

**Esercizio 1.** Data la funzione integrale

$$f(x) := \int_0^x \frac{\sqrt[5]{e^t - 1}(\arctan t - \pi/4)}{\log|t^2 - 3t + 1|} dt$$

- determinarne l'insieme di definizione;
- determinarne l'insieme di derivabilità;
- studiarne i limiti agli estremi dell'insieme di definizione.

**Esercizio 2.** Si consideri la seguente equazione differenziale:

$$y''(x) + k y'(x) + 4y(x) = \sin(\lambda x), \quad k, \lambda \in \mathbb{R}.$$

- Per quali valori di  $k, \lambda \in \mathbb{R}$  tutte le soluzioni dell'equazione data sono limitate in  $[0, +\infty)$ ?
- Siano ora  $k = 5$  e  $\lambda = 1$ . Determinare tutte le soluzioni dell'equazione differenziale soddisfacenti la condizione  $y(0) = 0$ .

**Esercizio 3.** a) Calcolare, se esistono:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} [x \ln(\frac{1}{1+x}) + x \ln x + 1]; \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} x [x \ln(\frac{1}{1+x}) + x \ln x + 1].$$

Cosa si può dedurre dai risultati ottenuti?

- Determinare il polinomio di Mc Laurin di grado 6 della funzione:

$$f(x) = [x^2 - \ln(1 + x^2)] \sin^2 x$$

e maggiorare l'errore commesso approssimando  $f$  con tale polinomio in  $[-1, \frac{1}{2}]$ .