

ANALISI MATEMATICA 1 (9CFU) Ingegneria Industriale

Appello del 04-02-2020

Canale A (A-G) Prof. Tardelli

Canale B (H-Z) Prof. Innamorati

n. matricola

cognome.....

nome.....

1) Studiare il carattere della serie $\sum_{n=2}^{+\infty} \frac{3^n + 1}{3^n + 4^n} (e^{1/n^2} - 1)$.

2) Al variare dei parametri $\alpha, \beta \in \mathbb{R}$, studiare continuit  e derivabilit  della funzione

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\log(1 + 4x + 2x^2) - 4x}{x} & \text{se } x > 0 \\ \alpha & \text{se } x = 0 \\ \frac{\beta(e^{x^2} - 1)}{x} & \text{se } x < 0 \end{cases}$$

3) Si calcolino i seguenti integrali

$$\int e^x \log(e^{2x} - 2e^x - 3) dx \qquad \int_0^1 \frac{e^{2x} + 3e^x}{e^{2x} + 7e^x + 10} dx$$

4) Dopo aver disegnato il grafico della funzione $f(x) = \frac{(x-1)^3}{\log(x-1)-1}$, determinare il numero di soluzioni reali dell'equazione

$$\frac{(x-1)^3}{\log(x-1)-1} = \alpha$$

al variare del parametro $\alpha \in \mathbb{R}$.

Indicare poi la legge di ricorrenza di Newton per approssimare almeno una delle soluzioni.

5) Studiare convergenza, monotonia e trovare (se esistono) estremo superiore, estremo inferiore, massimo e minimo della successione $a_n = \left(1 + \frac{2}{n^3}\right)^n$

6) Al variare del parametro $\alpha \in \mathbb{R}$, calcolare il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\log(1 + 2x) - 2 \sin x}{x^\alpha + \sin(x^2)}$$

7) Risolvere il problema di Cauchy, $y' + y \cos x - e^{-\sin x} = 0$ $y(\pi) = \pi$,
individuando il piu' grande intervallo su cui e' definita la soluzione.

8) Risolvere il problema di Cauchy, $y'' + 4y - \sin 2x = 0$ $y(0) = 0$, $y'(0) = 0$,
individuando il piu' grande intervallo su cui e' definita la soluzione.

ANALISI MATEMATICA 1 (9CFU) Ingegneria Industriale

Appello del 04-02-2020

Canale A (A-G) Prof. Tardelli

Canale B (H-Z) Prof. Innamorati

n. matricola

cognome.....

nome.....

1) Studiare il carattere della serie $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(2n)!}{n!n^n} \log\left(1 + \frac{1}{3^n}\right)$.

2) Al variare dei parametri $\alpha, \beta \in \mathbb{R}$, studiare continuit  e derivabilit  della funzione

$$f(x) = \begin{cases} \frac{e^{\alpha x^2} - 1}{\log(1 + 3x)} & \text{se } x > 0 \\ 0 & \text{se } x = 0 \\ \arctan\left(\frac{x}{2\sqrt{x^4 + 1}}\right) + \beta x \sin \frac{1}{x} & \text{se } x < 0 \end{cases}$$

3) Si calcolino i seguenti integrali

$$\int (x-1)^2 \log(x-1) dx \qquad \int_{-1}^1 \frac{dx}{2+e^x}$$

4) Dopo aver disegnato il grafico della funzione $f(x) = e^{1-x}\sqrt{x-2}$, determinare il numero di soluzioni reali dell'equazione

$$e^{1-x}\sqrt{x-2} = \alpha$$

al variare del parametro $\alpha \in \mathbb{R}$.

Indicare poi la legge di ricorrenza di Newton per approssimare almeno una delle soluzioni.

5) Studiare convergenza, monotonia e trovare (se esistono) estremo superiore, estremo

inferiore, massimo e minimo della successione $a_n = \left[\cos\left(\frac{1}{n}\right)\right]^{n^3}$

6) Al variare del parametro $\alpha \in \mathbb{R}$, calcolare il seguente limite $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x^\alpha + \sin(x^2)}{\log(1+2x) - 2\sin x}$.

7) Risolvere il problema di Cauchy, $y' - 2y - \frac{e^{3x}}{1+e^x} = 0$ $y(0) = 0$,
individuando il piu' grande intervallo su cui e' definita la soluzione.

8) Risolvere il problema di Cauchy, $y'' - 3y' + 2y - x^2 = 0$ $y(0) = 0$, $y'(0) = 0$,
individuando il piu' grande intervallo su cui e' definita la soluzione.

ANALISI MATEMATICA 1 (9CFU) Ingegneria Industriale

Appello del 04-02-2020

Canale A (A-G) Prof. Tardelli

Canale B (H-Z) Prof. Innamorati

n. matricola

cognome.....

nome.....

1) Studiare il carattere della serie $\sum_{n=2}^{+\infty} \frac{1}{2^n} \left(e^{1/n^2} - 1 - \log \left(1 + \frac{1}{n^2} \right) \right)$.

2) Al variare dei parametri $\alpha, \beta \in \mathbb{R}$, studiare continuit  e derivabilit  della funzione

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\log(1 + \alpha^2 x^2)}{e^{3x} - 1} & \text{se } x > 0 \\ 0 & \text{se } x = 0 \\ \beta x \cos \frac{1}{x} + \sin \frac{3x}{\sqrt{x^2 + 1}} & \text{se } x < 0 \end{cases}$$

3) Si calcolino i seguenti integrali $\int \frac{\sqrt{x} + 3}{\sqrt{x}(x + 7\sqrt{x} + 10)} dx$ $\int_0^1 \frac{x^2 + 1}{x^2 + 2x + 2} dx$.

4) Dopo aver disegnato il grafico della funzione $f(x) = \log(x) - \arctan(x - 1)$, determinare il numero di soluzioni reali dell'equazione

$$\log(x) - \arctan(x - 1) = \alpha$$

al variare del parametro $\alpha \in \mathbb{R}$.

Indicare poi la legge di ricorrenza di Newton per approssimare almeno una delle soluzioni.

5) Studiare convergenza, monotonia e trovare (se esistono) estremo superiore, estremo

inferiore, massimo e minimo della successione $a_n = \frac{\log(1 + \frac{1}{n})}{n^2 \sin \frac{1}{2n^2}}$

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

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\left[(1+x)^{1/x} - e \right] \frac{1}{x}} \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{x^2} - \cos x}{3 \sin^2 x}$$

7) Risolvere il problema di Cauchy, $y' - y - \frac{2}{e^x + e^{-x}} = 0$ $y(0) = 0$ individuando il piu' grande intervallo su cui e' definita la soluzione.

8) Risolvere il problema di Cauchy, $4y'' - y - e^x = 0$ $y(0) = 0$, $y'(0) = 0$ individuando il piu' grande intervallo su cui e' definita la soluzione.

ANALISI MATEMATICA 1 (9CFU) Ingegneria Industriale

Appello del 04-02-2020

Canale A (A-G) Prof. Tardelli

Canale B (H-Z) Prof. Innamorati

n. matricola

cognome.....

nome.....

- 1) Studiare il carattere della serie $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{\sin\left(\frac{n^2+1}{n^4+1}\right)}{n \log\left(\frac{n+3}{n+2}\right)}$.

- 2) Al variare dei parametri $\alpha, \beta \in \mathbb{R}$, studiare continuit  e derivabilit  della funzione

$$f(x) = \begin{cases} x^2 \log(|x|) & \text{se } x < 0 \\ \beta & \text{se } x = 0 \\ \frac{e^{-x^2/2} - \cos(x)}{x^3 + x^\alpha} & \text{se } x > 0 \end{cases}$$

- 3) Si calcolino i seguenti integrali $\int (x+2)^2 \log(x+2) dx$ $\int_0^{+\infty} \frac{1}{e^{2x} + 7e^x + 10} dx$.

- 4) Dopo aver disegnato il grafico della funzione $f(x) = \frac{(x+2)^4}{\log(x+2)-1}$, determinare il numero di soluzioni reali dell'equazione

$$\frac{(x+2)^4}{\log(x+2)-1} = \alpha$$

al variare del parametro $\alpha \in \mathbb{R}$.

Indicare poi la legge di ricorrenza di Newton per approssimare almeno una delle soluzioni.

- 5) Studiare convergenza, monotonia e trovare (se esistono) estremo superiore, estremo inferiore, massimo e minimo della successione $a_n = \frac{n^2 + \frac{1}{2}n \log(1 + \frac{1}{n})}{n + n^2}$

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

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x^2 \log(1 + \frac{1}{x})} \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x - x}{e^x - e^{\sin x}}$$

- 7) Risolvere il problema di Cauchy, $y' + y - \sin x - 3 \cos 2x = 0$ $y(0) = 0$, individuando il piu' grande intervallo su cui e' definita la soluzione.

- 8) Risolvere il problema di Cauchy, $6y'' + 5y' - 6y - x = 0$ $y(0) = 0$, $y'(0) = 0$ individuando il piu' grande intervallo su cui e' definita la soluzione.