

Corso di laurea 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

$$f(x) = \arctan\left(\frac{x}{\sqrt{1+|x|}}\right) - \sqrt{5x-1} + (\log^2(x) - 2\log(x))^{-\sqrt{5}},$$

determinare  $\text{dom}(f)$ .**[punti 3]****Esercizio 2** Tracciare il grafico di  $f(x) = \arccos(x)$ , specificando il dominio e l'insieme immagine della funzione. Poi determinare i valori  $x \in \text{dom}(f)$  tali che  $f(x) \leq \frac{\pi}{2}$ .**[punti 1.5]****Esercizio 3** Determinare le radici complesse dell'equazione

$$z^3 - 7 = 0,$$

scriverle in forma cartesiana e rappresentarle sul piano cartesiano.

**[punti 2.5]****Esercizio 4** Determinare il luogo geometrico dei punti  $z \in \mathbb{C}$  tali che

$$7|1+i|^2 \text{Re}(iz) + \left(\frac{z+\bar{z}}{2}\right)^2 - \left(\frac{z-\bar{z}}{2}\right)^2 - \text{Im}\left(\frac{13}{i}\right) \geq 0$$

e rappresentarlo nel piano complesso.

**[punti 3]**

**Esercizio 5** Calcolare il limite

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n^2 + \cos(n^6) - (\log n)^6}{\log\left(1 + \frac{6}{n^2}\right)} \left[ \cos\left(\frac{1}{n^2}\right) - 1 \right].$$

**[punti 2]**

---

**Esercizio 6** Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x^2) + \cos(2x) - e^{x^2}}{\frac{2 \arctan x}{x} - 2}.$$

**[punti 2]**

---

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

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{6x} & \text{se } x \geq 0 \\ \frac{x}{2} - e^{\frac{x}{2}+2} + e^2 & \text{se } x < 0. \end{cases}$$

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 1.5]**

Studiare la continuità di  $f$  in  $x = 0$ .

**[punti 1]**

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

**[punti 2.5]**

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 2.5]**

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

**[punti 1]**

---

Corso di laurea 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

$$f(x) = \arctan\left(\frac{x}{\sqrt{2+|x|}}\right) - \sqrt{4x-1} + (\log^2(x) - 3\log(x))^{-\sqrt{4}},$$

determinare  $\text{dom}(f)$ .**[punti 3]****Esercizio 2** Tracciare il grafico di  $f(x) = \arcsin(x)$ , specificando il dominio e l'insieme immagine della funzione. Poi determinare i valori  $x \in \text{dom}(f)$  tali che  $f(x) \leq \frac{\pi}{4}$ .**[punti 1.5]****Esercizio 3** Determinare le radici complesse dell'equazione

$$z^3 - 6 = 0,$$

scriverle in forma cartesiana e rappresentarle sul piano cartesiano.

**[punti 2.5]****Esercizio 4** Determinare il luogo geometrico dei punti  $z \in \mathbb{C}$  tali che

$$6|1 + i|^2 \text{Re}(iz) + \left(\frac{z + \bar{z}}{2}\right)^2 - \left(\frac{z - \bar{z}}{2}\right)^2 - \text{Im}\left(\frac{11}{i}\right) \geq 0$$

e rappresentarlo nel piano complesso.

**[punti 3]**

**Esercizio 5** Calcolare il limite

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n^4 + \cos(n^7) - (\log n)^7}{\log\left(1 + \frac{7}{n^2}\right)} \left[ \cos\left(\frac{1}{n^3}\right) - 1 \right].$$

**[punti 2]**

---

**Esercizio 6** Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x^2) + \cos(4x) - e^{x^2}}{\frac{4 \arctan x}{x} - 4}.$$

**[punti 2]**

---

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

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{5x} & \text{se } x \geq 0 \\ \frac{x}{3} - e^{\frac{x}{3}+2} + e^2 & \text{se } x < 0. \end{cases}$$

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 1.5]**

Studiare la continuità di  $f$  in  $x = 0$ .

**[punti 1]**

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

**[punti 2.5]**

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 2.5]**

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

**[punti 1]**

---