Prova di Analisi Matematica II - 19 Febbraio 2018 - Fila A
Ing. Informatica
Prof.ssa Virginia De Cicco
Dott. Alessandro Ciallella

1)	2)	3)	4)	5)	VOTO:

N.B. La parte sovrastante è riservata al docente.

Cognome	Nome

Dichiaro di aver sostenuto con profitto l'esame di Analisi Matematica 1

FIRMA: ....
(la dichiarazione precedente non è necessaria per gli studenti di Ing. Clinica immatricolati in anni precedenti all'A.A. 2015/2016)

ESERCIZIO 1. Per ciascuna delle seguenti questioni, si indichi la (sola) risposta corretta. Ogni risposta esatta vale 2 punti, ogni risposta errata -1 punto ed ogni risposta non data 0 punti. (**10 pt.**)

1) (I) Il coefficiente b_1 dello sviluppo in serie di Fourier della funzione

$$f(x) = |\sin x|$$

vale

(a) 1
(b) 0
(c) π
(d) $\frac{1}{\pi}$.

(II) Sia $z = \frac{2}{3-i}$. Allora

(a) $\text{Im } z = -2$
(b) $\text{Im } z = 1$
(c) $\text{Im } z = \frac{1}{5}$
(d) $\text{Im } z = -\frac{1}{2}$.

(III) Una delle seguenti funzioni ha residuo 1 in $z_0 = 0$. Quale funzione?

(a) $f(z) = \frac{1}{z^2}$
(b) $f(z) = \frac{1}{z}$
(c) $f(z) = \frac{1}{z^2-1}$
(d) $f(z) = \frac{1}{z-1}$.

(IV) La funzione

$$f(z) = 1 - \text{Log}(z \cdot \bar{z})$$

è olomorfa

(a) in $\mathbb{C}^{**}$
(b) in $\mathbb{C}^{*}$
(c) in $\mathbb{C} \setminus \{\text{Im } z = 0\}$
(d) per nessun valore di z.

(V) Solo una delle seguenti definizioni è esatta

(a) $cosz = \frac{e^{iz}+e^{-iz}}{2i}$
(b) $cosz = \frac{e^{iz}+e^{-iz}}{2}$
(c) $cosz = \frac{e^{iz}-e^{-iz}}{2i}$
(d) $cosz = \frac{e^{iz}-e^{-iz}}{2}$.

ESERCIZIO 2.

(i) Si enunci il teorema integrale di Cauchy per un funzione di variabile complessa.

(ii) Si determini una *qualunque curva chiusa* $\gamma \subset \mathbb{C}$ tale che

$$\int_\gamma \frac{(\sinh z)^2}{z(z-1)(z^2+1)\sin z} dz = 0$$

e la si disegni sul piano complesso.

ESERCIZIO 3. (i) Si enunci il Principio del prolungamento analitico.

(ii) Usando tale principio si dimostri la seguente formula:

$$sen^2 z + cos^2 z = 1 \quad \forall z \in \mathbb{C}.$$

ESERCIZIO 4.

(i) Si dia la definizione di convergenza totale per una serie di funzioni.

(ii) Si determini l'insieme di convergenza puntuale e totale della seguente serie di funzioni:

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{3^{n+1}}{(x^2+2)^n}$$

e se ne calcoli ivi la somma.

ESERCIZIO 5.

(i) Sia fornisca l'espressione della trasformata di Laplace per un segnale $f(t)$ periodico di periodo T.

(ii) Si calcoli la trasformata di Laplace del seguente segnale:

$$f(t) = \begin{cases} e^{-3t} & t \in (0, 2] \\ 0 & t \in (2, 4] \end{cases}$$

esteso per periodicità $\forall t > 0$.