

I FACOLTÀ DI INGEGNERIA - POLITECNICO DI BARI
CUC di Ingegneria Industriale
Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale - Corso A
A.A. 2010-2011, Esonero di Analisi Matematica - I Modulo,
8 Marzo 2011

Cognome..... Nome.....
Matricola..... Anno di Corso

1. Determinare i numeri complessi che soddisfano la seguente equazione:

$$(z^3 + i)(\bar{z}^3 - |z|^2) = 0$$

2. Data la funzione

$$f(x) = \log_e \left(\frac{x^3}{x^3 + 1} \right),$$

- a) determinare il dominio D_f e gli insiemi $D_f^p = \{x \in D_f : f(x) > 0\}$, $D_f^z = \{x \in D_f : f(x) = 0\}$ e $D_f^n = \{x \in D_f : f(x) < 0\}$;
b) determinare eventuali asintoti verticali, orizzontali ed obliqui di f ;
c) studiare la derivabilità e la monotonia di f determinando l'estremo inferiore, l'estremo superiore e gli eventuali massimi e minimi relativi;
d) studiare la convessità e la concavità di f determinando gli eventuali punti di flesso;
e) (*facoltativo*) disegnare approssimativamente il grafico di f motivando la sua eventuale invertibilità.

3. Calcolare, indicando e giustificando opportunamente i metodi utilizzati, il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\cos^2(3x) \log_e \left(\frac{x^2}{x^2+7} \right)}{e^{-x^4} - 1}.$$