

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

<b>Cognome:</b> (in STAMPATELLO)
<b>Nome:</b> (in STAMPATELLO)
<b>Matricola:</b>
<b>Titolare del corso:</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  $x_0 = \frac{\pi}{2}$  per la seguente funzione:

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

Svolgimento:

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

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

Svolgimento:

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

$$f(x) = \arctan(4 - x - \log |6 - x|)$$

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

$$\int_3^{+\infty} \frac{\log(x-2)(\arctan(x-3))^{2\alpha-1}}{(x-3)^{5\alpha-1}} dx.$$

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

Svolgimento:

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

---

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

$$\begin{cases} y' + \frac{1}{3 + \sqrt{x}}y = \frac{(3 + \sqrt{x})^6}{\sqrt{x}} \\ y(1) = 0 \end{cases} .$$

Svolgimento: