

ANALISI MATEMATICA 1 (9CFU) Ingegneria Industriale

Appello del 05.02.2025 Canale A-G (Cancrini-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, minimo della seguente successione

$$a_n = 2 + (1 + (-1)^{n+1})n^{(-1)^n} \quad n \in \mathbb{N} - \{0\}.$$

2. Dato il problema di Cauchy
$$\begin{cases} y' - \left(\frac{1+y}{x}\right)^2 = 0 \\ y(1) = 2 \end{cases}$$
 determinare l'integrale generale dell'equazione e risolvere il problema di Cauchy individuando il più grande intervallo in cui è definita la soluzione.

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

4. Dimostrare usando la definizione di limite che

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{4}{x+2} = 1$$

5. Studiare il carattere della serie
$$\sum_{n=0}^{+\infty} \cos\left(\frac{n^2+2}{n^3+4}\right).$$

6. Studiare la funzione

$$f(x) = x e^{\{(1-|x|)^{-1}\}}$$

determinandone il dominio di esistenza, l'intersezione con gli assi, gli intervalli di crescita e decrescenza, gli eventuali asintoti ed estremi relativi e assoluti. Non è necessario determinare gli intervalli di convessità e concavità. Tracciarne infine un grafico qualitativo.

7. Calcolare gli integrali (Nota: $\sinh x = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$, $\cosh x = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$)

$$\int (\cosh x)^2 (\sinh x)^2 dx \quad \int_0^3 |x^2 + 2x - 3| dx$$

ANALISI MATEMATICA 1 (9CFU) Ingegneria Industriale

Appello del 05.02.2025 Canale A-G (Cancrini-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, minimo della seguente successione

$$a_n = n - 1 - (2 + (-1)^n)(n - 1)^{(-1)^{n+1}} \quad n \in \mathbb{N} - \{0\}.$$

2. Dato il problema di Cauchy
- $$\begin{cases} y' - \frac{3y^2}{x-1} = 0 \\ y(2) = 1 \end{cases}$$

determinare l'integrale generale dell'equazione e risolvere il problema di Cauchy individuando il più grande intervallo in cui è definita la soluzione.

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

4. Dimostrare usando la definizione di limite che

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{8}{x+2} = 2$$

5. Studiare il carattere della serie
- $$\sum_{n=2}^{+\infty} \frac{\sin n + (-1)^n n}{n^3}.$$

6. Studiare la funzione

$$f(x) = x + \ln(2 - |x|)$$

determinandone il dominio di esistenza, l'intersezione con gli assi, gli intervalli di crescita e decrescenza, gli eventuali asintoti ed estremi relativi e assoluti. Non è necessario determinare gli intervalli di convessità e concavità. Tracciarne infine un grafico qualitativo.

7. Calcolare gli integrali

$$\int \sin(2x) \cos(3x) \, dx \qquad \int_1^4 \frac{1+2x}{x+\sqrt{x}} \, dx$$

ANALISI MATEMATICA 1 (9CFU) Ingegneria Industriale

Appello del 05.02.2025 Canale A-G (Cancrini-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, minimo della seguente successione

$$a_n = 3 + (1 + (-1)^n)(n + 1)^{(-1)^{n-1}} \quad n \in \mathbb{N} - \{0\}.$$

2. Dato il problema di Cauchy
$$\begin{cases} y' - \frac{2y^3}{(x+1)^2} = 0 \\ y(1) = 2 \end{cases}$$

determinare l'integrale generale dell'equazione e risolvere il problema di Cauchy individuando il più grande intervallo in cui è definita la soluzione.

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

4. Dimostrare usando la definizione di limite che

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{4}{x+3} = 1$$

5. Studiare il carattere della serie
$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{\sin(\ln n)}{n^2 \ln n}.$$

6. Studiare la funzione

$$f(x) = (2|x| - 1)e^{\{1/x\}}$$

determinandone il dominio di esistenza, l'intersezione con gli assi, gli intervalli di crescita e decrescenza, gli eventuali asintoti ed estremi relativi e assoluti. Non è necessario determinare gli intervalli di convessità e concavità. Tracciarne infine un grafico qualitativo.

7. Calcolare gli integrali (Nota: $\sinh x = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$, $\cosh x = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$)

$$\int \sqrt{4+x^2} \, dx \quad \int_0^{\pi/2} \sin^4 x \, dx$$

ANALISI MATEMATICA 1 (9CFU) Ingegneria Industriale

Appello del 05.02.2025 Canale A-G (Cancrini-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, minimo della seguente successione

$$a_n = 2n - (3 + (-1)^n)n^{(-1)^{n+1}} \quad n \in \mathbb{N} - \{0\}.$$

2. Dato il problema di Cauchy
- $$\begin{cases} y' - \frac{y^4}{(x-1)^2} = 0 \\ y(2) = 3 \end{cases}$$

determinare l'integrale generale dell'equazione e risolvere il problema di Cauchy individuando il più grande intervallo in cui è definita la soluzione.

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

4. Dimostrare usando la definizione di limite che

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{6}{2+x} = 2$$

5. Studiare il carattere della serie
- $$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n \ln n}{n^3 + \ln n + 3}.$$

6. Studiare la funzione

$$f(x) = \sqrt{x} \ln\{(2+x)^2\}$$

determinandone il dominio di esistenza, l'intersezione con gli assi, gli intervalli di crescita e decrescenza, gli eventuali asintoti ed estremi relativi e assoluti. Non è necessario determinare gli intervalli di convessità e concavità. Tracciarne infine un grafico qualitativo.

7. Calcolare gli integrali (Nota: $\sinh x = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$, $\cosh x = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$)

$$\int x^3 e^{x^2} dx \qquad \int_2^4 \frac{1}{\sqrt{x^2+4}} dx$$