

Università di Milano - Bicocca  
*Corso di laurea di primo livello in Scienze statistiche ed economiche*  
*Corso di laurea di primo livello in Statistica e gestione delle informazioni*  
Matematica I  
10.09.07

- 1) Tracciare un grafico della funzione

$$f(x) = 3x^4 - 12x^3 + 12x^2 + 1 ,$$

evidenziandone l'insieme di definizione, i limiti, il crescere e il decrescere, la convessità e la concavità.

- 2) Calcolare i seguenti integrali.

$$\int_0^{\pi} x^3 \cos(x) dx , \quad \int_1^3 \frac{2x^2 + 9}{x^3 + 9x} dx , \quad \int_1^{+\infty} \frac{2x^2 + 9}{x^3 + 9x} dx .$$

- 3) Scrivere esplicitamente la funzione

$$g(x) = \int_0^x \{e^t \cdot \mathbf{1}_{[-1,1]}(t) - \mathbf{1}_{[0,1]}(t)\} dt$$

e tracciarne un grafico, evidenziandone l'insieme di definizione, i limiti, il crescere e il decrescere.

- 4) Determinare i valori del parametro reale  $\alpha$  per i quali la serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \left( \int_0^1 (-n)^\alpha x (1-x^2)^n dx \right)$$

converge (se  $\alpha$  è razionale, lo si intende scritto come frazione con numeratore e denominatore privi di divisori comuni).