

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA  
SCUOLA DI INGEGNERIA

Prova di<sup>1</sup>  
*Analisi Matematica I*  
(ING0002, ING0276, ING0008, IN0500)

11 novembre 2022

[1] Senza usare i teoremi di de l'Hôpital, calcolare i seguenti limiti di funzione:

$$(a) \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sqrt{1 - \cos x}}{\sin(2\pi \cos x)}, \quad (b) \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 + 3^{1/x}}{4 + 3^{1/x}},$$

$$(c) \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \sqrt[3]{6 - 5x^3} - \sqrt[3]{5 - 6x^2 - 5x^3} \right).$$

- [2] (i) Enunciare compiutamente e dimostrare che l'insieme dei maggioranti ha minimo.  
(ii) Scrivere la serie esponenziale e giustificare perché converge.  
(iii) Dare un esempio di integrale differenziale binomio non risolubile.  
(iv) Dimostrare che l'integrale di Eulero di seconda specie  $\Gamma(u)$  gode della proprietà  $\Gamma(u + 1) = u\Gamma(u)$ .

[3] Dopo aver determinato il dominio e la classe di appartenenza delle seguenti funzioni, scriverne la formula di Mac Laurin con la rappresentazione del resto  $R_4(x; 0)$  nella forma di Lagrange:

$$f(x) = \frac{x + 1}{x^2 - 7x + 12}, \quad g(x) = \arctan 2x + \sqrt{x^2 + x - 2},$$

$$h(x) = \sqrt[6]{x^2 + 9} - \sqrt[3]{x - 4}, \quad k(x) = x + |x|.$$

---

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