

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

23 febbraio 2016

Cognome: .....

Nome: .....

Matricola: .....

SPAZIO RISERVATO AL DOCENTE


**Esercizio 1 – 10 punti.** Sia  $f(x) = (x - 1)e^{\frac{1}{x-1}}$ .

Determinare:

- Il dominio di  $f$
- Stabilire, se possibile, il segno di  $f$  ed eventuali intersezioni del grafico di  $f$  con gli assi cartesiani.
- I limiti agli estremi del dominio. Eventuali asintoti orizzontali, verticali o obliqui.
- La derivata prima di  $f$ . Studio del segno della derivata prima ed eventuali punti di massimo e minimo.
- La derivata seconda di  $f$ . Studio del segno della derivata seconda ed eventuali punti di flesso.
- Disegnare il grafico della funzione.
- Considerare la funzione  $g(x) := f(1/x)e^{\frac{x}{x-1}}$  e determinare per quale valore di  $\alpha > 0$  si ha che  $\int_{1/2}^{\alpha} g(x) dx = 0$  [suggerimento: fare bene i conti per trovare  $g$ ].

**Esercizio 2 – 2 punti.** Determinare il valore dei parametri  $\alpha$  e  $\beta$  affinché la seguente funzione sia continua su tutto l'asse reale  $\mathbb{R}$

$$f(x) = \begin{cases} 2(x + \alpha)^3 & x < -\pi, \\ 2 \cos(x) & -\pi \leq x \leq 0, \\ \log(\beta + x) & x > 0. \end{cases}$$

**Esercizio 3 – 2 punti.** Determinare il dominio della seguente funzione

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt[4]{(1-x^3)(x+2)}}.$$

**Esercizio 4 – 2+2 punti.** Calcolare i seguenti limiti

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin(23x)}{\cos(x) - 1}, \quad \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x \cos(e^{-x})}{x^3 + 2016}.$$

**Esercizio 5 – 5+5 punti.** Calcolare i seguenti integrali

$$\int_0^{\pi/2} [\cos^2 x - \sin^2 x] dx, \quad \int \frac{dx}{\sin x \cos x}$$

**Esercizio 6 – 2 punti.** Si scriva l'approssimazione al terzo ordine ( $n = 3$ ) mediante il polinomio di MacLaurin della funzione

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