

Corso di laurea in Ingegneria Civile (Foggia)  
I Esonero di Analisi Matematica  
a.a. 2007-2008 1/12/2007  
Traccia A

1. Dare la definizione di funzione continua e determinare per quali valori reali di  $a$  e  $b$  la funzione

$$f(x) = \begin{cases} ax^2 + bx & \text{se } x \leq 1 \\ 3x + 1 & \text{se } x > 1 \end{cases}$$

è continua e derivabile in  $\mathbb{R}$ .

2. Risolvere il seguente limite con De L'Hopital

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x(\arctan x - \arccos \frac{1}{x^2}).$$

3. Data la funzione

$$f(x) = \log_2\left(\frac{x-2}{x+2}\right)$$

- a) dare la definizione di insieme limitato e dire se l'insieme di definizione di  $f$  è limitato;
- b) calcolare gli eventuali asintoti verticali e orizzontali;
- c) dire se la funzione  $f$  è limitata;
- d) dire se la funzione  $f$  può avere massimi e minimi assoluti;
- e) calcolare  $f^{-1}([0, 1[)$ .

4. Data la funzione

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

studiarne monotonia, massimi e minimi relativi, concavità e flessi.

5. Enunciare il teorema degli zeri e dimostrare che l'equazione

$$x^4 + 4x^3 + 6x^2 - 1 = 0$$

ammette un'unica soluzione nell'intervallo  $[-1, 0]$ .

6. Dopo aver enunciato il criterio di Leibniz, studiare l'assoluta e la semplice convergenza della serie

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left( \sqrt[n]{2} - 1 \right).$$

7. Risolvere in campo complesso l'equazione

$$(z - i)^2 = \left( \sqrt{3} - i \right)^3.$$