

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

Cognome e nome .....

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

**Istruzioni**

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

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

$$f(x) = \frac{\sin^2(\pi x) \log(x^2 - 4)}{|x|\sqrt{x+3}}$$

Determinare il dominio di  $f$ .**[punti 2]**Determinare l'insieme  $A = \{x \in \text{dom}(f) : f(x) \geq 0\}$ .**[punti 2]****Esercizio 2** Tracciare il grafico di  $f(x) = \sin(x)$ , specificando il dominio e l'insieme immagine della funzione. Poi determinare i valori  $x \in \text{dom}(f)$  tali che  $f(x) \leq 0$ .**[punti 1]****Esercizio 3** Determinare il luogo geometrico dei punti  $z \in \mathbb{C}$  tali che

$$\text{Im} \left( \frac{6+3i}{|z|+1} \right) - |e^{3i}| = 3\text{Re}(z - \bar{z})$$

e rappresentarlo nel piano complesso.

**[punti 2]****Esercizio 4** Calcolare le radici complesse quarte del numero

$$w = \frac{(\sqrt{3}-i)^6}{6(1+i)^{10}},$$

scriverle in forma esponenziale e rappresentarle nel piano complesso.

**[punti 3]**

**Esercizio 5** Calcolare il limite

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(\sqrt{n^2 + 3n} - n) \left( \cosh \left( \sqrt{\frac{4}{n}} \right) \right)^n}{5^{-n} + \cos \frac{6}{n!}}$$

**[punti 3]**

---

**Esercizio 6** Sia data la funzione  $f : \text{dom}(f) \subseteq \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definita da:

$$f(x) = |x| - \arctan(2x - 4).$$

Determinare il dominio di  $f$  e individuare eventuali simmetrie.

**[punti 1]**

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 2]**

Calcolare la derivata seconda di  $f$ . Studiare la convessità/concavità di  $f$  sul suo dominio, calcolando, qualora esistano, punti di flesso.

**[punti 2]**

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

**[punti 1]**

---