ANALISI MATEMATICA I (INGEGNERIA) A.A. 2008/2009
Appello scritto del 15 luglio 2009

A

I & II parte (10 CFU)

1. Studiare e disegnare il grafico della funzione:

$$f(x) = \arctan\left(\frac{|x|}{x+1}\right)$$

trovando eventuali punti di massimo, di minimo, di flesso, asintoti. Studiare inoltre gli eventuali punti di discontinuità e di non derivabilità di $f(x)$.

2. Studiare per quali $x \in \mathbb{R}$ converge la serie:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln^2 n}{n^2} e^{nx}$$

3. Scrivere le seguenti successioni infinite in ordine di infinito crescente, per $n \to \infty$:

$$a_n = n \ln n,\ b_n = n^2 \ln(\ln n),\ c_n = \sqrt{n}\ \arctan n$$

4. Discutere la convergenza dell'integrale improprio e calcolarne il valore, se esiste (sugg.: porre $x = \cos(\frac{\pi}{t+1})$):

$$\int_1^{+\infty} \frac{\sin\left(\frac{\pi}{t+1}\right) dt}{\left(\cos^2\left(\frac{\pi}{t+1}\right)+4\right)(1+t^2+2t)}$$

I parte (5 CFU)

1. Studiare e disegnare il grafico della funzione:

$$f(x) = \arctan\left(\frac{|x|}{x+1}\right)$$

trovando eventuali punti di massimo, di minimo, di flesso, asintoti. Studiare inoltre gli eventuali punti di discontinuità e di non derivabilità di $f(x)$.

2. Calcolare il limite, se esiste:

$$\lim_{n\to\infty} \frac{1}{\ln(1/n)} \sin\left(\frac{n^2}{1+n}\right)$$

3. Scrivere le seguenti successioni infinite in ordine di infinito crescente, per $n \to \infty$:

$$a_n = n \ln n,\ b_n = n^2 \ln(\ln n),\ c_n = \sqrt{n}\ \arctan n$$

4. Scrivere il polinomio di Taylor del V ordine con punto iniziale $x_0 = 1$, per la funzione $f(x) = \left(e^{x-1}\right)^2$.

II parte (5 CFU)

1. Risolvere l'equazione in $\mathbf{C}$:

$$z^6 + 5iz^3 - 4 = 0$$

2. Studiare per quali $x \in \mathbb{R}$ converge la serie:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln^2 n}{n^2} e^{nx}$$

3. Calcolare il limite, se esiste:

$$\lim_{x\to 0^+} \frac{\int_0^x e^{-t^2 \sin^3 t} dt}{1-e^x}$$

4. Discutere la convergenza dell'integrale improprio e calcolarne il valore, se esiste (sugg.: porre $x = \cos(\frac{\pi}{t+1})$):

$$\int_1^{+\infty} \frac{\sin\left(\frac{\pi}{t+1}\right) dt}{\left(\cos^2\left(\frac{\pi}{t+1}\right)+4\right)(1+t^2+2t)}$$

ANALISI MATEMATICA I (INGEGNERIA) A.A. 2008/2009
Appello scritto del 15 luglio 2009

B

I & II parte (10 CFU)

1. Studiare e disegnare il grafico della funzione:

$$f(x) = \arctan\left(\frac{|x|}{x-1}\right)$$

trovando eventuali punti di massimo, di minimo, di flesso, asintoti. Studiare inoltre gli eventuali punti di discontinuità e di non derivabilità di $f(x)$.

2. Studiare per quali $x \in \mathbb{R}$ converge la serie:

$$\sum_{n=}^{\infty} \frac{\ln^2 n}{n^2} e^{2nx}$$

3. Scrivere le seguenti successioni infinite in ordine di infinito crescente, per $n \to \infty$:

$$a_n = n \ln^3 n, \; b_n = n\sqrt{n} \ln n, \; c_n = \sqrt[4]{n} \; \arctan n$$

4. Discutere la convergenza dell'integrale improprio e calcolarne il valore, se esiste (sugg.: porre $x = \cos(\frac{\pi}{t+1})$):

$$\int_1^{+\infty} \frac{\sin\left(\frac{\pi}{t+1}\right) dt}{\left(\cos^2\left(\frac{\pi}{t+1}\right) + 9\right)(1 + t^2 + 2t)}$$

I parte (5 CFU)

1. Studiare e disegnare il grafico della funzione:

$$f(x) = \arctan\left(\frac{|x|}{x-1}\right)$$

trovando eventuali punti di massimo, di minimo, di flesso, asintoti. Studiare inoltre gli eventuali punti di discontinuità e di non derivabilità di $f(x)$.

2. Calcolare il limite, se esiste:

$$\lim_{n\to\infty} \frac{1}{\ln(7/n)} \cos\left(\frac{n^2}{1+n}\right)$$

3. Scrivere le seguenti successioni infinite in ordine di infinito crescente, per $n \to \infty$:

$$a_n = n \ln^3 n, \; b_n = n\sqrt{n} \ln n, \; c_n = \sqrt[4]{n} \; \arctan n$$

4. Scrivere il polinomio di Taylor del V ordine con punto iniziale $x_0 = 1$, per la funzione $f(x) = \left(e^{x-1}\right)^3$.

II parte (5 CFU)

1. Risolvere l'equazione in $\mathbf{C}$:

$$z^6 - 5iz^3 - 4 = 0$$

2. Studiare per quali $x \in \mathbb{R}$ converge la serie:

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{\ln^2 n}{n^2} e^{2nx}$$

3. Calcolare il limite, se esiste:

$$\lim_{x\to 0^+} \frac{\int_{-x}^{0} e^{-t^2 \sin^2 t} dt}{1 - e^x}$$

4. Discutere la convergenza dell'integrale improprio e calcolarne il valore, se esiste (sugg.: porre $x = \cos(\frac{\pi}{t+1})$):

$$\int_1^{+\infty} \frac{\sin\left(\frac{\pi}{t+1}\right) dt}{\left(\cos^2\left(\frac{\pi}{t+1}\right) + 9\right)(1 + t^2 + 2t)}$$

ANALISI MATEMATICA I (INGEGNERIA) A.A. 2008/2009
Appello scritto del 15 luglio 2009

C

I & II parte (10 CFU)

1. Studiare e disegnare il grafico della funzione:

$$f(x) = -\arctan\left(\frac{|x|}{x+1}\right)$$

trovando eventuali punti di massimo, di minimo, di flesso, asintoti. Studiare inoltre gli eventuali punti di discontinuità e di non derivabilità di $f(x)$.

2. Studiare per quali $x \in \mathbb{R}$ converge la serie:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln^3 n}{n^3} e^{3nx}$$

3. Scrivere le seguenti successioni infinite in ordine di infinito crescente, per $n \to \infty$:

$$a_n = \sqrt{n}\ln n,\ b_n = n^2\ln(\ln n),\ c_n = n\ \arctan n$$

4. Discutere la convergenza dell'integrale improprio e calcolarne il valore, se esiste (sugg.: porre $x = \cos(\frac{\pi}{t+1})$):

$$\int_1^{+\infty} \frac{-\pi\sin\left(\frac{\pi}{t+1}\right)dt}{\left(\cos^2\left(\frac{\pi}{t+1}\right)+9\right)(1+t^2+2t)}$$

I parte (5 CFU)

1. Studiare e disegnare il grafico della funzione:

$$f(x) = -\arctan\left(\frac{|x|}{x+1}\right)$$

trovando eventuali punti di massimo, di minimo, di flesso, asintoti. Studiare inoltre gli eventuali punti di discontinuità e di non derivabilità di $f(x)$.

2. Calcolare il limite, se esiste:

$$\lim_{n\to\infty} \frac{1}{\ln 8 - \ln n}\sin^2\left(\frac{n}{1+\sqrt{n}}\right)$$

3. Scrivere le seguenti successioni infinite in ordine di infinito crescente, per $n \to \infty$:

$$a_n = \sqrt{n}\ln n,\ b_n = n^2\ln(\ln n),\ c_n = n\ \arctan n$$

4. Scrivere il polinomio di Taylor del V ordine con punto iniziale $x_0 = -1$, per la funzione $f(x) = \left(e^{x+1}\right)^2$.

II parte (5 CFU)

1. Risolvere l'equazione in $\mathbf{C}$:

$$2z^6 - 8 - 10(iz)^3 = 0$$

2. Studiare per quali $x \in \mathbb{R}$ converge la serie:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln^3 n}{n^3} e^{3nx}$$

3. Calcolare il limite, se esiste:

$$\lim_{x\to 0^+} \frac{\int_0^x e^{t^2\sin^2 t}dt}{e^x - 1}$$

4. Discutere la convergenza dell'integrale improprio e calcolarne il valore, se esiste (sugg.: porre $x = \cos(\frac{\pi}{t+1})$):

$$\int_1^{+\infty} \frac{-\pi\sin\left(\frac{\pi}{t+1}\right)dt}{\left(\cos^2\left(\frac{\pi}{t+1}\right)+9\right)(1+t^2+2t)}$$

ANALISI MATEMATICA I (INGEGNERIA) A.A. 2008/2009
Appello scritto del 15 luglio 2009

D

I & II parte (10 CFU)

1. Studiare e disegnare il grafico della funzione:

$$f(x) = -\arctan\left(\frac{|x|}{x-1}\right)$$

trovando eventuali punti di massimo, di minimo, di flesso, asintoti. Studiare inoltre gli eventuali punti di discontinuità e di non derivabilità di $f(x)$.

2. Studiare per quali $x \in \mathbb{R}$ converge la serie:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln^4 n}{n^4} e^{4nx}$$

3. Scrivere le seguenti successioni infinite in ordine di infinito crescente, per $n \to \infty$:

$$a_n = 2n\ln(2n),\ b_n = n^2 \ln(\ln n),\ c_n = n^{9/4} \ \arctan n$$

4. Discutere la convergenza dell'integrale improprio e calcolarne il valore, se esiste (sugg.: porre $x = \cos(\frac{\pi}{t+1})$):

$$\int_1^{+\infty} \frac{-\pi \sin\left(\frac{\pi}{t+1}\right) dt}{\left(\cos^2\left(\frac{\pi}{t+1}\right)+4\right)(1+t^2+2t)}$$

I parte (5 CFU)

1. Studiare e disegnare il grafico della funzione:

$$f(x) = -\arctan\left(\frac{|x|}{x-1}\right)$$

trovando eventuali punti di massimo, di minimo, di flesso, asintoti. Studiare inoltre gli eventuali punti di discontinuità e di non derivabilità di $f(x)$.

2. Calcolare il limite, se esiste:

$$\lim_{n\to\infty} \frac{1}{\ln(8/n)} \cos^2\left(\frac{n^2}{1+n}\right)$$

3. Scrivere le seguenti successioni infinite in ordine di infinito crescente, per $n \to \infty$:

$$a_n = 2n\ln(2n),\ b_n = n^2 \ln(\ln n),\ c_n = n^{9/4} \ \arctan n$$

4. Scrivere il polinomio di Taylor del V ordine con punto iniziale $x_0 = -1$, per la funzione $f(x) = \left(e^{x+1}\right)^3$.

II parte (5 CFU)

1. Risolvere l'equazione in $\mathbf{C}$:

$$2z^6 - 8 + 10(iz)^3 = 0$$

2. Studiare per quali $x \in \mathbb{R}$ converge la serie:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln^4 n}{n^4} e^{4nx}$$

3. Calcolare il limite, se esiste:

$$\lim_{x\to 0^+} \frac{\int_{-x}^0 e^{t^2 \sin^2 t} dt}{e^x - 1}$$

4. Discutere la convergenza dell'integrale improprio e calcolarne il valore, se esiste (sugg.: porre $x = \cos(\frac{\pi}{t+1})$):

$$\int_1^{+\infty} \frac{-\pi \sin\left(\frac{\pi}{t+1}\right) dt}{\left(\cos^2\left(\frac{\pi}{t+1}\right)+4\right)(1+t^2+2t)}$$