

ANALISI I
INGEGNERIA CHIMICA N.P.
20/07/2016

9 crediti

Nome e Cognome:.....
Matricola:.....

Risolvere per esteso i seguenti esercizi, motivando adeguatamente i procedimenti seguiti e mettendo in evidenza ogni risposta.

1. Risolvere il seguente problema di Cauchy

$$\begin{cases} x^2 y'' - xy' - 8y = 36x^4 + 8 \ln x \\ y'(1) = y(1) = 0. \end{cases}$$

2. Calcolare, al variare del parametro $\alpha \in \mathbb{R}$, il limite della successione

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(e^{\frac{\alpha}{n}} - 1 - \sin \frac{1}{n} \right)$$

e individuare l'ordine di infinitesimo rispetto a $\frac{1}{n}$ per i valori di $\alpha \in \mathbb{R}$ per cui il limite é uguale a 0.

3. Dare la definizione precisa di integrale di Riemann, fornire un esempio di funzione limitata non integrabile secondo Riemann nell'intervallo $[0, 1]$ e motivare la scelta con sufficienti dettagli.

4. Studiare la funzione

$$f(x) = \ln(e^{|x|} + 2)$$

- a) specificare l'insieme in cui risulta derivabile,
- b) individuare le coordinate degli eventuali punti di massimo relativo e assoluto e degli eventuali punti di minimo relativo e assoluto,
- c) individuare l'eventuale intervallo in cui risulta convessa,
- d) individuare eventuali asintoti
- e) specificare il codominio,
- f) disegnare il grafico.

5 Individuare nel campo complesso le soluzioni dell'equazione

$$\Re(z^2) + i|z|^2 + \Im(z) - i = 0.$$

e disegnare le soluzioni nel piano.