

Primo Appello di Analisi Matematica L-A
(CdL in Ingegneria Elettronica e in Ingegneria
Automatica) A.A. 2005/2006

15/12/2005

ESERCIZIO 1. [3 punti]

Risolvere nel campo complesso la seguente equazione:

$$(z^4 + 8 + i10)(z^2 + (i8 + 10)z + i80) = 0$$

ESERCIZIO 2. [3 punti]

Calcolare il seguente limite

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt[10]{n} + e^{-13n} + \log(10n + 13)}{n^{\frac{1}{10}} + 10e^{-13n} + 13 \log(10n)}$$

ESERCIZIO 3.

[3 punti] Calcolare il seguente limite

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{n^2 + 8} - \sqrt{2n^2 + 10}}{\sqrt{n^2 + 2} + \sqrt{n^2 + 3}}$$

ESERCIZIO 4.

[3 punti] Studiare la serie

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{n^8 + n + 1}{n^{10} + (-1)^n n + \sin(3n) + 3}$$

rispondendo alle seguenti domande:

- i) la serie è a termini positivi?
- ii) il termine n -esimo della serie è infinitesimo?
- iii) la serie è convergente? Motivare brevemente la risposta.

ESERCIZIO 5. [3 punti]

Sia $D \subset \mathbb{R}$ il dominio naturale d'esistenza della funzione

$$f(x) = \frac{\sin |x - 10|}{x - 8}.$$

Definiamo $g : D \cup \{8\} \rightarrow \mathbb{R}$ come segue:

$$g(x) = \begin{cases} f(x), & x \in D \\ 1, & x = 8. \end{cases}$$

- i) Determinare D .
- ii) Determinare l'insieme in cui g è continua.
- iii) Determinare l'insieme in cui g è derivabile.
- iv) Calcolare $g'(1)$.

ESERCIZIO 6. [3 punti]

Calcolare

$$\int_0^{\pi/2} \frac{2 \cos(t) + 2}{\cos^2(t) + \cos(t) + 2} \sin(t) dt.$$

ESERCIZIO 7. [3 punti]

Calcolare

$$\int_{-8}^{10} (x + 8) \cos(x - 10) dx.$$

[3 punti]

ESERCIZIO 8. [3 punti]

Dopo aver determinato il dominio naturale d'esistenza D della funzione $f : D \rightarrow \mathbb{R}$,

$$f(x) = \log \frac{x^2 - 8}{x^2 - 10},$$

- i) riconoscere in quali intervalli la funzione f è monotona strettamente crescente,
- ii) individuare, se esistono, gli eventuali punti di massimo locale per f .

ESERCIZIO 9.

[3 punti] Sia $f : \mathbb{R} \setminus \{7\} \rightarrow \mathbb{R}$,

$$f(x) = |x - 4| \log |x - 7|.$$

Determinare gli intervalli in cui la funzione f è concava.

ESERCIZIO 10. [3 punti]

Calcolare

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{3x} - \cosh(3x) - 3x}{\sin(7x) - 7x}.$$