

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

2 febbraio 2016

Cognome: .....

Nome: .....

Matricola: .....

SPAZIO RISERVATO AL DOCENTE


**Esercizio 1 – 10 punti.** Sia  $g_\alpha(x) = \frac{x^2 - \alpha \log x}{x^2 + 4x - 5}$ .

Definita  $f := g_1$ , 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
- Calcolare il volume del solido di rotazione ottenuto facendo ruotare la funzione  $g_0(x) + \frac{6x + 5}{x^2 + 4x - 5}$  attorno all'asse  $x$  tra i punti di ascissa 2 e 4.

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

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

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

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

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

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(5x)}{e^{3x} - 1}, \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x \sin(e^x)}{x^3 - 2016}.$$

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

$$\int_0^{\pi/2} \sin(x) \cos(x) dx, \quad \int \frac{dx}{\sin^3 x \cos^3 x}$$

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

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