

**Compito di Metodi Matematici per l'Ingegneria e Teoria delle Code**  
**Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica, Laurea Magistrale**  
**in Ingegneria Informatica e dei Sistemi per le Telecomunicazioni**  
29/01/2016

Durata della prova: 2 ore e trenta minuti

1) Sia

$$f(z) = \tan z \frac{z + 2i}{(z^2 + 4)^2}.$$

Classificare le singolarità e calcolare l'integrale di  $f(z)$  lungo la spezzata chiusa di vertici  $-\frac{1}{2} - \frac{i}{2}$ ,  $3 - \frac{i}{2}$ ,  $3 + \frac{i}{2}$ ,  $-\frac{1}{2} + \frac{i}{2}$ .

2) Calcolare

$$\int_0^{2\pi} \frac{1}{3 - 2 \cos x + \sin x} dx$$

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

$$\begin{cases} 3a_{n+2} - 5a_{n+1} + 2a_n = 2^n \\ a_0 = 0, a_1 = 1 \end{cases}$$

4) Un supermercato dispone di due casse. Da una indagine sui dati relativi agli anni passati si è dedotto che in media in un'ora arrivano casualmente (arrivi poissoniani) 30 clienti. Il tempo richiesto alla cassa è esponenzialmente distribuito con un valor medio di tre minuti.

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

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.