

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

31/01/2019

Durata della prova: 2 ore e trenta minuti

1) Classificare le singolarità della funzione

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

Calcolare l'integrale di $f(z)$ lungo la circonferenza di centro l'origine e raggio 2 percorsa in senso antiorario.

2) Calcolare

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\sin(3x)}{x(x^2+1)^2} dx$$

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

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

4) Ad un autolavaggio con un solo addetto arrivano, in media, 4 clienti all'ora. Il lavaggio richiesto da ciascun cliente viene eseguito, in media, in 12 minuti. Si assume 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 nell'autolavaggio?
- c) Quanti clienti sono, in media, in coda?
- d) Quanto tempo, in media, un cliente deve aspettare in coda?
- e) Calcolare la probabilità che ci sia più di un cliente in coda.