

**ANALISI MATEMATICA 2**  
**Laurea in Ingegneria Informatica e Automatica**  
**Esame del 8 novembre 2019**

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

Firma \_\_\_\_\_

**MOTIVARE TUTTE LE RISPOSTE**

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

$$(v.p) \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{1}{x(x^2 - i)} dx$$

**E 2**

- (i) Trovare l'insieme di definizione e l'aperto di olomorfia della funzione

$$f(z) = \text{Log}(z^2 - 1)$$

(la determinazione del logaritmo è quella principale).

- (ii) Dire se nell'insieme di olomorfia la funzione ammette primitiva, motivando la risposta.

**E 3**

- (i) Costruire la successione  $(S_n(x))_{n \in \mathbb{N}}$  delle somme parziali n-me della seguente serie di funzioni definita per  $x \in \mathbb{R}$

$$\sum_{n=1}^{\infty} [(\cos x)^{(n+1)} - (\cos x)^n]$$

- (ii) Dire dove la serie converge puntualmente e calcolarne la somma.

Facoltativo: trovare un insieme di convergenza uniforme.

**D 1**

- (i) Dare la definizione di prodotto di convoluzione fra due segnali e scrivere la formula per la trasformata di Laplace di un prodotto di convoluzione.
- (ii) Trovare il segnale non identicamente nullo che soddisfi

$$\int_0^t y(\tau) d\tau = y(t) \star y(t), \quad t \geq 0.$$

dove il simbolo  $\star$  denota il prodotto di convoluzione.

**D 2** Calcolare

$$\int_{\gamma} \frac{\operatorname{sen}(z-2)}{(z-2)^n},$$

al variare di  $n \in \{0, 1, 2, \dots\}$ , dove  $\gamma$  è una qualunque circonferenza di centro 2.