Preappello (b) di Analisi Matematica II - 19 Dicembre 2019
Ing. Informatica A.A. 2019-2020
Prof.ssa Virginia De Cicco

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

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

Cognome	Nome

FIRMA: ....

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) Data la serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} e^{-n^3|sen\frac{x}{n}|},$$

converge puntualmente in

(a) $\mathbb{R} \setminus \{0\}$
(b) $\forall x \in \mathbb{R}$
(c) $\forall x \geq 0$
(d) $\forall x \leq 0$.

(II) La successione di funzioni

$$f_n(x) = e^{-n^3|sen\frac{x}{n}|}$$

converge puntualmente in

(a) $\mathbb{R} \setminus \{0\}$

(b) $\forall x \in \mathbb{R}$

(c) $\forall x \geq 0$

(d) $\forall x \leq 0$.

(III) Solo una delle seguenti curve del piano è non chiusa

a) $\gamma(t) = e^{3it}\,, t \in [0, 2\pi]$ b) $\gamma(t) = e^{\frac{1}{3}it}\,,\; t \in [0, 3\pi]$

c) $\gamma(t) = e^{2it}\,,\; t \in [0, \pi]$ d) $\gamma(t) = e^{it}\,,\; t \in [0, 2\pi]\,.$

(IV) La serie di Fourier della funzione definita in $]0, 2\pi]$ da

$$f(x) = (x - \pi)^4$$

e prolungata per periodicità su tutto $\mathbb{R}$ ha il coefficiente

(a) $b_1 = 1$

(b) $b_1 = 0$

(c) $b_1 = \pi$

(d) $b_1 = \pi/2$.

(V) La parte reale di $i \sinh\left(-\frac{\pi}{2} i\right)$ è

(a) $\sin 1$

(b) 0

(c) 1

(d) $-1\,.$

ESERCIZIO 2. Si utilizzi il lemma di Jordan per calcolare il seguente integrale improprio

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{sen x + cos x}{x^2 + 16} dx.$$

ESERCIZIO 3.

(i) Si dia la definizione di singolarità isolata per una funzione di variabile complessa.

(ii) Si determinino e si classifichino le singolarità isolate della seguente funzione

$$f(z) = \frac{sen(5z)}{sen(10z)}.$$

(iii) Si calcoli il residuo in tali singolarità .

ESERCIZIO 4. (i) Si dia la definizione di residuo in un punto singolare per una funzione di variabile complessa.

(ii) Si enunci e si dimostri il teorema dei residui.

(iii) Sia $\gamma(t) = 5e^{it}$, $t \in [0, 2\pi]$. Si scriva, motivando la risposta, una *qualunque* funzione $f(z)$ tale che

$$\int_{\gamma} f(z)dz = 2i.$$

ESERCIZIO 5. Si utilizzi la trasformata di Laplace per risolvere il seguente problema di Cauchy

$$\begin{cases} y'' + y = \frac{1}{2} cos\, t \\ y(0) = 0 \\ y'(0) = 1\,. \end{cases}$$