

ESERCITAZIONE di MATEMATICA GENERALE - CLEF

Data: 13/11/2025 - A.A. 2025/2026

Esercizio 1. Calcolare la derivata prima delle seguenti funzioni:

$$(1) f(x) = 2x^4 - 5x^3 + x - \frac{2}{x} + \frac{4}{x^3}$$

$$(2) f(x) = \sqrt[4]{x} + \sqrt[3]{x^2} + \sqrt{x^5}$$

$$(3) f(x) = 2e^x - \pi^3 + 3\ln(x) - \cos(x)$$

$$(4) f(x) = x^2 \sin(x) - x^4 \ln(x)$$

$$(5) f(x) = \frac{x+3}{x-4}$$

$$(6) f(x) = \frac{x^2-5x+1}{x+2}$$

$$(7) f(x) = \frac{x^2}{e^{3x}}$$

$$(8) f(x) = \sqrt{x^3 + 2x^2 - 1}$$

$$(9) f(x) = \sin^3(x) + \sin(x^3)$$

$$(10) f(x) = e^{\sqrt{x^2-3}}$$

$$(11) f(x) = (\sqrt{x^3+1})e^{2x}$$

$$(12) f(x) = \sqrt{\cos^2(e^{x^2+1})}$$

$$(13) f(x) = \ln\left(\frac{x-1}{x+5}\right)$$

$$(14) f(x) = \ln\left(\frac{e^{-x}}{x+2}\right)$$

$$(15) f(x) = \sqrt{\frac{1}{3x}}$$

Esercizio 2. Stabilire se le seguenti funzioni soddisfano le ipotesi del Teorema di Rolle nell'intervallo indicato e, in caso affermativo, determinare i punti per cui vale la tesi.

$$(1) f(x) = x^2 - 2x - 3 \quad [-1, 3]$$

$$(3) f(x) = \frac{x^2}{1-x^2} \quad \left[-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right]$$

$$(2) f(x) = \frac{1}{x-1} \quad [0, 2]$$

$$(4) f(x) = |x-1| \quad [0, 2]$$

Esercizio 3. Stabilire se le seguenti funzioni soddisfano le ipotesi del Teorema di Lagrange nell'intervallo indicato e, in caso affermativo, determinare i punti per cui vale la tesi.

$$(1) f(x) = x^3 - 2x^2 + x - 1 \quad [0, 2]$$

$$(2) f(x) = \frac{x+1}{x-1} \quad [2, 3]$$

Esercizio 4. Individuare i punti critici delle seguenti funzioni e stabilire se sono punti di massimo o minimo locale.

$$(1) f(x) = 2x^3 - 3x^2 + 5$$

$$(4) f(x) = x \ln(x)$$

$$(2) f(x) = x^2(x-2)^2$$

$$(5) f(x) = \ln(x^2 + x + 1)$$

$$(3) f(x) = \frac{x}{x^2+4}$$

$$(6) f(x) = x\sqrt{4-x^2}$$

Esercizio 5. Studiare i punti di massimo e minimo locale della seguente funzione e tracciarne un grafico qualitativo:

$$f(x) = \frac{\ln^2(x) - 3\ln(x)}{x}$$