UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA
SCUOLA DI INGEGNERIA

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

4 Febbraio 2020

Testo[1] **B**

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

$$(\mathbf{a})\quad \lim_{x\to 0} \frac{4x^3 - 4\arcsin x^3}{3(1-\cos x)^4 \sin x}\quad , \quad (\mathbf{b})\quad \lim_{x\to 4^-} \frac{(4-x)^3\cot(x-4)}{(4-x)^2 + 1 - \cos^2(x-4)}\ ,$$

$$(\mathbf{c})\quad \lim_{x\to -\infty} \frac{3^x - 4^x}{3^x - 5^x}\quad , \quad (\mathbf{d})\quad \lim_{x\to +\infty} \frac{3^x - 4^x}{3^x - 5^x}\ .$$

[2] **(i)** Dimostrare che una successione convergente è limitata.
(ii) Sia $f(x)$ una funzione derivabile due volte. Enunciare compiutamente e dimostrare che se $f''(x_0) < 0$ allora x_0 è un punto di massimo locale.
(iii) Scrivere lo sviluppo di Mac Laurin della funzione $f(x) = \sqrt{x+1}$.
(iv) Dare un esempio di integrale differenziale binomio risolubile.

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

$$(\mathbf{A})\quad y' = \frac{4x + 3y + 4}{4y - x - 1}\ ,$$

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

[1] Ogni esercizio ben risolto vale 10 punti. Durata totale della prova: 2 ore.