

PROVA SCRITTA DI ISTITUZIONI DI MATEMATICA
Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e la Natura
Anno accademico 2023/2024 – 14.06.2024

1. Calcolare le derivate delle seguenti funzioni:

$$-3x^{-9} - \frac{2}{7} \tan x + \frac{1}{\pi} \ln x, \quad -5x^4 \cosh x, \quad \frac{x^3}{e^x}, \quad \ln(2 \sin x).$$

2. Trovare le primitive delle seguenti funzioni:

$$8\pi \sqrt[4]{x^5}, \quad -3 (\sin x)^5 \cos x, \quad \frac{1}{2} \ln(3x).$$

3. Calcolare i seguenti integrali:

$$\int_0^\pi \cos\left(\frac{x}{4}\right) dx, \quad \int_{-3}^2 |x^3| dx.$$

Infine, scegliere uno dei due esercizi seguenti.

4a. Scrivere i numeri complessi

$$\left(\frac{\sqrt{3}-i}{2}\right)^3, \quad \frac{e^{1-i\pi}}{2-i}$$

nella forma canonica $a + ib$, con $a \in \mathbb{R}$ e $b \in \mathbb{R}$.

4b. Studiare la funzione

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

Nota. Nel caso si decida di svolgerli entrambi, verrà valutato il migliore.