

Università di Roma “Tor Vergata” – Corso di Laurea in Ingegneria  
Analisi Matematica I – Prova scritta del 30/01/2019

<b>Cognome:</b> (in STAMPATELLO)
<b>Nome:</b> (in STAMPATELLO)
<b>Matricola:</b>
<b>Titolare del corso:</b>
<b>Esame orale:</b>

Esercizio	Punteggio
1	
2	
3	
4	
5	
<b>Totale</b>	

B

---

**Esercizio 1.** [5 punti] Calcolare lo sviluppo di Taylor dell'ordine  $n = 5$  nel punto  $x_0 = 0$  per la seguente funzione:

$$f(x) = \log(-x^3 + \cos x) - \frac{x^2}{2}.$$

Svolgimento:

Cognome (in STAMPATELLO): ..... Nome (in STAMPATELLO):.....

---

**Esercizio 2. [6 punti]** Calcolare il seguente limite:

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n(1 + e^{-n})^{\frac{1}{n}} - \log(1 + e^n)}{\sin^2 \left( 2\frac{e^{-n}}{\sqrt{n}} + \frac{1}{n!} \right)}.$$

Svolgimento:

**Esercizio 3. [8 punti]** Tracciare il grafico della funzione

$$f(x) = \arcsin(|x^2 + x| - 1)$$

specificando: dominio, eventuali asintoti, intervalli di monotonia, eventuali punti di massimo/minimo relativo, eventuali punti di non derivabilità. Non è richiesto lo studio della derivata seconda.

Svolgimento:

Cognome (in STAMPATELLO): ..... Nome (in STAMPATELLO):.....

---

**Esercizio 4. [7 punti]** Discutere la convergenza del seguente integrale improprio al variare del parametro  $\alpha \in \mathbb{R}$ :

$$\int_0^{+\infty} \frac{e^{-\alpha x}}{\sqrt{1 - e^{-3x}}} dx.$$

Calcolarlo per  $\alpha = \frac{9}{2}$ .

Svolgimento:

Cognome (in STAMPATELLO): ..... Nome (in STAMPATELLO):.....

---

**Esercizio 5. [5 punti]** Risolvere il seguente problema di Cauchy:

$$\begin{cases} y' = \frac{1}{y(9-x^2)} . \\ y(0) = -3 \end{cases}$$

Svolgimento: