

**Corso di Laurea in Ingegneria Civile -
Analisi Matematica I
Esercizi sugli integrali e gli integrali impropri**

1. Delle funzioni integrali considerate nei precedenti esercizi si determinino, ove possibile, gli eventuali asintoti orizzontali e verticali mettendoli in relazione con gli opportuni integrali impropri.

2. Determinare quali dei seguenti integrali sono impropri e determinarne il carattere

$$\int_0^1 \frac{(\cos(x) - 1)^2}{x^2} dx, \quad \int_1^{-\infty} \frac{(\cos(x) - 1)^2}{x^2} dx, \quad \int_0^1 \frac{\exp(x) - 1}{(\cos(x) - 1)} dx$$

3. Determinare il carattere dei seguenti integrali impropri

$$\int_0^{\pm\infty} \frac{(\cos(x) - 1)^2}{e^x} dx, \quad \int_0^{\pm\infty} \frac{x e^x}{x^{104} + x^3 + 7} dx, \quad \int_0^{\pm\infty} \frac{x^{203}}{e^x} dx, \quad \int_0^{\infty} \frac{x^x}{x^{104} + 71} dx$$

4. Determinare quali dei seguenti integrali sono impropri e determinarne il carattere

$$\int_0^1 \frac{(\cos(x) - 1)^2}{x^{9/4}} dx, \quad \int_{-1}^0 \frac{\sqrt[4]{1 - \cos(x)}}{x^2} dx, \quad \int_0^1 \frac{\sqrt[4]{1 - \cos(x)}}{x} dx$$

5. Usando il teorema di De l'Hopital, si calcoli al variare di $\alpha \in \mathbb{R}$

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{1}{|x|^\alpha} \int_0^x t \ln(|t|) dt$$

6. Disegnare il grafico delle funzioni

$$t \mapsto \int_1^t \frac{e^{(x-2)}}{x^4} dx, \quad t \mapsto \int_{-5}^t \frac{e^{(x-2)}}{x^4} dx$$

determinando anche eventuali asintoti orizzontali e verticali.

7. Disegnare, al variare di $\alpha \in \mathbb{R}$ il grafico della funzione

$$x \mapsto \int_1^x \frac{\ln(t)}{t^\alpha} dt$$

determinando anche eventuali asintoti orizzontali e verticali.