

Compito di Analisi Matematica I. Sessione estiva, 2 giugno 1995.
Corso di Laurea in Scienze dell'Informazione.

1) Al variare del parametro $\alpha > 0$, determinare il carattere della serie numerica:

$$\sum_{n=1}^{+\infty} [2^{(-1)^n n^{-\alpha}} - 1].$$

2) Disegnare il grafico della funzione:

$$f(x) = x + \log |3 \sin^2 x + \cos^2 x|,$$

completo di eventuali estremi, flessi ed asintoti.

3) Calcolare l'integrale indefinito:

$$\int \frac{1 + 7 \sqrt[3]{x+4}}{1 + \sqrt{x+4}} dx.$$

Compito di Analisi Matematica I. Sessione estiva, 14 luglio 1995.
Corso di Laurea in Scienze dell'Informazione.

Il candidato risolva, a sua scelta, 3 dei seguenti problemi.

1) Studiare la funzione definita da:

$$f(x) = 11 \sqrt{\sqrt{1 + 36x^2} - (1 + 9x^2)},$$

completa di eventuali massimi, minimi, flessi ed asintoti.

2) Determinare il carattere dell'integrale improprio:

$$\int_0^{+\infty} \frac{\sin(x^2)}{\sqrt[3]{x}} dx.$$

(Suggerimento: integrare per parti.)

3) Calcolare:

$$\int_0^{\frac{\pi}{6}} \frac{\cos t}{(5 - 4 \cos^2 t)^2} dt.$$

4) Sia $f(x) = 3|x|$. Per ogni $t \in \mathbb{R}$, determinare l'insieme:

$$D(t) = \{p \in \mathbb{R} : f(x) \geq f(t) + p(x - t) + o(|x - t|), x \rightarrow t\}.$$

Compito di Analisi Matematica I. Sessione estiva, 2 ottobre 1995.
Corso di Laurea in Scienze dell'Informazione.

Il candidato risolva, a sua scelta, 3 dei seguenti problemi.

1) Studiare la funzione definita da:

$$f(x) = 3 \log |x - 1| - 5 \log |x - 3| - \frac{1}{x - 1},$$

completa di eventuali massimi, minimi, flessi ed asintoti. Disegnarne il grafico.

2) Determinare il carattere dell'integrale improprio:

$$\int_{\frac{1}{3}}^{+\infty} \frac{\sqrt[3]{x} \cos x}{\sqrt{27x^3 - 1}}.$$

3) Calcolare:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \int_3^{10} \frac{x^2}{1 + x^2 t^2} ds.$$

4) Stabilire se la seguente successione sia o no monotona:

$$a_k = \int_0^{2k\pi} \frac{\sin x}{x} dx, \quad k = 0, 1, \dots$$

Compito di Analisi Matematica I. Sessione estiva, 30 ottobre 1995.
Corso di Laurea in Scienze dell'Informazione.

Il candidato risolva, a sua scelta, 3 dei seguenti problemi.

1) Studiare la funzione definita da:

$$f(x) = \log |x^2 + x - 2| - \frac{1}{2}(x^2 + x - 2)^2,$$

completa di eventuali massimi, minimi ed asintoti. Disegnarne il grafico.

2) Calcolare l'integrale definito:

$$\int_0^1 \frac{\log(x^2 + 4x + 5)}{(x + 2)^4} dx.$$

3) Sia $\{a_n\}_{n=1,2,\dots}$ una successione definita da: $a_1 = 1$, $a_{n+1} = a_n/(a_n + 2)$.

Determinare il carattere della serie $\sum_{n=1}^{+\infty} a_n$.

4) Determinare il carattere della serie $\sum_{n=1}^{+\infty} a_n$, dove $a_1 = 1$, $a_{n+1} = a_n/(a_n + 1)$.

Compito di Analisi Matematica I. Sessione estiva, 7 febbraio 1996.
Corso di Laurea in Scienze dell'Informazione.

Il candidato risolva, a sua scelta, 3 dei seguenti problemi.

1) Studiare la funzione definita da:

$$f(x) = \sqrt{|x^2 - 3x + 2|} \exp\left\{\frac{1}{x^2 - 3x + 2}\right\},$$

completa di eventuali massimi, minimi ed asintoti. Disegnarne il grafico.

2) Calcolare l'integrale indefinito:

$$\int \frac{dx}{x + \sqrt{x^2 + 2x + 2}}.$$

3) Calcolare:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x^2} \int_{-x}^x e^{-t^2 + 4t} dt.$$

4) Al variare del parametro $\alpha > 0$, determinare il carattere della serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \log\left(\cos^2 \frac{1}{k^\alpha}\right).$$

Compito di Analisi Matematica I. Sessione autunnale, 21 febbraio 1996.
Corso di Laurea in Scienze dell'Informazione.

Il candidato risolva, a sua scelta, 3 dei seguenti problemi.

1) Studiare la funzione definita da:

$$f(x) = \frac{\sqrt[3]{x^3 - \frac{3}{2}x^2}}{x - 2},$$

completa di eventuali massimi, minimi ed asintoti. Disegnarne il grafico.

2) Calcolare l'area della regione piana compresa tra le rette $x = 1$, $x = 4$, ed i grafici delle funzioni:

$$f(x) = \frac{x - 2}{\sqrt{x^2 + 8x + 25}} \quad \text{e} \quad g(x) = \frac{2 - x}{x^2 + 8x + 25}.$$

3) Sia $a(x) = \sqrt[4]{x^4 + 3x + 5}$.

Determinare il carattere dell'integrale improprio: $\int_2^{+\infty} [a(x) - a^{-1}(x)] dx$, dove a^{-1} è la funzione inversa di a .

4) Al variare del parametro $\alpha > 0$, determinare il carattere della serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \left\{ \frac{1}{n} \left(\cos \frac{1}{n+1} \right)^\alpha - \frac{1}{n+1} \left(\cos \frac{1}{n} \right)^\alpha \right\}.$$