

**Prova scritta di Istituzioni di Matematica I - 25 Giugno 2010**  
**Corso di Laurea in Scienze Ambientali - Ravenna**

1. Dopo aver determinato il dominio  $A$  della funzione

$$f : A \rightarrow \mathbb{R}, \quad f(x) = \exp(\sqrt{-x^2 - 3x - 1}),$$

trovarne eventuali massimi e minimi relativi ed assoluti.

2. Calcolare, se esiste, il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\int_0^x \ln(1+t^2) dt}{x^3},$$

motivando tutti i passaggi.

3. Calcolare il seguente integrale:

$$\int_2^3 \frac{\tan^3 x + \tan x}{\tan x + 2} dx$$

4. Determinare tutte le soluzioni del seguente sistema lineare

$$Ax = b, \quad A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 1 \\ -1 & 2 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & -4 \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

5. Determinare la retta  $r$  passante per  $A = (1, 1, 1)$  ed ortogonale al piano di equazione  $2x + y + z = 1$ . Determinare quindi la distanza di  $P = (-1, 3, -1)$  dalla retta  $r$ .

6. Determinare tutte le soluzioni complesse  $z$  della seguente equazione

$$(z + i)^4 = \frac{i - 1}{i + 1} i^3$$