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:

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

(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 $t \in I\!R$, determinare l'insieme:

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

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:

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

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

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

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 $\{a_n\}_{n=1,2,\ldots}$ una successione definita da: $a_1 = 1$, $a_{n+1} = a_n/(a_n+2)$. Determinare il carattere della serie $\sum\limits_{n=1}^{+\infty} a_n$.

4) Determinare il carattere della serie $\sum\limits_{n=1}^{+\infty} a_n$, 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:

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

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:

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

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

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

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

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