

Politecnico di Bari
Complementi di Analisi Matematica
Laurea Ingegneria Informatica e Automazione
Laurea Ingegneria Elettronica e Telecomunicazioni
A.A. 2015/2016 Appello 9 settembre 2016 Traccia A

Cognome _____ Nome _____ N° Matricola _____

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

- 1) Siano f il segnale periodico di periodo 2 definito dalla funzione $t \in [0, 2] \mapsto t^2$, estesa per periodicità su $[0, +\infty)$ con periodo 2, e g il segnale $g(t) = \cos_+(t - 2)$. Calcolare la trasformata di Laplace del prodotto di convoluzione di f e g .

7 pts.

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

- 1) Dimostrare che la serie

$$\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{f(t)\sqrt{nt}}{n^2 + 1},$$

dove f è una funzione limitata su $[0, a]$, $a > 0$, converge uniformemente su $[0, a]$.

7 pts.

- 2) Studiare convergenza puntuale e uniforme della serie di potenze in \mathbb{R}

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{2^n - 3^n + 4^n}{4^n - 2^n} (x - 1)^n.$$

7 pts.

- 3) Dare la definizione di funzione armonica su un aperto del piano. Dimostrare poi che la parte reale e la parte immaginaria di una funzione olomorfa su un aperto sono ivi armoniche.

5 pts.

- 4) Ricavare la serie di Maclaurin della funzione $f(x) = \frac{x^2}{1 + x^4}$. Determinare, poi, $D^{(8)}f(0)$.

6 pts.

- 5) Enunciare e dimostrare la I formula di rappresentazione di Cauchy.

5 pts.

- 6) Calcolare

$$\int_{\partial+Q} \frac{e^{-\frac{1}{z}}}{(z - \frac{i}{2})(z + \frac{1}{4})(z - \frac{1}{4})} dz,$$

dove Q è il quadrato di vertici $-1 - i$, $-1 + i$, $1 + i$, $1 - i$.

6 pts.