

Cognome e nome Numero di matricola

1) Determinare il dominio delle seguenti funzioni

$$f(x) = \sqrt{\frac{3x}{\log(x-3)}} \quad , \quad f(x) = \frac{(x-5)}{e^x - 2} + \log x$$

2) Disegnare il grafico della funzione

$$f(x) = |\log x - 2| + 2$$

e determinare $Imf(x)$, $supf(x)$, $inff(x)$, $maxf(x)$, $minf(x)$.

3) Studiare gli asintoti della seguente funzione

$$f(x) = xe^{-x}$$

4) Determinare gli intervalli di monotonia e di concavità/convessità della seguente funzione

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

determinare, inoltre i punti di max/min e gli eventuali punti di flesso.

5) Determinare per quale valore dei parametri a , $b \in R$ la funzione

$$f(x) = \begin{cases} e^{ax} & x < 0 \\ 3x + b & x \geq 0 \end{cases}$$

è continua e derivabile in $x = 0$.

6) Determinare l'equazione della retta tangente al grafico della funzione

$$f(x) = \log x - 2x$$

nel punto di ascissa $x_0 = 1$.

7) Calcolare l'integrale indefinito

$$\int e^{\sqrt{x}} dx$$

8) Assegnata la matrice

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & -5 \\ 0 & -2 & 4 \end{pmatrix}$$

calcolare l'inversa, se è possibile.

9) Data la matrice

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 0 & k+2 & 0 \\ 0 & 1 & k-4 \end{pmatrix}$$

- Stabilire per quali valori di $k \in \mathbb{R}$ la matrice ha rango massimo
- Stabilire per quali valori di $k \in \mathbb{R}$ il sistema $Ax = 0$ ha infinite soluzioni.

- Per $k = 1$ risolvere il sistema $Ax = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}$

10) Data la funzione

$$f(x, y) = \frac{1}{2}x^2 + y^3 - xy$$

- definire il dominio ed eventualmente rappresentarlo graficamente
- definire il gradiente
- determinare i punti stazionari e definire la loro natura