

PROVA COMPLESSIVA  
di ANALISI MATEMATICA TA  
del 13/6/2009

COGNOME E NOME .....

Corso di Laurea in Ingegneria .....

N. di matricola .....

Chiedo di non sostenere l'orale nel giorno .....

---

(1) [3 punti] Determinare gli  $z \in \mathbb{C}$ , tali che

$$\left( (z + 2i)^5 + 2 + 7i \right) \left( z^2 + 2iz + 45 - 14\sqrt{3}i \right) = 0 .$$

---

(2) [5 punti] Calcolare

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

---

(3) [5 punti] Lo studente individui il dominio naturale d'esistenza di

$$f(x) = \log(3 |x| x^2 - x),$$

i punti in cui la funzione così determinata è derivabile e gli intervalli di monotonia.

---

(4) [2 punti] Calcolare

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{e^n + 5^n + n^{105}}{10e^n + 5^{n+5} + 15n^{105}} .$$

---

(5) [4 punti] Determinare l'integrale generale dell'equazione differenziale lineare

$$y'' - 9y' + 20y = 3e^{4x} + 3x.$$

---

(6) [3 punti] Posto

$$k : \left[-\frac{3}{7}, \infty\right) \rightarrow \mathbb{R}, \quad k(x) = (\arctan(3x^2 + 7))^{\sqrt{7x+3}},$$

calcolare  $k'(1)$ .

---

(7) [4 punti] Calcolare

$$\int_0^3 \frac{\sqrt{t+4}}{\sqrt{t+4}+1} dt.$$

---

(8) [4 punti] Determinare per quali valori di  $\gamma \in \mathbb{R}^+$  converge l'integrale generalizzato

$$\int_0^{+\infty} \frac{\tan\left(\frac{x^\gamma}{x^\gamma+1}\right)}{4x^3+x^7} dx.$$