

**Università di Roma “Tor Vergata” – Corso di Laurea in Ingegneria
Analisi Matematica I – Prova scritta del 20/02/2019**

Cognome: (in STAMPATELLO)
Nome: (in STAMPATELLO)
Matricola:
Titolare del corso:

Esercizio	Punteggio
1	
2	
3	
4	
5	
Totale	

A

Esercizio 1. [5 punti] Calcolare lo sviluppo di Taylor dell'ordine $n = 5$ nel punto $x_0 = \frac{\pi}{2}$ per la seguente funzione:

$$f(x) = (\sin x - 3 \cos x)(2x - \pi).$$

Svolgimento:

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

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

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(n^2 \cos^n \left(\frac{1}{n} + \frac{1}{n^2} \right) - \frac{2n^3}{2n+1} \right).$$

Svolgimento:

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

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

$$f(x) = \arctan(3 - x - \log |5 - x|)$$

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 $\alpha \in \mathbb{R}$:

$$\int_4^{+\infty} \frac{\log(x-3)(\arctan(x-4))^{2\alpha-1}}{(x-4)^{5\alpha-1}} dx.$$

Calcolarlo per $\alpha = \frac{1}{2}$.

Svolgimento:

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

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

$$\begin{cases} y' + \frac{1}{4 + \sqrt{x}}y = \frac{(4 + \sqrt{x})^8}{\sqrt{x}} \\ y(1) = 0 \end{cases}.$$

Svolgimento: