

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

29/01/2013

COGNOME:

NOME:

N. matricola:

Prova orale:

ESERCIZIO 1 (**punti 6**):

Calcolare la soluzione generale della seguente equazione differenziale:

$$\frac{2y-x}{y^2}y' + \frac{xy+1}{y} = 0 .$$

SOLUZIONE:

$$\frac{x^2}{2} + \frac{x}{y} + 2 \log |y| = C .$$

ESERCIZIO 2 (**punti 6**):

Risolvere il seguente problema ai valori iniziali:

$$y'' + y = 4x \sin x , \quad y(0) = 0 , \quad y'(0) = 2 .$$

SOLUZIONE:

$$y = 2 \sin x - x(x \cos x - \sin x) .$$

ESERCIZIO 3 (punti 8):

Si consideri la funzione

$$f(x) = (x - \pi)^2, \quad 0 \leq x < 2\pi .$$

e se ne tracci il grafico.

Si calcoli lo sviluppo in serie di Fourier e si calcoli per mezzo del teorema di Dirichlet il valore della serie numerica

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} ,$$

SOLUZIONE:

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

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} = \frac{\pi^2}{6} .$$