

ANALISI MATEMATICA 1 (9CFU) Ingegneria Industriale

Appello del 19.06.2019 Canale A-G (Tardelli)

n. matricola

cognome.....

nome.....

1) Disegnare sommariamente nel piano i primi termini della successione $a_n = 3 - \frac{1}{n+2} \cdot \cos(n\pi)$ studiarne convergenza, monotonia e trovarne (se esistono) estremo superiore, estremo inferiore, massimo e minimo.

2) Se la funzione $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ è tale che $f \in C^1((-3, 1))$, indicare, **motivando la risposta**, di ognuna delle seguenti affermazioni se è i. corretta, ii. non corretta, o iii. non necessariamente vera o falsa

- (a) $|f'(0)| = 0$
- (b) $|f(x)| \in C^0((-3, 1))$
- (c) $|f(0)| = -1$
- (d) $|f(x)| \in C^2((-3, 1))$

3) Dimostrare, usando la definizione di limite, che $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{1}{x-2} = \frac{1}{3}$

4) Determinare la funzione $\bar{f}(x)$ definita come il prolungamento continuo sull'intero asse reale di

$$f(x) = \frac{e^{x^2} - e^{2x^2}}{\log(1 + 2x^2)}.$$

5) Si calcolino, se esistono, i seguenti limiti di funzioni reali

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(x \sin \frac{1}{x} \right)^x \quad \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\left[\log \left(1 + e^{\frac{1}{x}} \right) \right] \sin x^7}{\left(\frac{1}{1-x^2} \right)^{\sin^2 x} - 1 - x^4}.$$

6) Determinare: dominio, intervalli di crescita e decrescenza, massimi e minimi, asintoti, concavità e convessità (se necessario) e disegnare il grafico della funzione

$$f(x) = \frac{1}{x - x^2 - 1}.$$

7) Studiare il carattere della serie $\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{1 - n + n^2}{1 + n^2 + n^4}.$

8) Si calcolino i seguenti integrali $\int_0^1 \frac{2x^2 - 3}{1 + x^2} dx$ $\int \ln^2(3x) dx$

9) Trovare le soluzioni del seguente problema di Cauchy, precisandone l'intervallo di definizione

$$\begin{cases} e^{t^2+y} y' = -2t \\ y(0) = -1 \end{cases}$$