

Cognome e nome Numero di matricola

1) Determinare il dominio e il segno della seguente funzione

$$f(x) = \log \left| \frac{2x - 1}{x + 2} \right|$$

2) Disegnare il grafico della funzione

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

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

3) Studiare gli asintoti della seguente funzione

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

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

$$f(x) = xe^{2x} + 1$$

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

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

è continua e derivabile in $x = 0$.

6) Scrivere il polinomio di Taylor, arrestato al secondo ordine, della funzione

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

in $x_0 = 2$.

7) Calcolare l'integrale definito

$$\int_1^2 \log(x+1) dx$$

8) Date le matrici

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ -6 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$$

Calcolare $A^{-1} + 2B^T$.

9) Assegnata la matrice

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

- Determinare se esistono i valori di k per cui il sistema $Ax = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix}$ ammette un'unica soluzione.
- Risolvere, se possibile, il sistema assegnato.
- Stabilire per quali valori di $k \in \mathbb{R}$ il sistema $Ax = 0$ ammette solo la soluzione nulla.

10) Data la funzione

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

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