

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA  
SCUOLA DI INGEGNERIA

Prova di  
*Analisi Matematica I*  
(ING0002, ING0276, ING0008, IN0500)

4 Febbraio 2020

Testo<sup>1</sup> **A**

**[1]** Tenendo conto degli ordini degli infinitesimi e degli infiniti del numeratore e del denominatore, calcolare i seguenti limiti di funzioni:

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{5 \arcsin x^3 - 5x^3}{4 \sin 5x^9}, \quad \text{(b)} \quad \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{2 - 2 \cos^2(2 - x) + (x - 2)^2}{(x - 2)^5 \cot(x - 2)^3}, \\ \text{(c)} \quad \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{4^x - 6^x}{4^x - 7^x}, \quad \text{(d)} \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{4^x - 6^x}{4^x - 7^x}. \end{aligned}$$

- [2]** (i) Enunciare e dimostrare il criterio della radice  $n$ -sima per la convergenza di una serie.  
(ii) Enunciare compiutamente e dimostrare che una funzione  $f(x)$  derivabile è monotona crescente se e solo se  $f'(x) \geq 0$ .  
(iii) Scrivere lo sviluppo di Mac Laurin della funzione  $f(x) = \sqrt[4]{x+1}$ .  
(iv) Dare un esempio di integrale differenziale binomio non risolubile.

**[3]** Per ciascuna delle seguenti equazioni differenziali del I ordine, determinare la soluzione che verifica alla condizione iniziale  $y(1) = -2$ :

$$\text{(A)} \quad y' = \frac{4x + 3y - 2}{4y - x + 2},$$

$$\text{(B)} \quad y' + (x^3 + 6x^2 + 9x + 5)y = y^5(x^3 + 6x^2 + 9x + 5).$$

---

<sup>1</sup>Ogni esercizio ben risolto vale 10 punti. Durata totale della prova: 2 ore.