

PROVA SCRITTA DI ISTITUZIONI DI MATEMATICA
Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e la Natura
Anno accademico 2023/2024 – 12.07.2024

1. Calcolare le derivate delle seguenti funzioni:

$$\frac{8}{3e} \tan x - 5x^{-\pi} - \frac{3}{5} \sinh(x), \quad 7x^{-2} \cos x, \quad \frac{1}{\ln x}, \quad x^x.$$

2. Trovare le primitive delle seguenti funzioni:

$$-\sqrt[7]{x^5}, \quad 2(\sinh x)^8 \cosh x, \quad \frac{1}{2} \tan(3x).$$

3. Calcolare i seguenti integrali:

$$\int_0^1 \frac{2-x}{2+x} dx, \quad \int_0^\pi |\sin(4x)| dx.$$

Infine, scegliere uno dei due esercizi seguenti.

4a. Scrivere i numeri complessi

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

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

4b. Studiare la funzione

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

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