

Corso di Matematica e Statistica.
Simulazione compito n. 2

Esercizio 1. Si determini l'insieme di definizione della funzione reale

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

si dica se $f(x)$ ha asintoti verticali. Si calcoli quindi la funzione derivata, si dica dove essa si annulla e infine si tracci qualitativamente il grafico della funzione $f(x)$.

Esercizio 2. Si determini la massima area di un rettangolo la cui base è un segmento posto sull'asse x ed il lato opposto è una corda della parabola $y = 9 - x^2$ dalla parte positiva di y .

Si determini poi l'equazione della tangente alla parabola in uno dei due vertici di un rettangolo di area massima che giacciono su di essa.

Esercizio 3. Si enunci il teorema di Lagrange e si dimostri a partire da esso che una funzione la cui derivata è nulla in un intervallo assume valore costante in quell'intervallo.

Esercizio 4. (a) Si calcolino le derivate delle seguenti funzioni:

$$f(x) = \frac{1 - e^{\sin x}}{\log(x^2 + 2)}$$

$$g(x) = \cos(x^2 - 2x) \cdot (e^x - 1)$$

(b) si trovi, se esiste,

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{g(x)}.$$