

Corsi di laurea ETE-FM-INF Cognomi (M-Z)

Cognome e nome

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

Istruzioni

- (a). PROIBITO usare libri, quaderni, appunti, calcolatrici, telefoni cellulari, smartphone, smartwatch e altri supporti.
- (b). CONSEGNARE **tutti i fogli su cui sono stati eseguiti i conti e questo foglio.**
- (c). TEMPO a disposizione: 75 min.

Esercizio 1 Studiare la continuità della funzione $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = \begin{cases} \frac{[\cos(e^{2x} - 1) - 1] \cdot \sin(6x)}{x^2} + \pi & \text{se } x < 0 \\ \pi & \text{se } x = 0 \\ \frac{2 \arctan\left(\frac{7}{\sqrt{x}}\right) - \pi}{x} & \text{se } x > 0 \end{cases}$$

in $x = 0$, classificando l'eventuale punto di discontinuità.**[punti 3]****Esercizio 2** Calcolare il limite

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n^n [(n+2)! - 2^n] \log\left(1 + \frac{1}{(n+1)!}\right)}{(n+6)^n \left(\frac{1}{n} - \sin \frac{1}{n}\right) \sqrt{n^8 + 3}}$$

[punti 2]

Esercizio 3 Sia data la funzione $f : \text{dom}(f) \subseteq \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da:

$$f(x) = \log \left(\frac{2e^x}{x+2} \right).$$

Determinare il dominio di f .

[punti 0.25]

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 1]

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 1.25]

Calcolare la funzione derivata seconda di f , studiare concavità e convessità della funzione f , determinando eventuali punti di flesso.

[punti 1]

Tracciare sul foglio di protocollo un grafico qualitativo della funzione f , in accordo con i risultati ottenuti e osservando che $f(0) = 0$.

[punti 0.5]
