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2x)^{-n}}{n!}. \quad (5 \text{ punti})$$