

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

Cognome e nome .....

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

**Istruzioni**

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

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

$$f(x) = \sqrt{|x^2 - 3x + 2|}$$

Determinare il dominio di  $f$  ed eventuali simmetrie.**Risposta [punti 1]**Calcolare i limiti alla frontiera del dominio e determinare eventuali asintoti (verticali, orizzontali, obliqui) per  $f$ .**Risposta [punti 4]**Calcolare la funzione derivata prima di  $f$  e determinarne il dominio, classificando eventuali punti di non derivabilità.**Risposta [punti 4]**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  $f$ .**Risposta [punti 4]**Tracciare sul foglio di protocollo un grafico qualitativo della funzione  $f$ , in accordo con i risultati ottenuti.**Risposta [punti 1]****Esercizio 2** Determinare le soluzioni  $z \in \mathbb{C}$  del seguente sistema:

$$\begin{cases} z^4 = 7e^{8\pi i} \left[ z\bar{z} - |z|^2 + \text{Im} \left( \frac{\sqrt{2}-\sqrt{2}i}{\sqrt{2}+\sqrt{2}i} \right) \right] \\ \text{Re}(\text{Im}(2z)) \geq \text{Im}(\text{Re}(7z)) \end{cases}$$

**Risposta [punti 4]**

**Esercizio 3** Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(e^{3x} - 1) \left[ \frac{\log(\cosh(x))}{x} - \frac{x}{2} \right]}{\left( \cosh(x) - \frac{\sin(x)}{x} \right)^2}$$

**Risposta [punti 4]**

---

**Esercizio 4** Sapendo che  $\exp(x) = e^x$ , studiare la convergenza della serie

$$\sum_{n=0}^{+\infty} \left[ \exp \left( \frac{(n+5)! + 7^n + \sin n}{(n+7)!} \right) - 1 \right]$$

**Risposta [punti 4]**

---

**Esercizio 5** Calcolare la soluzione  $y : \left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right) \rightarrow \mathbb{R}$  del problema di Cauchy

$$\begin{cases} y' - (\tan x)y = \cos(x) \\ y(0) = 1 \end{cases}$$

**Risposta [punti 4]**

---