

**Compito di Metodi Matematici per l'Ingegneria**  
**Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica, Laurea Magistrale**  
**in Ingegneria Informatica e dei Sistemi per le Telecomunicazioni**  
11/06/2018

Durata della prova: 2 ore e trenta minuti

1) Classificare le singolarità della funzione

$$f(z) = \frac{\sin(\pi z)}{z^3(z-1)}.$$

Calcolare l'integrale di  $f(z)$  lungo la circonferenza di centro  $(\frac{\pi}{2}, 0)$  e raggio  $\pi$  percorsa in senso antiorario.

2) Calcolare

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{x \sin(2x)}{x^2 + 9} dx$$

3) Determinare il termine generale della successione definita per ricorrenza dalla legge

$$\begin{cases} a_{n+2} - 6a_{n+1} + 9a_n = 5 \cdot 4^n \\ a_0 = 0; a_1 = 1 \end{cases}$$

4) Un supermercato dispone di due casse ugualmente efficienti, ciascuna delle quali ha un tempo di servizio esponenzialmente distribuito con un valor medio di tre minuti. Da una indagine sui dati relativi agli anni passati si è dedotto che in media in un'ora arrivano casualmente (arrivi poissoniani) 30 clienti.

a) Descrivere un modello di code che permetta di rappresentare il sistema.

b) Determinare la probabilità che nel supermercato non vi sia nessun cliente.

c) Determinare il numero medio di clienti in coda e il tempo medio di attesa per cliente in coda.