

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

---

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

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{(\arctan(x + x^2) - e^x + \cos x)^2}{(x - \sin x) \sqrt{x^6 + x^8 \log^2 x}}.$$

Svolgimento:

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

---

**Esercizio 2.** [6 punti] Risolvere la seguente equazione nel campo complesso e scrivere le soluzioni in forma cartesiana:

$$(1 + i)^2 \left( (z + i)^2 - i \right) - 6 = 0.$$

Svolgimento:

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

---

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

$$f(x) = \arctan\left(\frac{|x-2|}{x-1}\right)$$

specificando: dominio, eventuali asintoti, intervalli di monotonia, intervalli di concavità/convessità, eventuali punti di massimo/minimo relativo, eventuali punti di non derivabilità, eventuali flessi.

Svolgimento:

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

---

**Esercizio 4. [5 punti]** Determinare per quali valori del parametro  $\alpha \in \mathbb{R}$  il seguente integrale improprio esiste finito:

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

Calcolarlo per  $\alpha = 1$ .

Svolgimento:

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

---

**Esercizio 5. [6 punti]** Risolvere il seguente problema di Cauchy:

$$\begin{cases} y' = \frac{y^2 x \log(1+x^2)}{\sqrt{1+x^2}} \\ y(1) = 1 \end{cases}.$$

Svolgimento: