

C.d.L. in Ingegneria Elettronica e C.d.L. Ingegneria delle Telecomunicazioni
Corso di Metodi Matematici e Probabilistici

Prof. G. Borgioli - S. Matucci

PROVA SCRITTA di METODI MATEMATICI

9/09/2010

COGNOME:

NOME:

N. matricola:

CdL:

Prova orale:

ESERCIZIO 1 (punti 6):

Risolvere il seguente problema ai valori iniziali:

$$x^2 y' - 2xy = x^2 y^2, \quad y(1) = 1.$$

SOLUZIONE:

$$y = \frac{3x^2}{4 - x^3}.$$

ESERCIZIO 2 (punti 6):

Calcolare la soluzione generale della seguente equazione differenziale:

$$y'' + 4y' + 2y = x^2.$$

SOLUZIONE:

$$y = C_1 e^{(-2+\sqrt{2})x} + C_2 e^{(-2-\sqrt{2})x} + \frac{1}{2}x^2 - 2x + \frac{7}{2}.$$

ESERCIZIO 3 (punti 8):

Si consideri la funzione

$$f(x) = 1 + x^2, \quad -1 \leq x \leq +1$$

$$f(x+2) = f(x).$$

Se ne tracci il grafico e se ne calcoli lo sviluppo in serie di Fourier.

SOLUZIONE:

$$f(x) = \frac{4}{3} + \frac{4}{\pi^2} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^2} \cos n\pi x .$$

Prof. G. Borgioli - S. Matucci

PROVA SCRITTA di METODI PROBABILISTICI

09/09/2010

COGNOME:

Prova orale

NOME:

N. matricola:

Es. 1 (punti 6). Due dadi, uno verde ed uno nero, vengono lanciati contemporaneamente. Siano X e Y i rispettivi punteggi ottenuti, e sia $Z = X + Y$. Calcolare:

a) $P_1 = P(X = 3, Z = 6)$, b) $P_2 = P(Z = 6)$, c) la prob. condizionata $P_3 = P(X = 3|Z = 6)$.

d) X e Z sono indipendenti?

e) Sia W la v.a. condizionata $W = X|_{Z=6}$. Calcolare la distribuzione condizionata di W , la sua media e la sua varianza.

Risposte: a) $P_1 = 1/36$ b) $P_2 = 5/36$ c) $P_3 = 1/5$ d) No

$$e) p(x|_{Z=6}) = \begin{cases} 1/5 & x = 1, 2, \dots, 5 \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases} \quad \mu_W = 3 \quad \sigma_W^2 = 2$$

Svolgimento:

Es. 2 (punti 2). La macchina confezionatrice di una industria di detersivi fornisce dei fustini il cui peso segue una distribuzione normale di media 10 Kg e scarto quadratico medio 0,2 Kg. Calcolare la probabilità che il peso di un fustino differisca al più dell' 1% dal peso medio.

Risposta: $P = 0,383$

Svolgimento:

Es. 3 (punti 2). Il numero medio di chiamate che arrivano in un'ora al numero verde dell'Enel è pari a 300. Calcolare la probabilità che in un minuto arrivino al massimo 3 chiamate.

Risposta: $P = 0,265$

Svolgimento: