

ANALISI MATEMATICA 1 (9 CFU) Ingegneria Industriale

Appello del 13.06.2024 Canale A-G (Tardelli) Canale H-Z (Pignotti-Radici)

n. matricola

cognome.....

nome.....

1. Studiare convergenza e monotonia, determinare estremo superiore ed estremo inferiore e, se esistono, massimo e minimo della seguente successione

$$a_n = \frac{n(n + \sin(n\pi))}{1 + n^2}, \quad n \in \mathbb{N} \cup \{0\}$$

2. Determinare $\bar{f}$ prolungamento continuo su $\mathbb{R}$ di

$$f(x) = \frac{\log(1 + 9(x - 1)^2)}{3 \sin((x - 1)^2)}$$

3. Calcolare i seguenti limiti utilizzando eventualmente anche gli sviluppi di Taylor

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin x + 2 \cos x - 2}{x^2 \sin^2 x} \qquad \lim_{x \rightarrow 0} (\tan x + \cos x)^{\frac{3}{\sin x}}$$

4. Data la funzione

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

determinarne: dominio, asintoti, monotonia, massimi e minimi locali e globali, ed eventualmente intervalli di convessità e concavità. Tracciarne, infine, un grafico qualitativo.

5. Studiare la convergenza della serie numerica

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \left(\frac{n+3}{n} \right)^{-n(n+1)}.$$

6. Calcolare gli integrali

$$\int_0^{\pi/2} \frac{3 \sin x}{4 - 2 \cos x + \cos^2 x} dx \qquad \int \frac{x^5 + 1}{x^4 - x^2} dx$$

7. Data L'equazione differenziale $y' = (1 + y)x^2$

Determinarne l'integrale generale e risolvere il problema di Cauchy con $y(0) = 1$, individuando il più grande intervallo in cui è definita la soluzione.

ANALISI MATEMATICA 1 (9 CFU) Ingegneria Industriale

Appello del 13.06.2024 Canale A-G (Tardelli) Canale H-Z (Pignotti-Radici)

n. matricola

cognome.....

nome.....

1. Studiare convergenza e monotonia, determinare estremo superiore ed estremo inferiore e, se esistono, massimo e minimo della seguente successione

$$a_n = \frac{n + n \left(1 - \cos \left(\frac{(2n+1)\pi}{2} \right) \right)}{1 + n}, \quad n \in \mathbb{N} \cup \{0\}.$$

2. Determinare $\bar{f}$ prolungamento continuo su $\mathbb{R}$ di

$$f(x) = \frac{x \log(1 + 16(x+1)^2)}{1 - e^{8(x+1)^2}}$$

3. Calcolare il seguente limite utilizzando eventualmente gli sviluppi di Taylor

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1 + \log(1 - x)}{x^2 \sin 3x} \qquad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cos x - \sin x}{x \log(1 + x^2)}$$

4. Data la funzione

$$f(x) = \frac{|x+1|}{x^2 + x + 1}$$

determinarne: dominio, asintoti, monotonia, massimi e minimi locali e globali, ed eventualmente intervalli di convessità e concavità. Tracciarne, infine, un grafico qualitativo.

5. Studiare la convergenza della serie numerica

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{2 - e^{1/(n+1)}}{n(n+2)}.$$

6. Calcolare gli integrali

$$\int_0^{\pi/2} \frac{4 \sin^3 x}{2 - \sin^2 x} dx \qquad \int \frac{x+3}{x^3 + x^2 + x + 1} dx$$

7. Data l'equazione $y' - \frac{xy}{x-1} = 0$

Determinarne l'integrale generale e risolvere il problema di Cauchy con $y(2) = 1$, individuando il più grande intervallo in cui è definita la soluzione.