COGNOME															
NOME															
N. MATRICOLA															

Laurea ☐ **Diploma** ☐ **Anno di Corso** 1 2 3 4 FC

Questo foglio DEVE essere consegnato alla fine della prova. Utilizzare inoltre per lo svolgimento del tema solo fogli timbrati.

ESAME DI MATEMATICA I (semestrale)
SECONDA PROVA PARZIALE
Milano, 29 gennaio 2001

1. Si enunci il teorema fondamentale del calcolo integrale.

2. Si calcolino le derivate delle seguenti funzioni:

$$2x + x^{4/5} - x^{-1/2} \qquad \frac{x\tan x - \cos x}{x^2 - x}$$
$$\frac{3^x - x2^x}{e^x} \qquad \sqrt{\pi} + \cos^2(\sin x)$$
$$\log(\tan x) \qquad \frac{x}{x+1}\log(\arctan x)$$
$$\arcsin(e^x) \qquad 3^{x^2\log(x^3)}$$

3. Si scriva la formula di Taylor arrestata al terzo ordine con punto iniziale $\sqrt{\pi}$ e resto in forma di Peano della funzione $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ definita dalla formula

$$f(x) = \cos\bigl(x^2\bigr).$$

Si calcoli, per i valori del parametro reale a per cui esiste, il

$$\lim_{x\to\sqrt{\pi}} \frac{\cos\bigl(x^2\bigr) + 1 - 2\pi\bigl(x - \sqrt{\pi}\bigr)^2}{|x - \sqrt{\pi}|^a}.$$

4. Si calcolino i seguenti integrali indefiniti:

$$\int \left(x^{-1/3} + \sqrt{x} - \pi - x^e\right)\,dx \qquad \int x^2\,\sin x\,dx$$
$$\int \sin^2 x\,\cos x\,dx \qquad \int \frac{1}{\log^2 x + \log x}\,\frac{dx}{x}$$
$$\int \frac{1}{e^x + 1}\,dx \qquad \int x\,\arctan x\,dx$$
$$\int \frac{\cos x + \sin x}{2 + \sin^2 x}\,dx \qquad \int \frac{x-3}{x^2 + 2x + 5}\,dx.$$

5. Si determinino gli intervalli in cui la funzione

$$x \mapsto \int_1^{x^2} (1-t)\,e^{-t^2}\,dt$$

è crescente.

6. Si disegni un grafico qualitativo della funzione $f : (0,\infty) \to \mathbb{R}$ definita dalla formula

$$f(x) = x\,(\log x + 1).$$