Analisi Matematica 1, F/I, Scritto Generale, 16-5-1997, Versione I

1. Risolvere l'equazione differenziale

$$u'' - 4\,u = e^{2\,t}$$

sotto le condizioni iniziali $u(0) = 3$ e $u'(0) = 0$.

2. Per ogni $x \in \mathbf{R} \setminus \{-2/3\}$ si determini il carattere della serie

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1.4.7.10.\cdots.(3n+1)}{3.7.11.15.\cdots.(4n+3)} \left(\frac{-4z}{2+3z}\right)^n.$$

3. Calcolare il limite

$$\lim_{x\to 0} \frac{\operatorname{senh}^2(\operatorname{tg}(x))}{x\,\ln(1+x)}.$$

4. Tracciare il grafico della funzione

$$f(x) = \frac{(x-1)^2}{\sqrt{x^4+1}}$$

senza discuterne la derivata seconda. Dimostrare che il grafico ha almeno tre punti di flesso.

5. Calcolare l'integrale

$$\int_0^{\pi/3} \frac{2\operatorname{sen}(x)}{(\cos x)^3}\,\ln\frac{2-\operatorname{tg} x}{2+\operatorname{tg} x}\,dx.$$

Analisi Matematica 1, F/I, Scritto Generale, 16-5-1997, Versione II

1. Risolvere l'equazione differenziale

$$u'' - 9\,u = e^{3\,t}$$

sotto le condizioni iniziali $u(0) = 2$ e $u'(0) = 0$.

2. Per ogni $x \in \mathbf{R} \setminus \{1/3\}$ si determini il carattere della serie

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{2.5.8.11.\cdots.(3n+2)}{1.5.9.13.\cdots.(4n+1)} \left(\frac{4z}{1-3z}\right)^n.$$

3. Calcolare il limite

$$\lim_{x\to 0} \frac{\operatorname{sen}\left(\operatorname{tgh}^2(x)\right)}{x(e^x - 1)}.$$

4. Tracciare il grafico della funzione

$$f(x) = \frac{(x+1)^2}{\sqrt{x^4+8}}$$

senza discuterne la derivata seconda. Dimostrare che il grafico ha almeno tre punti di flesso.

5. Calcolare l'integrale

$$\int_0^{\pi/6} \frac{2\operatorname{sen}(x)}{(\cos x)^2} \ln \frac{2+\operatorname{tg} x}{2-\operatorname{tg} x}\, dx.$$