

Istituzioni di Matematica
Sessione straordinaria - Compito del 09-04-2015

COGNOME e NOME

MATRICOLA

Attenzione: da questa sessione vige il sistema di verbalizzazione on line. Saranno disponibili su esse3 i voti degli scritti. Il 16 aprile, alle 14:30, al Dipartimento di Matematica e Informatica si potranno visionare i compiti e fare gli orali per migliorare il voto dello scritto. Dopo due settimane dalla pubblicazione on line, i voti non rifiutati, saranno considerati accettati e verbalizzati dal sistema.

Esercizio 1. (10 pt)
Studiare la funzione

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

e tracciarne un grafico approssimativo (attenzione ai limiti della derivata prima per $x \rightarrow 0^+$, potete trascurare la derivata seconda).

Esercizio 2. (5 pt)
Calcolare l'integrale

$$\int \ln(x^2 + 25) dx$$

e verificare il risultato ottenuto.

Esercizio 3. (4 pt)
Definire una funzione continua $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ tale che:

- a. $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -6$;
- b. $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -2$;
- c. $f(-2) = 12$.

Esercizio 4. (4 pt)
Risolvere la seguente equazione differenziale con le condizioni iniziali date:

$$\begin{cases} y'' = 5y' + 9 \\ y(0) = -1 \\ y'(0) = -2 \end{cases} .$$

Esercizio 5 (5 pt)
Calcolare la retta di regressione ed il coefficiente di Pearson per il seguente insieme di dati

$$\{(-2, -15); (-1, -12); (0, -9); (1, 0); (2, -3); (3, 0)\} .$$

Esercizio 6. (3 pt)
Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \begin{cases} \frac{4}{\pi} \operatorname{arctg}(x) & \text{se } x < -1 \\ \sqrt{2} \operatorname{sen}\left(\frac{\pi}{4}x\right) & \text{se } -1 \leq x \leq 1 \\ \frac{4}{\pi} \operatorname{arctg}(x) & \text{se } x > 1 \end{cases} .$$

La funzione f è continua? È derivabile? Calcolarne l'immagine.
La funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \operatorname{Im}(f)$, è invertibile?