

**METODI MATEMATICI PER L'INGEGNERIA**  
**Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica**

**Esame del 6 novembre 2018**

Nome e Cognome \_\_\_\_\_ matricola \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

**MOTIVARE TUTTE LE RISPOSTE**

**E 1** Calcolare il seguente integrale usando i metodi della variabile complessa

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\cos x}{x^2 + x + 1} dx$$

**E 2** Risolvere il seguente problema di Cauchy, usando la trasformata di Laplace

$$\begin{cases} y'(t) - y(t) = 2 \\ y(0) = \alpha. \end{cases}$$

Determinare  $\alpha$  in modo che risulti  $y'(0) = y'(3)$ .

**E 3** Studiare la convergenza puntuale ed uniforme della seguente serie di funzioni in campo complesso

$$\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{e^{zn}}{\sqrt{n+2}} \quad z \in C$$

**D 1** Dare un esempio di funzione della forma  $f(t) = \text{sent } |t - 4|^\beta$ ,  $\beta \in \mathbb{R}$  che nell'intervallo  $[-2, 6]$  sia:

- 1) continua ma non regolare a tratti
- 2) sommabile ma non continua a tratti.

**D2**

- (i) Definizione di aperto semplicemente connesso.
- (ii) Dire se l'aperto

$$A = \mathbb{C} - \{x + iy : x = 0, 0 \leq y\}$$

è semplicemente connesso e se la funzione  $f(z) = \frac{1}{z}$ , definita e olomorfa in  $A$ , ammette primitiva in  $A$ .