

Corso di laurea INFLT-ETELT Cognomi (M-Z)

Cognome e nome .....

Firma.....Matricola.....

**Istruzioni**

- PROIBITO usare libri, quaderni, calcolatori, telefoni cellulari, smartphone, smartwatch.
- CONSEGNARE **tutti i fogli su cui sono stati eseguiti i conti.**
- TEMPO a disposizione: 120 min.

**Esercizio 1** Si consideri la funzione  $f: \text{dom}(f) \subseteq \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definita da

$$f(x) = \frac{x^2 + 1}{\sqrt{|64 - x^2|}} \log\left(\frac{2x}{x+1}\right),$$

determinare  $\text{dom}(f)$ .**[punti 3]****Esercizio 2** Disegnare il grafico di  $f(x) = \tan(x)$  specificandone il dominio e l'insieme immagine. Quindi determinare i valori  $x \in \text{dom}(f)$  tali che  $f(x) > 0$ .**[punti 1]**Scrivere l'espressione della funzione inversa di  $f(x)$  specificando il dominio e l'insieme immagine.**[punti 1]****Esercizio 3** Scrivere in forma esponenziale il numero complesso

$$w = \left| e^{i\frac{5}{4}} \right| \left( \frac{\sqrt{3}i - 1}{2} \right) \text{Im} \left( \frac{6}{2+i} \right)$$

**[punti 2.5]****Esercizio 4** Calcolare le soluzioni complesse dell'equazione

$$z^3 + 7i = 0,$$

e rappresentarle sul piano cartesiano.

**[punti 2.5]**

**Esercizio 5** Calcolare il limite

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{n^2 + 3} - n}{\sin\left(\frac{2}{(n+1)^2}\right) (n+6)}$$

**[punti 2]**

---

**Esercizio 6** Discutere la continuità di

$$f(x) = \begin{cases} \frac{e^{5x} - 1}{x} - 5 & \text{se } x < 0 \\ 0 & \text{se } x = 0 \\ \frac{\tan(x) - 5x^2 - \log(1+x)}{x^2} & \text{se } x > 0. \end{cases}$$

in  $x = 0$  e classificare l'eventuale punto di discontinuità.

**[punti 3]**

---

**Esercizio 7** Sia data la funzione  $f : \text{dom}(f) \subseteq \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definita da:

$$f(x) = \arctan(2xe^x).$$

Determinare il dominio di  $f$ .

**[punti 0.5]**

Calcolare i limiti alla frontiera del dominio e determinare eventuali asintoti (verticali, orizzontali, obliqui) per  $f$ .

**[punti 2]**

Calcolare la funzione derivata prima di  $f$  e determinarne il dominio, classificando eventuali punti di non derivabilità.

**[punti 2]**

Studiare la crescita e decrescita di  $f$  sul suo dominio, calcolando, qualora esistano, punti stazionari, punti di massimo/minimo relativo e punti di massimo/minimo assoluto per  $f$ .

**[punti 1.5]**

Tracciare sul foglio di protocollo un grafico qualitativo della funzione  $f$ , in accordo con i risultati ottenuti.

**[punti 1]**

Senza calcolare la derivata seconda, ma solamente in base alle informazioni ottenute finora, discutere la possibile presenza di punti di flesso e la convessità/concavità della funzione.

**[punti 1]**

---