



UNIVERSITÀ  
degli STUDI  
di CATANIA

Dipartimento di Matematica e Informatica

Anno Accademico 2016-2017

**Corso di Laurea in Informatica (L-31)**

Simulazione della prima prova in itinere di **Elementi di Analisi Matematica 1** (6 CFU)

28 Aprile 2017

---

Tempo a disposizione. 120 minuti.

---

**1** Siano dati i seguenti insiemi numerici:

$$A = \left\{ x \in \mathbb{Q} : x = (-1)^{n^2} \cdot \frac{2n+1}{n}, n \in \mathbb{N} \right\}, \quad B = \left\{ \left[ \arctan \left( \frac{n^2+1}{n} \right) \right]^{\cos(n\pi)}, n \in \mathbb{N} \right\}.$$

- (a) Determinare l'estremo inferiore e l'estremo superiore di  $A$  e  $B$  specificando se si tratta, rispettivamente, di minimo e massimo.  
(b) Determinare il derivato di  $A$  e il derivato di  $B$ .

**2** Determinare l'insieme di definizione delle seguenti funzioni reali di variabile reale:

$$f(x) = 3^{\ln(6 \arcsin(2x) - \pi)} + \sqrt{\log_5 \left( \frac{1}{\log_3(3x)} \right)}, \quad g(x) = \sin \log_{\frac{1}{2}} \left( \sup_{n \in \mathbb{N}} \left( \log_{\frac{1}{2}}(x-1) \right)^n \right).$$

**3** Calcolare i seguenti limiti:

- (a)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left( \frac{2x-1}{2x+3} \right)^{x+1};$   
(b)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\tan \frac{1}{x^3+x^2+1}}{\ln(1 + \arctan(\sqrt{x+1} - \sqrt{x}))} \cos \log_{\frac{1}{\pi}} x;$   
(c)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \arctan \frac{1}{\pi^x} \right)^{\frac{x^2+5x+4}{2x^3+5}}.$

**4** Siano date le funzioni reali di variabile reale definite dalle leggi

$$f(x) = \arctan \frac{\ln|x|}{x-2}, \quad g(x) = \frac{\sqrt{x+1}-2}{x^2-9}$$

- (a) Determinare l'insieme di definizione di  $f$  e di  $g$ .  
(b) Studiare la continuità di  $f$  e di  $g$ , classificare i loro eventuali punti di discontinuità e, nel caso di discontinuità eliminabili, indicare i relativi prolungamenti per continuità.