

Politecnico di Bari
Complementi di Analisi Matematica
Laurea Ingegneria Informatica e Automazione
A.A. 2016/2017 Appello 10 luglio 2017 Traccia A

Cognome _____ Nome _____ N° Matricola _____

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

- 1) Calcolare la trasformata del segnale periodico di periodo π definito da

$$f(t) = \begin{cases} -1 & t \in [0, \pi/2] \\ \cos t & t \in (\pi/2, \pi] \end{cases}$$

6 pts.

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

- 1) Calcolare per serie

$$\int_{1/2}^1 \frac{e^{x^2}}{x^2} dx.$$

6 pts.

- 2) Ricavare le relazioni che sussistono tra le derivate in z_0 della somma di una serie di potenze di centro z_0 e i coefficienti della serie stessa.

5 pts.

- 3) Calcolare

$$\int_{C^+(2i,1)} \frac{\operatorname{Log}_0(z^2)}{(z - \frac{3}{2}i)^2} dz,$$

dove $C^+(2i, 1)$ è la circonferenza di centro $2i$ e raggio 1, orientata positivamente.

6 pts.

- 4) Dimostrare che la funzione $z \in \mathbb{C} \mapsto \sin z$ non è limitata.

5 pts.

- 5) Usando il metodo dei residui, calcolare

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{e^{it}t}{1+t^4} dt.$$

7 pts.

- 6) Enunciare l'identità di Parseval. Usarla poi insieme alla funzione $f(x) = x$, $x \in [-1, 1]$, per dimostrare che

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

7 pts.