

**Istituzioni di Matematica**  
**Sessione straordinaria - Compito del 16-07-2015**

**COGNOME e NOME**

**MATRICOLA**

**Attenzione:** vige il sistema di verbalizzazione on line. Saranno disponibili su esse3 i voti degli scritti. Mercoledì 22 luglio, 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 10 giorni circa dalla pubblicazione on line, i voti non rifiutati saranno considerati accettati e verbalizzati dal sistema.

**Esercizio 1.** (10 pt)

Studiare la funzione

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

e tracciarne un grafico approssimativo (studiare anche derivata seconda e convessità).

**Esercizio 2.** (5 pt)

Calcolare l'integrale

$$\int_1^e \frac{1}{x^2} \ln(x^3) dx$$

**Esercizio 3.** (4 pt)

Definire una funzione continua  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  tale che:

- a.  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -\infty$  ;
- b.  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \infty$  ;
- c.  $f(-7) = 0$ ;
- d.  $f(0) = 7$ .

**Esercizio 4.** (5 pt)

Risolvere la seguente equazione differenziale con le condizioni iniziali date:

$$\begin{cases} y'' + y' = 2y + 4 \\ y(0) = 2 \\ y'(0) = 0 \end{cases} .$$

**Esercizio 5** (4 pt)

Calcolare la retta di regressione ed il coefficiente di Pearson per il seguente insieme di dati

$$\{(-4, -2); (-1, -1); (0, 0); (1, 1); (4, 2)\} .$$

**Esercizio 6.** (3 pt)

Calcolare

$$\int_{-1}^1 x(\cos(x) + x \sin(x) + \ln(1 + x^2)) dx .$$