

Cognome e nome ..... Numero di matricola .....

---

1) Determinare il dominio delle seguenti funzioni

$$f(x) = \frac{\sqrt{10-x}}{x^2-11x+24}, \quad f(x) = \frac{(x+5)e^{\frac{1}{x-1}}}{\log(x-2)}$$

2) Disegnare il grafico della funzione

$$f(x) = |2 - e^x| + 3$$

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

3) Studiare gli asintoti della seguente funzione

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

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

$$f(x) = (4x + 3)e^{-4x}$$

5) Determinare per quale valore del parametro  $k \in R$  la funzione

$$f(x) = \begin{cases} e^{5kx} - 1 & x \leq 0 \\ 3 \log(5x + 1) & x > 0 \end{cases}$$

è derivabile in  $x = 0$ .

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

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

nel punto di ascissa  $x = 3$ .

7) Calcolare l'integrale indefinito

$$\int \frac{e^{3x}}{e^{3x} - 1} dx$$

8) Assegnate le matrici

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$$

calcolare  $(A + B^{-1})^T$ .

9) Data la matrice

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 2 \\ 1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & k \end{pmatrix}$$

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

10) Data la funzione

$$f(x, y) = 9y - 3y \log y - x - \frac{1}{x}$$

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