

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:

$$f(x) = e^x \sqrt[3]{x} + 1$$

Determinare il dominio di  $f$  ed eventuali simmetrie.**Risposta [punti 1.5]**Calcolare i limiti alla frontiera del dominio e determinare eventuali asintoti (verticali, orizzontali, obliqui) per  $f$ .**Risposta [punti 2]**Calcolare la funzione derivata prima di  $f$  e determinarne il dominio, classificando eventuali punti di non derivabilità.**Risposta [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  $f$ .**Risposta [punti 2.5]**Calcolare la funzione derivata seconda di  $f$ . Studiare la concavità e convessità di  $f$  sul suo dominio, calcolando, qualora esistano, punti di flesso.**Risposta [punti 3.5]**Tracciare sul foglio di protocollo un grafico qualitativo della funzione  $f$ , in accordo con i risultati ottenuti.**Risposta [punti 1]****Esercizio 2** Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} 5x^2 \left( e^{\frac{1}{2x}} - \log \left( e + \frac{1}{x} \right) \right)$$

**Risposta [punti 4]**

**Esercizio 3** Studiare la convergenza della serie

$$\sum_{n=7}^{+\infty} (-1)^n \frac{3n}{n^2 + 7}$$

**Risposta [punti 4]**

---

**Esercizio 4** Calcolare l'integrale

$$\int_0^{\pi/2} \frac{3 \sin(2x) \cos(x)}{1 + \cos^2(x)} dx$$

**Risposta [punti 4]**

---

**Esercizio 5** Calcolare la soluzione  $y : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  del problema di Cauchy

$$\begin{cases} y'' + y = x^3 - x + 1 \\ y(0) = 3 \\ y'(0) = 2 \end{cases}$$

**Risposta [punti 5]**

---