

UNIVERSITÀ DI ROMA TOR VERGATA

Analisi Matematica I (C.d.S. Ing. dell'Edilizia e Ing. Edile-Architettura)

Docente: A.Cutri

Prova scritta del **19-02-2018**-Tempo a disposizione: h 2:45 **Compito A**

Cognome e Nome dello studente

Matricola

Attenzione: le risposte non adeguatamente motivate, non verranno prese in considerazione ai fini della valutazione. Consegnare anche il testo del compito insieme al foglio protocollo dove indicare nome, cognome e numero di matricola

- 1) Disporre in ordine di infinitesimo crescente per $x \rightarrow 0^+$ e di infinito crescente per $x \rightarrow +\infty$ le seguenti funzioni specificando, ove possibile, l'ordine di infinitesimo (per $x \rightarrow 0^+$) e di infinito (per $x \rightarrow +\infty$):

$$f(x) = \sqrt[3]{x} + \sqrt[5]{x} + x^3 e^{-x^2} \quad g(x) = \frac{x^2 + \log(1 + x^{\frac{3}{5}})}{\sqrt{x}}$$

$$h(x) = \frac{e^{\sqrt[3]{x^2}} - 1}{\sqrt[3]{x}} \quad l(x) = x^{\frac{1}{3}} \log x$$

- 2) Calcolare

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

- 3) Dopo aver dato la definizione di convergenza della serie numerica $\sum_{n=1}^{+\infty} a_n$, discutere al variare del parametro $\alpha \in \mathbb{R}$ la convergenza della seguente serie:

$$\sum_{n=1}^{+\infty} n^\alpha \left(\frac{3}{n^4} + \frac{6}{n^9} - 1 + \cos\left(\frac{\sqrt{6}}{n^2}\right) \right)$$

- 4) Discutere al variare del parametro $\alpha \in \mathbb{R}$ la convergenza dell'integrale improprio

$$\int_0^{+\infty} \frac{x^\alpha (\log(1+x^3))^{\alpha+\frac{1}{4}} \arctan(\sqrt{\frac{x}{3}})}{(x+3)x^{\frac{1}{4}}} dx$$

e calcolarlo per $\alpha = -\frac{1}{4}$.

- 5) Data la funzione $f(x) = \frac{3}{2}(x-3e)e^{\frac{1}{\log(x-3e)}}$ determinare il dominio di f , eventuali asintoti, punti di non derivabilità, punti di estremo locale e loro natura, intervalli di crescita/decrecenza, concavità/convessità, punti di flesso e disegnarne un grafico qualitativo.

Io sottoscritto, nato a, il, autorizzo la Prof. Alessandra Cutri a pubblicare l'esito della presente prova sulla propria pagina web.

Firma.....

Punteggio massimo: 6+6+6+6+6

UNIVERSITÀ DI ROMA TOR VERGATA

Analisi Matematica I (C.d.S. Ing. dell'Edilizia e Ing. Edile-Architettura)

Docente: A.Cutri

Prova scritta del **19-02-2018**-Tempo a disposizione: h 2:45 **Compito B**

Cognome e Nome dello studente

Matricola

Attenzione: le risposte non adeguatamente motivate, non verranno prese in considerazione ai fini della valutazione. Consegnare anche il testo del compito insieme al foglio protocollo dove indicare nome, cognome e numero di matricola

- 1) Disporre in ordine di infinitesimo crescente per $x \rightarrow 0^+$ e di infinito crescente per $x \rightarrow +\infty$ le seguenti funzioni specificando, ove possibile, l'ordine di infinitesimo (per $x \rightarrow 0^+$) e di infinito (per $x \rightarrow +\infty$):

$$f(x) = \sqrt[8]{x} + \sqrt[4]{x} + x^3 e^{-x^2} \quad g(x) = \frac{x^3 + \log(1 + x^{\frac{2}{3}})}{\sqrt{x}}$$

$$h(x) = \frac{e^{\sqrt[8]{x^3}} - 1}{\sqrt[8]{x}} \quad l(x) = x^{\frac{1}{4}} \log x$$

- 2) Calcolare

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x(\log(1 + 7x) - 7x)}{x^2 - e^x + \cos x + x}$$

- 3) Dopo aver dato la definizione di convergenza della serie numerica $\sum_{n=1}^{+\infty} a_n$, discutere al variare del parametro $\alpha \in \mathbb{R}$ la convergenza della seguente serie:

$$\sum_{n=1}^{+\infty} n^\alpha \left(\frac{1}{2n^2} + \frac{3}{n^5} - 1 + \cos\left(\frac{1}{n}\right) \right)$$

- 4) Discutere al variare del parametro $\alpha \in \mathbb{R}$ la convergenza dell'integrale improprio

$$\int_0^{+\infty} \frac{(x \log(1 + x^2))^\alpha \arctan(\sqrt{\frac{x}{2}})}{(x + 2)x^{\frac{1}{2}}} dx$$

e calcolarlo per $\alpha = 0$.

- 5) Data la funzione $f(x) = \frac{4}{3}(x - 4e)e^{\frac{1}{\log(x - 4e)}}$ determinare il dominio di f , eventuali asintoti, punti di non derivabilità, punti di estremo locale e loro natura, intervalli di crescita/decrecenza, concavità/convessità, punti di flesso e disegnarne un grafico qualitativo.

Io sottoscritto, nato a, il, autorizzo la Prof. Alessandra Cutri a pubblicare l'esito della presente prova sulla propria pagina web.

Firma.....

Punteggio massimo: 6+6+6+6+6

UNIVERSITÀ DI ROMA TOR VERGATA

Analisi Matematica I (C.d.S. Ing. dell'Edilizia e Ing. Edile-Architettura)

Docente: A.Cutri

Prova scritta del **19-02-2018**-Tempo a disposizione: h 2:45 **Compito C**

Cognome e Nome dello studente

Matricola

Attenzione: le risposte non adeguatamente motivate, non verranno prese in considerazione ai fini della valutazione. Consegnare anche il testo del compito insieme al foglio protocollo dove indicare nome, cognome e numero di matricola

- 1) Disporre in ordine di infinitesimo crescente per $x \rightarrow 0^+$ e di infinito crescente per $x \rightarrow +\infty$ le seguenti funzioni specificando, ove possibile, l'ordine di infinitesimo (per $x \rightarrow 0^+$) e di infinito (per $x \rightarrow +\infty$):

$$f(x) = \sqrt[6]{x} + \sqrt[5]{x} + x^7 e^{-x^3} \quad g(x) = \frac{x^2 + \log(1 + x^{\frac{3}{5}})}{\sqrt{x}}$$

$$h(x) = \frac{e^{\sqrt[3]{x}} - 1}{\sqrt[15]{x^2}} \quad l(x) = x^{\frac{1}{5}} \log x$$

- 2) Calcolare

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^2 - 4[\log(1 + x^2) - 1 + \cos x]}{x^2(\sin x)^2}$$

- 3) Dopo aver dato la definizione di convergenza della serie numerica $\sum_{n=1}^{+\infty} a_n$, discutere al variare del parametro $\alpha \in \mathbb{R}$ la convergenza della seguente serie:

$$\sum_{n=1}^{+\infty} n^\alpha \left(\frac{8}{n^4} + \frac{6}{n^{10}} - 4 \log \left(1 + \frac{2}{n^4} \right) \right)$$

- 4) Discutere al variare del parametro $\alpha \in \mathbb{R}$ la convergenza dell'integrale improprio

$$\int_0^{+\infty} \frac{x^\alpha \arctan(\sqrt{\frac{x}{7}})(\log(1 + 2x^2))^{\alpha + \frac{3}{8}}}{(x + 7)x^{\frac{1}{8}}} dx$$

e calcolarlo per $\alpha = -\frac{3}{8}$.

- 5) Data la funzione $f(x) = 3(x - 2e)e^{\frac{1}{\log(x - 2e)}}$ determinare il dominio di f , eventuali asintoti, punti di non derivabilità, punti di estremo locale e loro natura, intervalli di crescita/decrecenza, concavità/convessità, punti di flesso e disegnarne un grafico qualitativo.

Io sottoscritto, nato a, il, autorizzo la Prof. Alessandra Cutri a pubblicare l'esito della presente prova sulla propria pagina web.

Firma.....

Punteggio massimo: 6+6+6+6+6

UNIVERSITÀ DI ROMA TOR VERGATA

Analisi Matematica I (C.d.S. Ing. dell'Edilizia e Ing. Edile-Architettura)

Docente: A.Cutri

Prova scritta del **19-02-2018**-Tempo a disposizione: h 2:45 **Compito D**

Cognome e Nome dello studente

Matricola

Attenzione: le risposte non adeguatamente motivate, non verranno prese in considerazione ai fini della valutazione. Consegnare anche il testo del compito insieme al foglio protocollo dove indicare nome, cognome e numero di matricola

- 1) Disporre in ordine di infinitesimo crescente per $x \rightarrow 0^+$ e di infinito crescente per $x \rightarrow +\infty$ le seguenti funzioni specificando, ove possibile, l'ordine di infinitesimo (per $x \rightarrow 0^+$) e di infinito (per $x \rightarrow +\infty$):

$$f(x) = \sqrt[4]{x} + \sqrt[6]{x} + x^8 e^{-x^2} \quad g(x) = \frac{x + \log(1 + x^{\frac{4}{5}})}{\sqrt{x}}$$

$$h(x) = \frac{e^{\sqrt{x}} - 1}{\sqrt[4]{x}} \quad l(x) = x^{\frac{1}{4}} \log x$$

- 2) Calcolare

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

- 3) Dopo aver dato la definizione di convergenza della serie numerica $\sum_{n=1}^{+\infty} a_n$, discutere al variare del parametro $\alpha \in \mathbb{R}$ la convergenza della seguente serie:

$$\sum_{n=1}^{+\infty} n^\alpha \left(\frac{1}{n^3} + \frac{9}{n^{10}} - \sin\left(\frac{1}{n^3}\right) \right)$$

- 4) Discutere al variare del parametro $\alpha \in \mathbb{R}$ la convergenza dell'integrale improprio

$$\int_0^{+\infty} \frac{x^\alpha \arctan(\sqrt{\frac{x}{6}})(\log(1+x^4))^{\alpha+\frac{1}{3}}}{(x+6)x^{\frac{1}{6}}} dx$$

e calcolarlo per $\alpha = -\frac{1}{3}$.

- 5) Data la funzione $f(x) = 2(x-e)e^{\frac{1}{\log(x-e)}}$ determinare il dominio di f , eventuali asintoti, punti di non derivabilità, punti di estremo locale e loro natura, intervalli di crescita/decrecenza, concavità/convessità, punti di flesso e disegnarne un grafico qualitativo.

Io sottoscritto, nato a, il, autorizzo la Prof. Alessandra Cutri a pubblicare l'esito della presente prova sulla propria pagina web.

Firma.....

Punteggio massimo: 6+6+6+6+6