Università di Pisa - Corso di Laurea in Ingegneria Informatica

Compito di Matematica

Pisa, 30 giugno 2005



Tempo 30 minuti. Consegnare uno svolgimento COMPLETO degli esercizi. Il solo risultato senza svolgimento equivale ad un esercizio non svolto.

1. Calcolare, se esistono, massimo e minimo, estremo superiore ed inferiore della funzione

$$\arctan\left(\frac{1}{x}\right) \qquad x \in \mathbb{R} \setminus \{0\}.$$

2. Calcolare una primitiva di

$$[\sin(e^t)]e^t$$
.

3. Studiare il seguente limite

$$\lim_{x \to 0^+} \frac{\sin(\sqrt{x})}{\sqrt{x+1} - 1}.$$

4.

Risolvere
$$\begin{cases} x''-2x'+2x=0 & \text{trovare tutte le soluzioni di} \\ x(0)=0, \quad x'(0)=0 & x''-2x'+x=\mathrm{e}^t \end{cases}$$

5. Calcolare, giustificando il risultato, estremo inferiore e superiore dell'insieme

$$A = \left\{\frac{n-1}{n}, \qquad n \in \mathbb{N} \backslash \{0\}\right\}.$$

Tempo 25 minuti. Consegnare uno svolgimento COMPLETO degli esercizi. Il solo risultato senza svolgimento equivale ad un esercizio non svolto.

1. Calcolare le radici cubiche di

$$-1 + i$$
.

2. Studiare l'indipendenza lineare di

$$v_1 = \begin{pmatrix} 1\\1\\1\\1 \end{pmatrix} \qquad v_2 = \begin{pmatrix} 2\\0\\1\\2 \end{pmatrix} \qquad v_3 = \begin{pmatrix} 0\\1\\1\\2 \end{pmatrix}.$$

3. Calcolare il nucleo della applicazione

$$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} \mapsto \begin{pmatrix} 2x_1 + 4x_2 + 3x_3 \\ x_1 + x_2 + x_3 \\ 4x_1 + 2x_2 + 3x_3 \end{pmatrix}.$$

4. Calcolare il determinante di

$$\left(\begin{array}{cccc}
0 & 1 & 0 & 0 \\
0 & 0 & 0 & 2 \\
3 & 0 & 0 & 0 \\
0 & 0 & 2 & 0
\end{array}\right)$$