

ANALISI MATEMATICA 1

Area dell'Ingegneria dell'Informazione

Appello del 14.09.2020

TEMA 1

Esercizio 1 [6 punti] Sia data la funzione

$$f(x) = \arctan\left(\frac{x+1}{x-1}\right), \quad x \in (1, \infty).$$

- (i) Individuarne gli eventuali asintoti.
- (ii) Se ne determini la monotonia.

Esercizio 2 [6 punti] Si consideri il numero complesso $z = \sqrt{3} - i$.

- (i) Scriverlo in forma esponenziale.
- (ii) Calcolare la parte reale di z^6 .

Esercizio 3 [6 punti] Stabilire la convergenza semplice ed assoluta della serie

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{n^2 + 1}.$$

Esercizio 4 [6 punti] Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\log(1 + \sinh x) - \sin x}{x^2}.$$

Esercizio 5 [6 punti] Si consideri l'integrale generalizzato

$$\int_1^{\infty} \log\left(\frac{x^\alpha}{x^\alpha + 1}\right) dx.$$

- (i) Calcolarlo per $\alpha = 2$.
- (ii) Stabilire per quali $\alpha \in [0, \infty)$ esso converge.

NB: con \log si indica il logaritmo in base e .

Tempo a disposizione: 1 ore e 30 minuti.

È vietato tenere con sé, anche spenti, telefoni e calcolatrici di qualsiasi tipo e usare libri e appunti. Ogni affermazione deve essere adeguatamente giustificata.