Politecnico di Bari

Complementi di Analisi Matematica

Laurea Ingegneria Informatica e Automazione

A.A. 2016/2017 Appello 6 novembre 2017 Traccia A

Cognome________________Nome________________N$^o$ Matricola________________

Programma: precedente AA 2014/2015 ☐ da AA 2014/2015 in poi ☐

**1)** Enunciare e dimostrare una versione del teorema sulla trasformata di Laplace della derivata

5 pts.

*Per gli anni accademici precedenti al 2014/2015, si sostituisca l'esercizio 1) con il seguente:*

**1)** Dimostrare che se una serie di funzioni converge totalmente su un insieme $A$ allora converge uniformemente su $A$

5 pts.

**2)** Determinare l'insieme di convergenza puntuale per la serie di potenze in $\mathbb{R}$:

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n \log n}{n^2+1}(x+1)^n.$$

7 pts.

**3)** Calcolare

$$\int_{C^+(3,2)} \frac{\mathrm{Log}_0 z}{(z-3-i)^3}\mathrm{d}z,$$

dove $C^+(3,2)$ è la circonferenza di centro 3 e raggio 2, orientata positivamente.

6 pts.

**4)** Enunciare e dimostrare il teorema di Hermite-Liouville.

5 pts.

**5)** Usando il metodo dei residui, calcolare

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{e^{-it}}{1+t^2}\mathrm{d}t.$$

6 pts.

**6)** Calcolare la serie di soli seni della funzione $f(x) = x^2$, $x \in [0,1]$. Usando tale serie stabilire che

$$\frac{1}{8} + 4\sum_{h=0}^{+\infty} \frac{(-1)^h}{\pi^3(2h+1)^3} = \sum_{h=0}^{+\infty} \frac{(-1)^h}{\pi(2h+1)}.$$

7 pts.