

Università degli studi di Trieste
Corso di Laurea in Scienze dell'Architettura
Compito di Istituzioni di Matematiche

3 febbraio 2017

Cognome:

Nome:

Matricola:

SPAZIO RISERVATO AL DOCENTE

Esercizio 1 – 9 punti. Sia $f(x) = xe^{1/x}$

Determinare:

- Il dominio di $f(x)$
- Stabilire, se possibile, il segno di $f(x)$ ed eventuali intersezioni del grafico di $f(x)$ con gli assi cartesiani.
- I limiti agli estremi del dominio. Eventuali asintoti orizzontali, verticali o obliqui.
- La derivata prima di $f(x)$. Studio del segno della derivata prima ed eventuali punti di massimo e minimo.
- La derivata seconda di $f(x)$. Studio del segno della derivata seconda ed eventuali punti di flesso.
- Disegnare il grafico della funzione

Esercizio 2 – 3 punti. Si scriva il polinomio di Taylor del terzo ordine ($n = 3$) centrato nel punto $x_0 = 1$ della funzione f dell'Esercizio 1.

Esercizio 3 – 4+4 punti. Sia $g(x) = \sin^2(x) \cos^2(x)$. Si calcoli l'integrale definito

$$\int_0^{\pi/2} g(x) dx.$$

Si calcoli in quale punto o in quali punti la funzione g assume il suo valor medio.

Esercizio 4 – 3+3 punti. Con riferimento alla funzione f dell'Esercizio 1 e alla funzione g dell'Esercizio 3, calcolare i seguenti limiti

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

Esercizio 5 – 2+2 punti. Discutere la continuità della funzione h definita da

$$h(x) = \begin{cases} 2(x + \alpha)^2 & x < -\pi, \\ 2 \sin(x) & -\pi \leq x \leq 0, \\ \log(\beta + x) & x > 0, \end{cases}$$

ovvero, determinare per quali valori dei parametri α e β la funzione h risulta continua su tutto l'asse reale \mathbb{R} . La funzione h può essere derivabile?