

ANALISI MATEMATICA 1 (9CFU) Ingegneria Industriale

Appello del 12.09.2024 Canale A-G (Cancrini-Tardelli) Canale H-Z (Pignotti-Radici)

n. matricola

cognome.....

nome.....

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

$$a_n = \frac{\sin \frac{\pi n}{2}}{n^2 (2 - \sin \frac{\pi n}{2})} \quad n \in \mathbb{N} - \{0\}.$$

2. Data l'equazione $y' - 3(2 + y)x^2 = 0$
Determinarne l'integrale generale e risolvere il problema di Cauchy con $y(1) = 2$, individuando il più grande intervallo in cui è definita la soluzione.

3. Calcolare i seguenti limiti $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 \sin \frac{1}{x}}{\log(1+x)}$ $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \log(1 - \cos x)}{\sin x}$

4. Dimostrare usando la definizione di limite che

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x - 3}{x + 2} = 0$$

5. Studiare il carattere della serie $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{\log n}{\sqrt{n+1} - \sqrt{n}}.$

6. Studiare la funzione

$$f(x) = \ln(1 + \sqrt{x-1})$$

determinandone il dominio di esistenza, l'intersezione con gli assi, gli intervalli di crescita e decrescenza, gli eventuali asintoti ed estremi relativi e assoluti e, se necessario, gli intervalli di concavità e convessità.

7. Calcolare gli integrali

$$\int \frac{(\arctan x)^2}{1+x^2} dx \quad \int_1^2 \frac{4}{x(\ln^3 x - 8)} dx$$

ANALISI MATEMATICA 1 (9CFU) Ingegneria Industriale

Appello del 12.09.2024 Canale A-G (Cancrini-Tardelli) Canale H-Z (Pignotti-Radici)

n. matricola

cognome.....

nome.....

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

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

2. Data l'equazione $y' + 8(3 - y)x^3 = 0$
Determinarne l'integrale generale e risolvere il problema di Cauchy con $y(1) = 4$, individuando il più grande intervallo in cui è definita la soluzione.

3. Calcolare i seguenti limiti

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

4. Dimostrare usando la definizione di limite che

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - 4}{x - 2} = 2$$

5. Studiare il carattere della serie $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^n (n-1)!}{n! \sqrt{n}}.$

6. Studiare la funzione

$$f(x) = \log(x + |x - 3|)$$

determinandone dominio di esistenza, l'intersezione con gli assi, gli intervalli di crescita e decrescenza, gli eventuali asintoti ed estremi relativi e assoluti e, se necessario, gli intervalli di concavità e convessità.

7. Calcolare gli integrali

$$\int_0^1 x \arctan \sqrt{x} \, dx \qquad \int \frac{2x}{16 - x^4} \, dx$$