

PROVA SCRITTA DI ISTITUZIONI DI MATEMATICA  
Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e la Natura  
Anno accademico 2023/2024 – 12.02.2024 – Fila B

1. Calcolare le derivate delle seguenti funzioni:

$$4x^{-7} + \frac{5}{2} \ln x - 3\pi \arccos x, \quad -6 \cosh x \sin x, \quad \frac{x^5}{e^x}, \quad \cos(8x^3).$$

2. Trovare le primitive delle seguenti funzioni:

$$\sqrt[3]{x^5}, \quad -2 (\sinh x)^5 \cosh x, \quad \ln(5x).$$

3. Calcolare i seguenti integrali:

$$\int_{-7\pi}^{7\pi} \sin(-5x) dx, \quad \int_{-2}^1 |x| dx.$$

Infine, scegliere uno dei due esercizi seguenti.

4a. Scrivere i numeri complessi

$$(-1 + i)^7, \quad \frac{e^{1-i\pi}}{5 + 2i}$$

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

4b. Studiare la funzione

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

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