

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

Prof. Giovanni Borgioli - Laura Poggiolini

PROVA SCRITTA di METODI MATEMATICI

28/01/2014

COGNOME:

NOME:

N. matricola:

Prova orale:

ESERCIZIO 1 (punti 10):

Risolvere il seguente problema ai valori iniziali:

$$2xyy' = 3y^2 - x^2, \quad y(1) = \sqrt{3}.$$

SOLUZIONE:

$$y = x\sqrt{2x+1}.$$

ESERCIZIO 2 (punti 8):

Calcolare la soluzione generale della seguente equazione differenziale:

$$y'' + y = \cos x \cos 2x.$$

SOLUZIONE:

$$y = C_1 \cos x + C_2 \sin x - \frac{1}{16} \cos 3x + \frac{x}{4} \sin x.$$

ESERCIZIO 3 (punti 12):

Si consideri la funzione

$$f(x) = e^{-x}, \quad 0 \leq x \leq 1$$

e la si prolunghi pari nell'intervallo $[-1, 0)$; se ne tracci il grafico e se ne calcoli lo sviluppo in serie di Fourier considerandola come una funzione di periodo 2.

SOLUZIONE:

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