

CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA, A-A 2016 – 17
ANALISI MATEMATICA 1
SCHEDA 4, 16 DICEMBRE 2016

ESERCIZIO 1. Studiare le seguenti funzioni (dominio, segno, asintoti, massimi, minimi, punti di flesso) e tracciarne i grafici.

$$\begin{aligned}
 f_1(x) &= \frac{|3x+2|}{|x-4|}, & f_2(x) &= \frac{|x|+1}{|x-2|} + \log|x-2|, \\
 f_3(x) &= |x+1| + \log\left(\frac{x+3}{x+1}\right), & f_4(x) &= (|x|-5)e^{\frac{1}{x-6}}, \\
 f_5(x) &= 3x + \log\left|\frac{x+2}{x-2}\right|, & f_6(x) &= 2\sqrt{|x^2-5x+6|} + 3.
 \end{aligned}$$

ESERCIZIO 2. Calcolare i seguenti integrali indefiniti:

$$\begin{aligned}
 \int \frac{\log x}{(1+x)^2} dx, & \quad \int e^x \sin(2x) dx, & \quad \int x^3 e^{-x} dx, \\
 \int \frac{8x}{4x^2-8x+7} dx, & \quad \int \sin(2x) \log(\sin x) dx, & \quad \int \frac{x^2+1}{x^2+x-2} dx, \\
 \int \frac{x^3}{x^2-3x+2} dx, & \quad \int \frac{1+e^x}{e^{2x}+1} dx, & \quad \int \frac{\log x}{x(1+\log x)} dx.
 \end{aligned}$$

ESERCIZIO 3. Calcolare i seguenti integrali definiti:

$$\begin{aligned}
 \int_{\frac{\pi}{2}}^{\frac{3\pi}{2}} \cos^3 x dx, & \quad \int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{|\sin x|}{\cos x} dx, & \quad \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} x \sin x \cos x dx, \\
 \int_1^2 \frac{1}{x^2} e^{-\frac{1}{x}} dx, & \quad \int_{-1}^0 \frac{e^x+2}{e^{2x}+4} dx, & \quad \int_{-3}^3 \frac{x}{x^2+1} dx.
 \end{aligned}$$

ESERCIZIO 4. Discutere l'integrabilità in senso improprio dei seguenti integrali:

$$\begin{aligned}
 \int_0^{\log 3} \frac{1}{e^x-3} dx, & \quad \int_{-\infty}^{-1} \frac{x+1}{x^2(1-x)} dx, \\
 \int_2^{\infty} \frac{\log x}{(x+1)^2} dx, & \quad \int_0^1 \frac{\sqrt{x}}{x^2-4x} dx.
 \end{aligned}$$

ESERCIZIO 5. Discutere il carattere delle seguenti serie utilizzando il Criterio dell'integrale:

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{\sqrt{n}}{(2n+1)^2}, \quad \sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \log n}, \quad \sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n(\log n)^2}.$$