

**Anno Accademico 2002-2003**  
**Compito di Analisi Matematica I**  
**Corso di Laurea in Ingegneria Classe Industriale (Pe-Z)**  
**17 Dicembre 2002**  
**Compito A**

1. Studiare la funzione:

$$f(x) = \frac{\sqrt{|x| - 3}}{|x| + 1}. \quad (10 \text{ punti})$$

2. Calcolare il seguente integrale:

$$\int_0^2 \frac{|x - 1|^3 + x^2 - 2}{x|x| + 2x + 4} dx \quad (10 \text{ punti})$$

3. Facendo uso dei limiti notevoli, calcolare i seguenti limiti:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[n]{3} - \cos \frac{1}{\sqrt{3n}}}{\sin \frac{1}{n}} \quad (10 \text{ punti})$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(\pi - x) \cdot \ln(1 + \pi x)}{x^2}$$

**Anno Accademico 2002-2003**  
**Compito di Analisi Matematica I**  
**Corso di Laurea in Ingegneria Classe Industriale (Pe-Z)**  
**17 Dicembre 2002**  
**Compito B**

1. Studiare la funzione:

$$f(x) = \frac{\sqrt{|x| - 1}}{|x| + 2}. \quad (10 \text{ punti})$$

2. Calcolare il seguente integrale:

$$\int_0^2 \frac{|x - 1|^3 - x^2 + 2}{x|x| - 2x + 4} dx \quad (10 \text{ punti})$$

3. Facendo uso dei limiti notevoli, calcolare i seguenti limiti:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[n]{2} - \cos \frac{1}{\sqrt{n}}}{\sin \frac{1}{n}} \quad (10 \text{ punti})$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(\frac{\pi}{2} - x) \cdot \ln(1 + \frac{\pi}{2}x)}{x^2}$$

**Anno Accademico 2002-2003**  
**Compito di Analisi Matematica I**  
**Corso di Laurea in Ingegneria Classe Industriale (Pe-Z)**  
**8 Gennaio 2003**  
**Compito A**

1. Studiare la funzione:

$$f(x) = \arctan \frac{|2x - 1| + 3}{x - 2}. \quad (10 \text{ punti})$$

2. Calcolare il seguente integrale:

$$\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{3 \tan x + 1}{\tan x (2 \sin^2 x + 1)} dx \quad (10 \text{ punti})$$

3. Determinare gli estremi della successione:

$$\left\{ \left( \frac{1}{2} \right)^{\frac{\sqrt{n^2+1}}{2n-1}} \right\} \quad (10 \text{ punti})$$

**Anno Accademico 2002-2003**  
**Compito di Analisi Matematica I**  
**Corso di Laurea in Ingegneria Classe Industriale (Pe-Z)**  
**8 Gennaio 2003**  
**Compito B**

1. Studiare la funzione:

$$f(x) = \arctan \frac{|2x + 1| - 3}{x + 2}. \quad (10 \text{ punti})$$

2. Calcolare il seguente integrale:

$$\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{2 \tan x + 1}{\tan x (3 \cos^2 x + 1)} dx \quad (10 \text{ punti})$$

3. Determinare gli estremi della successione:

$$\left\{ 3^{-\frac{\sqrt{n^2+n}}{3n-1}} \right\} \quad (10 \text{ punti})$$

**Anno Accademico 2002-2003**  
**Compito di Analisi Matematica I**  
**Corso di Laurea in Ingegneria Classe Industriale (Pe-Z)**  
**28 Marzo 2003**  
**Compito A**

1. Studiare la funzione:

$$f(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} n \left[ \left( 1 + \frac{n}{n^2 + 1} \right)^{\frac{|x-1|}{x^2-1}} - 1 \right]. \quad (10 \text{ punti})$$

2. Calcolare il seguente integrale:

$$\int_1^2 \sum_{n=1}^3 \frac{x^n}{2x+n} dx \quad (10 \text{ punti})$$

3. Studiare, al variare di  $x \in \mathbf{R}$ , le seguenti serie:

$$\sum_{n=1}^{\infty} n^2 \left( 3^{\frac{x^2}{n^3}} - 1 \right), \quad \sum_{n=0}^{\infty} \left( e^{x^2} - 1 \right)^n. \quad (10 \text{ punti})$$

**Anno Accademico 2002-2003**  
**Compito di Analisi Matematica I**  
**Corso di Laurea in Ingegneria Classe Industriale (Pe-Z)**  
**28 Marzo 2003**  
**Compito B**

1. Studiare la funzione:

$$f(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} n \left[ \left( 1 + \frac{n}{n^2 - 1} \right)^{\frac{|x+1|}{x^2-1}} - 1 \right]. \quad (10 \text{ punti})$$

2. Calcolare il seguente integrale:

$$\int_1^2 \sum_{n=1}^3 \frac{(2x)^n}{x+n} dx \quad (10 \text{ punti})$$

3. Studiare, al variare di  $x \in \mathbf{R}$ , le seguenti serie:

$$\sum_{n=1}^{\infty} n \left( 2^{\frac{x^2}{n^3}} - 1 \right), \quad \sum_{n=0}^{\infty} \left( 1 - e^{x^3} \right)^n. \quad (10 \text{ punti})$$

**Anno Accademico 2002-2003**  
**Compito di Analisi Matematica I**  
**Corso di Laurea in Ingegneria Classe Industriale (Pe-Z)**  
**21 Luglio 2003**  
**Compito A**

1. Studiare la funzione:

$$f(x) = 2 \ln(|x| - 1) - \ln(|x| + 2). \quad (10 \text{ punti})$$

2. Calcolare il seguente integrale:

$$\int_2^4 [2 \ln(|x| - 1) - \ln(|x| + 2)] dx \quad (10 \text{ punti})$$

3. Facendo uso dei limiti notevoli, calcolare i seguenti limiti:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) + 1 + \sin\left(\frac{3}{2}\pi + x\right)}{\sqrt{x} \ln(1 + \sqrt{x})} \quad \lim_{n \rightarrow \infty} [(n^2 + 2) \cdot (n^2 - 1)^{-1}]^{2n^2}. \quad (10 \text{ punti})$$

**Anno Accademico 2002-2003**  
**Compito di Analisi Matematica I**  
**Corso di Laurea in Ingegneria Classe Industriale (Pe-Z)**  
**21 Luglio 2003**  
**Compito B**

1. Studiare la funzione:

$$f(x) = 2 \ln(|x| + 1) - \ln(|x| - 2). \quad (10 \text{ punti})$$

2. Calcolare il seguente integrale:

$$\int_3^4 [2 \ln(|x| + 1) - \ln(|x| - 2)] dx \quad (10 \text{ punti})$$

3. Facendo uso dei limiti notevoli, calcolare i seguenti limiti:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) + 1 + \sin\left(\frac{3}{2}\pi - x\right)}{\sqrt{x} \ln(1 - \sqrt{x})} \quad \lim_{n \rightarrow \infty} [(n^2 - 2) \cdot (n^2 + 1)^{-1}]^{3n^2}. \quad (10 \text{ punti})$$



**Anno Accademico 2002-2003**  
**Compito di Analisi Matematica I**  
**Corso di Laurea in Ingegneria Classe Industriale (Pe-Z)**  
**10 Settembre 2003**

1. Studiare la funzione:

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

2. Calcolare, se esiste, il seguente integrale:

$$\int_{\frac{1}{2}}^{+\infty} \frac{\sqrt{||x+1|-2|}}{x} dx. \quad (10 \text{ punti})$$

3. Studiare il carattere delle seguenti serie:

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-3)^n \frac{n^n}{(2n+1)!} \quad \sum_{n=1}^{\infty} n^3 \left( e^{\frac{1}{n^5}} - 1 \right). \quad (8 \text{ punti})$$

**Anno Accademico 2002-2003**  
**Compito di Analisi Matematica I**  
**Corso di Laurea in Ingegneria Classe Industriale (Pe-Z)**  
**25 Settembre 2003**

1. Studiare la funzione:

$$f(x) = \frac{x(|x| - 2)}{|x - 1|}. \quad (10 \text{ punti})$$

2. Calcolare il seguente integrale:

$$\int_{\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{2 \sin x + 1}{\sin x + \cos x + 3} dx. \quad (10 \text{ punti})$$

3. Determinare gli estremi della successione:

$$\left\{ \log_{\frac{1}{2}} \left( \frac{-\sqrt{n}}{-n^2 + n - 1} \right) \right\}. \quad (10 \text{ punti})$$