

PROVA SCRITTA
di ANALISI MATEMATICA TA
dell'11/06/2010

COGNOME E NOME

N. DI MATRICOLA Corso di Laurea in Ing.

Chiedo di non sostenere la prova orale nel giorno

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

$$\int_0^{+\infty} \frac{\sin(x^\alpha)}{x^8(3 + \cos(x^{-4\alpha}))} dx.$$

(2) [4 punti] Calcolare l'integrale

$$\int_0^{\pi/10} \frac{\sin(5x)}{\sqrt{4 - \cos^2(5x)}} dx.$$

(3) [4 punti] Determinare gli $z \in \mathbb{C}$, tali che

$$(5z^2 + (3 + 16i)z - 3 + 9i)(z^4 + 2 - 3i) = 0.$$

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

$$3y'' + 10\sqrt{3}y' + 25y = \sqrt{3}x^2 + 5 + 5e^{\sqrt{3}x}.$$

(5) [3 punti] Calcolare la derivata della funzione

$$f : (-2, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}, \quad f(x) = (x + 2)^{3 \sin(2x)}$$

nel punto $\frac{\pi}{12}$.

(6) [5 punti] Sia

$$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, \quad f(x) = x^2 e^{-|x+7|+\frac{x}{4}};$$

- (i) determinare l'insieme in cui f è derivabile;
- (ii) determinare gli intervalli di monotonia, specificandone il tipo;
- (iii) determinare i punti estremanti locali di f .

(7) [3 punti] Calcolare

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{625n^{26} \log(1 + n^{-25}) + 20n^5 e^{-5n}}{36n + 15n^5 e^{-5n}}.$$

(8) [4 punti] Calcolare

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sinh(2x + 5x^3) - 2x}{\cosh(2x + 5x^3) (\tan(5x) - \sin(5x))}.$$