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

Prof. Giovanni Borgioli

PROVA PARZIALE di METODI MATEMATICI

9/01/2018

COGNOME:

NOME:

N. matricola:

Prova orale:

ESERCIZIO 1 (punti 10):

Risolvere la seguente equazione differenziale:

$$y' + \frac{y}{x} = 3xy^4, .$$

SOLUZIONE:

$$y = \frac{1}{\sqrt[3]{9x^2 + Cx^3}} .$$

ESERCIZIO 2 (punti 10):

Risolvere il seguente PVI:

$$\frac{d}{dx}\mathbf{y} = \mathbb{A}\mathbf{y}, \quad \mathbf{y}(0) = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} .$$

dove

$$\mathbb{A} = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$$

e la funzione incognita $\mathbf{y} : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^2$.

SOLUZIONE:

$$\mathbf{y} = e^{2x} \left[\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} + x \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right] .$$

ESERCIZIO 3 (punti 10):

Si consideri la funzione

$$f(x) = 2|x| + 1, \quad x \in [-1, 1].$$

Se ne calcoli lo sviluppo in serie di Fourier come una funzione di periodo 2.

SOLUZIONE:

$$f(x) = 2 - \frac{8}{\pi^2} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos(2n-1)\pi x}{(2n-1)^2}.$$