

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

1. Calcolare le derivate delle seguenti funzioni:

$$5x^{-3} - \frac{3}{2} \ln x + 4\pi \arcsin x, \quad -2 \cos x \sinh x, \quad \frac{e^x}{x^4}, \quad \sin(2x^3).$$

2. Trovare le primitive delle seguenti funzioni:

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

3. Calcolare i seguenti integrali:

$$\int_{-7\pi}^{7\pi} \sin(-3x) dx, \quad \int_{-1}^2 |x| dx.$$

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.