

PROVA SCRITTA DI ISTITUZIONI DI MATEMATICA  
Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e la Natura  
Anno accademico 2023/2024 – 19.01.2024 – Fila A

1. Calcolare le derivate delle seguenti funzioni:

$$5x^9 - \frac{2}{3} \cos x + 2\pi \sinh x, \quad 7x^4 \ln x, \quad \frac{\sin x}{x}, \quad e^{-8x^3}.$$

2. Trovare le primitive delle seguenti funzioni:

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

3. Calcolare i seguenti integrali:

$$\int_{-\frac{\pi}{12}}^{\frac{\pi}{12}} \tan(-3x) dx, \quad \int_{-1}^2 (3x^2 - 2x + 1) dx.$$

Infine, scegliere uno dei due esercizi seguenti.

4a. Scrivere i numeri complessi

$$(2 + 3i)^3, \quad \frac{(1 + i)^5}{3 + 2i}$$

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

4b. Studiare la funzione

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