

PROVA SCRITTA
di ANALISI MATEMATICA T1
del 22/07/2009

COGNOME E NOME

Corso di Laurea in Ingegneria

N. di matricola

Chiedo di non sostenere l'orale nel giorno

(1) [3 punti] Determinare per quali valori di $\alpha \in \mathbb{R}^+$ converge l'integrale generalizzato

$$\int_0^{+\infty} \frac{(\sinh(3x) - 3x)^\alpha}{e^{6x} x^{3+\alpha}} dx.$$

(2) [3 punti] Determinare gli $z \in \mathbb{C}$, tali che

$$(z^2 + (3 - 4i)z + 21 + 9i)(z^4 + 5 - 21i) = 0.$$

(3) [4 punti] Calcolare l'integrale

$$\int_0^1 (4x^2 - 3) \cos\left(\frac{\pi}{4}x\right) dx.$$

(4) [3punti] Calcolare il limite

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n^{10} - 4^n + 7 \cdot 3^n - 6n^7}{100 \cdot 3^n + 10n^7 + 5 \cdot 4^n}.$$

(5) [5 punti] Calcolare

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + 16x^2} + \cos(4x) - 2}{\sinh(x^2 - 25) (\sin^2(5x) - \sinh^2(5x))}.$$

(6) [4 punti] Determinare l'integrale generale dell'equazione differenziale

$$y'' + 2y' + 3y = e^{-x}.$$

(7) [5 punti] Sia

$$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, \quad f(x) = \sinh(3x |x| - 5x^4).$$

Determinare:

1. in quali punti f è derivabile;
2. in quali intervalli f è strettamente crescente;
3. gli estremanti locali di f , specificandone il tipo.

(8) [3 punti] Calcolare la derivata della funzione

$$v : (2, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}, \quad v(x) = \cosh \left(3e^{2x} + \sqrt{\frac{3x+2}{x^2-4}} \right)$$

nel punto 4.