

**Compito di Metodi Matematici per l'Ingegneria**  
**Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica ed Elettronica, Laurea Magistrale**  
**in Ingegneria Informatica e dei Sistemi per le Telecomunicazioni**  
26/01/2023

Durata della prova: 2 ore e trenta minuti

1) Sia

$$f(z) = \frac{\sin z}{z(e^{2z} - 1)}.$$

Classificare le singolarità e calcolare l'integrale di  $f(z)$  lungo la circonferenza di centro l'origine e raggio 4.

2) Calcolare

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{e^{ix}}{x^3 - i} dx$$

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

$$\begin{cases} a_{n+2} + 2a_{n+1} + a_n = (-1)^n \\ a_0 = 0; a_1 = 1 \end{cases}$$

4) Ad uno sportello con un solo addetto arrivano, in media, 8 clienti all'ora. Il servizio richiesto da ciascun cliente viene eseguito, in media, in 6 minuti. Si assuma che gli arrivi siano poissoniani e che i tempi di servizio siano distribuiti esponenzialmente.

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

b) Qual è la probabilità che non ci siano clienti nel sistema?

c) Quanti clienti sono, in media, nel sistema?

d) Quanto tempo, in media, un cliente deve aspettare in coda?

e) Calcolare la probabilità che ci sia più di un cliente in coda.