

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

20/01/2010

COGNOME:

NOME:

N. matricola:

CdL:

Prova orale:

ESERCIZIO 1 (punti 6):

Verificare se la seguente equazione differenziale sia esatta e, in caso affermativo, integrarla:

$$(x^2 \cos y + x e^{xy})y' + 2x \sin y + y e^{xy} = 0 .$$

SOLUZIONE:

$$x^2 \sin y + e^{xy} = C .$$

ESERCIZIO 2 (punti 6):

Risolvere il seguente problema ai valori iniziali:

$$y'' + 2y' + 5y = -3 \sin 3x , \quad y(0) = 1 , y'(0) = 0$$

SOLUZIONE:

$$y = e^{-x} \left(\frac{17}{26} \cos 2x - \frac{1}{52} \sin 2x \right) + \frac{9}{26} \cos 3x + \frac{3}{13} \sin 3x .$$

ESERCIZIO 3 (punti 8):

Si consideri la funzione

$$f(x) = \begin{cases} x, & 0 \leq x < \pi \\ 1, & \pi \leq x \leq 2\pi \end{cases}$$

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

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

SOLUZIONE:

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

Prof. G. Borgioli - S. Matucci

PROVA SCRITTA di METODI PROBABILISTICI

20/01/2010

COGNOME:

Prova orale

NOME:

N. matricola:

Es. 1 (punti 4). Luigi ha i calzini suddivisi in tre cassette nel seguente modo: nel primo cassetto ha 6 calzini bianchi, nel secondo ha 2 calzini bianchi, 2 neri e 5 verdi, nel terzo ha 3 calzini verdi e 4 neri.

a) Quale è la probabilità che, aprendo un cassetto a caso, estragga (a caso) 2 calzini verdi?

b) Sapendo che al punto a) ha estratto 2 calzini verdi, quale è la probabilità che abbia aperto il secondo cassetto?

Risposte: a) $\frac{53}{378} \cong 0,14$

b) $\frac{35}{53} \cong 0,66$

Svolgimento:

