

Università di Roma “Tor Vergata” – Corso di Laurea in Ingegneria  
Canale M-O – Prof.ssa Teresa D’Aprile  
Analisi Matematica I – Prova scritta del 30/01/2018 (Compito C)

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

Esame orale: 9 febbraio (I appello)       23 febbraio (II appello)

---

**Esercizio 1. [6 punti]** Calcolare il seguente limite:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 x - \log(1 + x \sin x)}{(2\sqrt{1+x+x^2} - 2 - x)^2}.$$

Svolgimento:

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

---

**Esercizio 2. [6 punti]** Risolvere la seguente equazione nel campo complesso:

$$|z| + \sqrt{5}z^2 - \sqrt{5}\bar{z}\operatorname{Im}(z) = 0.$$

Svolgimento:

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

---

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

$$f(x) = \exp\left(\sqrt{|x^2 - 1|} + x\right),$$

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]** Determinare per quali valori del parametro  $\alpha \in \mathbb{R}$  il seguente integrale improprio esiste finito:

$$\int_0^{+\infty} \frac{\sqrt{1+x^2} - x}{(1+x^2)^\alpha} dx.$$

Calcolarlo per  $\alpha = \frac{3}{2}$ .

Svolgimento:

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

---

**Esercizio 5. [5 punti]** Risolvere la seguente equazione differenziale:

$$x^2 y' + 5xy = 4 \arctan x, \quad x > 0.$$

Svolgimento: