

MATEMATICA A

Area dell'Ingegneria dell'Informazione

Prova scritta - 8 Settembre 2005 (a.a. 783°)

TEMA 1

Esercizio 1 (4 punti)

Data la funzione $f : \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}$ definita da

$$f(z) = 7\bar{z} + i$$

calcolare le radici terze del numero complesso $w = f(-i)$.

Esercizio 2 (11 punti)

Studiare la funzione f definita da

$$f(x) = \begin{cases} (x-1)^{1/4} \cdot \log^3(x-1) & \text{se } x \neq 1, \\ 0 & \text{se } x = 1. \end{cases}$$

[Dominio, segno, limiti ed eventuali asintoti, continuità, derivabilità e eventuali limiti della derivata prima, monotonia, eventuali punti di estremo relativo ed assoluto, eventuali punti di flesso orizzontale, abbozzo del grafico; **non è richiesto lo studio della derivata seconda**]

Esercizio 3 (6 punti)

Risolvere il seguente problema di Cauchy:

$$\begin{cases} y'' + 2y' + y = e^x, \\ y(0) = 0, \quad y'(0) = 0. \end{cases}$$

Esercizio 4 (9 punti)

Dire per quali valori di $\alpha \in \mathbb{R}$ converge l'integrale

$$\int_0^3 \frac{t+2}{\left(1-\frac{t^2}{9}\right)^\alpha} dt,$$

e calcolarlo per $\alpha = 1/2$.

Tempo a disposizione: due ore e 30 minuti.

Il candidato, a meno che non si ritiri, deve consegnare questo foglio assieme al foglio intestato.

Viene corretto solo ciò che è scritto sul foglio intestato.

È vietato usare libri, appunti, telefoni e calcolatrici di qualsiasi tipo.

È vietato uscire dall'aula prima che sia trascorsa un'ora dall'inizio della prova.

Ogni affermazione deve essere adeguatamente giustificata.

MATEMATICA A

Area dell'Ingegneria dell'Informazione

Prova scritta - 8 Settembre 2005 (a.a. 783°)

TEMA 2

Esercizio 1 (4 punti)

Data la funzione $f : \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}$ definita da

$$f(z) = -6i - |z|^2 i$$

calcolare le radici terze del numero complesso $w = f(1 + i)$.

Esercizio 2 (11 punti)

Studiare la funzione f definita da

$$f(x) = \begin{cases} (x+1)^{1/3} & \text{se } x \neq -1, \\ \log^3(x+1) & \\ 0 & \text{se } x = -1. \end{cases}$$

[Dominio, segno, limiti ed eventuali asintoti, continuità, derivabilità e eventuali limiti della derivata prima, monotonia, eventuali punti di estremo relativo ed assoluto, eventuali punti di flesso orizzontale, abbozzo del grafico; **non è richiesto lo studio della derivata seconda**]

Esercizio 3 (6 punti)

Risolvere il seguente problema di Cauchy:

$$\begin{cases} y'' - 2y' + y = e^{-x}, \\ y(0) = 0, \quad y'(0) = 0. \end{cases}$$

Esercizio 4 (9 punti)

Dire per quali valori di $\alpha \in \mathbb{R}$ converge l'integrale

$$\int_0^{1/2} (1 - 4t^2)^\alpha (3t - 2) dt,$$

e calcolarlo per $\alpha = -1/2$.

Tempo a disposizione: due ore e 30 minuti.

Il candidato, a meno che non si ritiri, deve consegnare questo foglio assieme al foglio intestato.

Viene corretto solo ciò che è scritto sul foglio intestato.

È vietato usare libri, appunti, telefoni e calcolatrici di qualsiasi tipo.

È vietato uscire dall'aula prima che sia trascorsa un'ora dall'inizio della prova.

Ogni affermazione deve essere adeguatamente giustificata.

MATEMATICA A

Area dell'Ingegneria dell'Informazione

Prova scritta - 8 Settembre 2005 (a.a. 783°)

TEMA 3

Esercizio 1 (4 punti)

Data la funzione $f : \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}$ definita da

$$f(z) = \bar{z} + 25i$$

calcolare le radici terze del numero complesso $w = f(-2i)$.

Esercizio 2 (11 punti)

Studiare la funzione f definita da

$$f(x) = \begin{cases} (x+2)^{1/2} \cdot \log^2(x+2) & \text{se } x \neq -2, \\ 0 & \text{se } x = -2. \end{cases}$$

[Dominio, segno, limiti ed eventuali asintoti, continuità, derivabilità e eventuali limiti della derivata prima, monotonia, eventuali punti di estremo relativo ed assoluto, eventuali punti di flesso orizzontale, abbozzo del grafico; **non è richiesto lo studio della derivata seconda**]

Esercizio 3 (6 punti)

Risolvere il seguente problema di Cauchy:

$$\begin{cases} y'' - 6y' + 9y = e^{-x}, \\ y(0) = 0, \quad y'(0) = 0. \end{cases}$$

Esercizio 4 (9 punti)

Dire per quali valori di $\alpha \in \mathbb{R}$ converge l'integrale

$$\int_1^2 \frac{2t-1}{\left(1-\frac{t^2}{4}\right)^\alpha} dt,$$

e calcolarlo per $\alpha = 1/2$.

Tempo a disposizione: due ore e 30 minuti.

Il candidato, a meno che non si ritiri, deve consegnare questo foglio assieme al foglio intestato.

Viene corretto solo ciò che è scritto sul foglio intestato.

È vietato usare libri, appunti, telefoni e calcolatrici di qualsiasi tipo.

È vietato uscire dall'aula prima che sia trascorsa un'ora dall'inizio della prova.

Ogni affermazione deve essere adeguatamente giustificata.

MATEMATICA A

Area dell'Ingegneria dell'Informazione

Prova scritta - 8 Settembre 2005 (a.a. 783°)

TEMA 4

Esercizio 1 (4 punti)

Data la funzione $f : \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}$ definita da

$$f(z) = -2i - |z|^2 i$$

calcolare le radici terze del numero complesso $w = f(3 - 4i)$.

Esercizio 2 (11 punti)

Studiare la funzione f definita da

$$f(x) = \begin{cases} \frac{(x-2)^{1/4}}{\log^4(x-2)} & \text{se } x \neq 2, \\ 0 & \text{se } x = 2. \end{cases}$$

[Dominio, segno, limiti ed eventuali asintoti, continuità, derivabilità e eventuali limiti della derivata prima, monotonia, eventuali punti di estremo relativo ed assoluto, eventuali punti di flesso orizzontale, abbozzo del grafico; **non è richiesto lo studio della derivata seconda**]

Esercizio 3 (6 punti)

Risolvere il seguente problema di Cauchy:

$$\begin{cases} y'' + 6y' + 9y = e^x, \\ y(0) = 0, \quad y'(0) = 0. \end{cases}$$

Esercizio 4 (9 punti)

Dire per quali valori di $\alpha \in \mathbb{R}$ converge l'integrale

$$\int_0^{1/3} (1 - 9t^2)^\alpha (5t + 2) dt,$$

e calcolarlo per $\alpha = -1/2$.

Tempo a disposizione: due ore e 30 minuti.

Il candidato, a meno che non si ritiri, deve consegnare questo foglio assieme al foglio intestato.

Viene corretto solo ciò che è scritto sul foglio intestato.

È vietato usare libri, appunti, telefoni e calcolatrici di qualsiasi tipo.

È vietato uscire dall'aula prima che sia trascorsa un'ora dall'inizio della prova.

Ogni affermazione deve essere adeguatamente giustificata.