

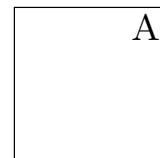
COGNOME _____

NOME _____

MATRICOLA

NON SCRIVERE QUI

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---



UNIVERSITÀ DI TRENTO — DIP. DI INGEGNERIA E SCIENZA DELL'INFORMAZIONE

CdL IN INFORMATICA - CdL IN INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE E DELLE COMUNICAZIONI

CdL IN INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE E ORGANIZZAZIONE D'IMPRESA

ESAME SCRITTO DI ANALISI MATEMATICA 1

A.A. 2019-2020 — TRENTO, 23 LUGLIO 2019

Riempite immediatamente questo foglio scrivendo in stampatello cognome, nome e numero di matricola. Scrivete cognome e nome (in stampatello) su ogni foglio a quadretti. Il tempo massimo per svolgere la prova è di **DUE ORE E MEZZA**.

IL SUPERAMENTO DEI PRIMI 10 ESERCIZI È CONDIZIONE NECESSARIA PERCHÈ LA SECONDA PARTE DEL COMPITO VENGA VALUTATA.

È OBBLIGATORIO RIPORTARE LE RISPOSTE DEI PRIMI 10 ESERCIZI SUL FOGLIO PRESTAMPATO.

È obbligatorio consegnare sia il testo, sia tutti i fogli ricevuti; al momento della consegna, inserite tutti i fogli a quadretti dentro quello con il testo.

Non usate il colore rosso.

a1) Sia $A =] - 1, 0[\cup \{2\}$. Determinate l'insieme dei maggioranti e l'insieme dei minoranti di A .

Risposta:

a2) Sia $z = 1 + 2i$. Determinate $\operatorname{Re}(z^i)$.

Risposta:

a3) Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ una funzione. Dite quali delle seguenti affermazioni sono vere e quali false:

- i) Se f è strettamente crescente, allora f è iniettiva.
- ii) Se f è strettamente crescente, allora f è continua.
- iii) Se f è iniettiva, allora f è continua.

Risposta:

a4) Determinate il dominio della funzione $f(x) = \sqrt{2^x - 1}$.

Risposta:

a5) Calcolate $f'(0)$, se $f(x) = x \log(e^x + 3)$.

Risposta:

a6) Siano $f, g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ le funzioni definite da $f(x) = |x| - 1$ e $g(x) = \begin{cases} -x^2 & \text{se } x < 0 \\ 2x & \text{se } x \geq 0. \end{cases}$
Determinate l'espressione della funzione composta $(g \circ f)(x)$.

Risposta:

a7) Calcolate $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{1}{2n}\right)^{-n}$.

Risposta:

a8) Scrivete l'equazione della retta tangente al grafico della funzione $f(x) = \sin 2x$ nel punto $(\pi, 0)$.

Risposta:

a9) Determinate $\int \frac{4x}{1+x^2} dx$.

Risposta:

a10) Determinate tutte le soluzioni dell'equazione differenziale $y' = x^2 + 2$.

Risposta:

b1) Risolvete in \mathbb{C} il sistema di equazioni

$$\begin{cases} z^2 + \bar{z}^2 = 2 \\ \operatorname{Im}[(1-i)z - \bar{z}] = 1. \end{cases}$$

b2) Determinate al variare di $\alpha \in \mathbb{R}$ il seguente limite

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(1 - \cos \frac{1}{n})^\alpha}{\sqrt{n^2 + n} - \sqrt{n^2 - 1}}.$$

b3) i) Studiate (dominio, segno, comportamento agli estremi del dominio, asintoti, continuità, derivabilità/punti di non-derivabilità, punti critici e loro natura) la funzione

$$f(x) = (x^2 - |x|)e^x$$

e tracciatene un grafico qualitativo.

ii) Calcolate $\int_{-2}^0 f(x) dx$.

iii) Rappresentate graficamente la funzione $x \rightarrow f(|x|)$ e la funzione $x \rightarrow |f(|x|)|$.

b4) Determinate l'insieme di convergenza della serie

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

b5) i) Tracciate un grafico qualitativo della funzione $f(x) = \frac{3-x}{x^2}$ su $]0, +\infty[$.

ii) Sia $A = \{x_n = f(n) : n \in \mathbb{N}, n \geq 1\}$. Determinate l'estremo inferiore e l'estremo superiore di A . Dite se sono minimo e/o massimo, rispettivamente.

b6) i) Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ una funzione. Scrivete la definizione di $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$.

ii) Enunciate e provate il teorema di esistenza degli zeri.
