Analisi Matematica 1, F/I, Scritto Generale, 18-5-1994

1. Risolvere l'equazione
$$z^6 + (8-i)z^3 - 8i = 0.$$

2. Per ogni $x \in \mathbf{R}$ si determini il carattere della serie
$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{\operatorname{tgh}(\ln n)}{(2n+5)\ln n} \left(\frac{1-x^2}{1+x^2}\right)^{3n+2}.$$

3. Calcolare il limite
$$\lim_{x\to 0} \frac{(1-\cos 2x)\operatorname{sen}^2 x - 3\operatorname{arctg} x}{5\operatorname{sen}(x) - 27x^4}.$$

4. Tracciare il grafico della funzione
$$f(x) = \sqrt[3]{\frac{x^2}{x-1}}.$$

5. Stabilire la convergenza dell'integrale generalizzato
$$\int_0^{\pi/6} \frac{dx}{\sqrt{(1-2\operatorname{sen} x)(1+\cos x)}},$$
e determinare il suo valore.

$$\operatorname{sen} 15^\circ = \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}, \qquad \cos 15^\circ = \frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}, \qquad \operatorname{tg} 15^\circ = 2-\sqrt{3}.$$

Analisi Matematica 1, F/I, Scritto Generale, 10-6-1994

1. Risolvere l'equazione
$$z^3 = |z|^2.$$

2. Per ogni $x \in \mathbf{R}$ si determini il carattere della serie
$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2^n + 3^n}{5^n + 6^n} (1 + x^2)^n.$$

3. Calcolare il limite
$$\lim_{x \to 0} \frac{1}{x^2} \ln \left(\frac{\operatorname{sen} x - x + \frac{1}{6} x^3}{\operatorname{senh} x - x - \frac{1}{6} x^3} \right).$$

4. Tracciare il grafico della funzione
$$f(x) = x \exp \left(\frac{13}{6} \operatorname{arctg} x \right).$$

5. Stabilire la convergenza dell'integrale generalizzato
$$\int_0^{\infty} e^{-3x} \operatorname{arcsen} (e^{-x})\, dx,$$
e determinare il suo valore.

Analisi Matematica 1, F/I, Scritto Generale, 1-7-1994

1. Risolvere l'equazione
$$z^5 = -16\overline{z}.$$

2. Per ogni $x \in \mathbf{R}$ si determini il carattere della serie
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{2n+17}\ \ln(2^n)}{5^n + \left(1+\dfrac{2}{n}\right)^n}\,(x^2-1)^n.$$

3. Calcolare il limite
$$\lim_{x\to 0} \left(\frac{\operatorname{arctg} x}{x}\right)^{1/x^2}.$$

4. Tracciare il grafico della funzione
$$f(x) = \frac{x+1}{x}\sqrt{x^2-1}.$$

5. Calcolare l'integrale
$$\int_0^{100\pi} \frac{1+2\operatorname{sen}^2 x}{2-\cos^2 x}\,dx.$$

Analisi Matematica 1, F/I, Scritto Generale, 16-9-1994

1. Risolvere l'equazione
$$2|z|^2 z^3 = |z|^5 + 32.$$

2. Per ogni $z \in \mathbf{R}$ si determini il carattere della serie
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n + 3^n + 4^n}{5^n + 6^n} \left(\frac{z}{z+1} \right)^n .$$

3. Calcolare il limite
$$\lim_{n\to\infty} \frac{1}{n} \sqrt[n]{\sum_{k=1}^{n} k^k}.$$

4. Tracciare il grafico della funzione
$$f(x) = \frac{(x^2+1)^{3/2}}{x^2}.$$

5. Calcolare l'integrale
$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{(x^2+2x+5)^{3/2}}.$$

Analisi Matematica 1, F/I, Scritto Generale, 17-10-1994

1. Risolvere l'equazione
$$z^6\overline{z}^3 = 512\,i.$$

2. Per ogni $z \in \mathbf{R}$ si determini il carattere della serie
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n!)^2}{(2n)!(n+1)^3} \left(\frac{z+2}{z}\right)^n.$$

3. Calcolare il limite
$$\lim_{n\to\infty} \left(\frac{n^3+1}{n^3+4}\right)^{n^5 \operatorname{arcsen}^2(1/n)}.$$

4. Tracciare il grafico della funzione
$$f(x) = (x-1)\sqrt[3]{x^2}.$$

5. Calcolare l'integrale
$$\int_1^{+\infty} \frac{\operatorname{arctg}(x^2)}{x^2}\,dx.$$

Il risultato dello scritto scadrà il 18-11-1994.

Analisi Matematica 1, F/I, Scritto Generale, 18-11-1994

1. Risolvere l'equazione
$$z^6 + (27+i)z^3 + 27i = 0.$$

2. Per ogni $x \in \mathbf{R}$ si determini il carattere della serie
$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{\operatorname{arctg}(\ln n)}{(7n+2)\ln n} \left(\frac{1-x^2}{1+x^2}\right)^{2n+11}.$$

3. Calcolare il limite
$$\lim_{x\to 0} \frac{(1-\cos 2x)\operatorname{sen}^2 x + 4\ln(1+x)}{5\operatorname{senh}(x) + 17x^4}.$$

4. Tracciare il grafico della funzione
$$f(x) = \sqrt[5]{\frac{x^2}{x+2}}.$$

5. Calcolare l'integrale generalizzato
$$\int_{\pi/6}^{\pi/2} \frac{dx}{\sqrt{(2\operatorname{sen} x - 1)(1+\cos x)}}.$$

$$\operatorname{sen} 15^\circ = \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}, \quad \cos 15^\circ = \frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}, \quad \operatorname{tg} 15^\circ = 2-\sqrt{3}, \quad \operatorname{cotg} 15^\circ = 2+\sqrt{3}.$$

Il risultato dello scritto scadrà il 13-1-1995.

Analisi Matematica 1, F/I, Scritto Generale, 25-1-1995

1. Risolvere l'equazione
$$z^3 = |z|^2.$$

2. Per ogni $x \in \mathbf{R}$ si determini il carattere della serie
$$\sum_{n=3}^{\infty} \frac{1}{(n+\sqrt{n+1})(\ln n)\ln(\ln n)} \left(\frac{2x}{x^2+1}\right)^n.$$

3. Calcolare il limite
$$\lim_{x\to 0} \frac{(1-\cos 5x)\operatorname{tg} 3x}{(\operatorname{sen} x - x^3)^3}.$$

4. Tracciare il grafico della funzione
$$f(x) = x\,\exp\left(-\frac{13}{6}\operatorname{arctg} x\right).$$

5. Calcolare l'integrale indefinito
$$\int \frac{dx}{(x+1)\sqrt{x^2-2x-2}}.$$

Analisi Matematica 1, F/I, Scritto Generale, 17-2-1995

1. Risolvere l'equazione
$$z^5 = 81\overline{z}.$$

2. Per ogni $x \in \mathbf{R}$ si determini il carattere della serie
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{n+1}}{\pi - \operatorname{arcsen}\left(\dfrac{n^2}{n^2+1}\right)} \left(\frac{2x}{x^2+1}\right)^n.$$

3. Calcolare il limite
$$\lim_{x \to 0} \left(\frac{\operatorname{arctg}(\operatorname{sen} x)}{x}\right)^{1/x^2}.$$

4. Tracciare il grafico della funzione
$$f(x) = \frac{x+2}{x}\sqrt{x^2-4}.$$

   P.S. Si utilizzi $x^3 + 6x^2 - 16 = (x+2)(x^2+4x-8)$.

5. Calcolare l'integrale
$$\int_0^{\pi/2} \frac{1 - 2\operatorname{sen}^2 x}{2 - \cos^2 x}\, dx.$$

Analisi Matematica 1, F/I, Scritto Generale, 24-3-1995

1. Risolvere l'equazione
$$2z^3 = |z|^3 + 8,$$
e rappresentare le sue soluzioni nel piano complesso.

2. Per ogni $x \in \mathbf{R} \setminus \{\frac{2}{3}\}$ si determini il carattere della serie
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2}\frac{n+1}{n+2}\right)} \left(\frac{2x-3}{3x-2}\right)^n.$$

3. Calcolare il limite
$$\lim_{n\to\infty} \left(\frac{n^3+2}{n^3-1}\right)^{n^5 \operatorname{arctg}\left(\frac{1}{n^2+1}\right)}.$$

4. Tracciare il grafico della funzione
$$f(x) = \frac{x+2}{x}\sqrt{x^2-4}.$$

5. Calcolare l'integrale
$$\int_0^{\infty} e^{-3x} \operatorname{arctg}\left(e^{-x}\right) dx.$$

Il risultato dello scritto scadrà il 22-4-1995.