

MATEMATICA A

Area dell'Ingegneria dell'Informazione
Commissione Bianchini, Mannucci, Marson, Montanaro, Stefani, Zanardo

Prova scritta - 22 Settembre 2003 (a.a. 781°)

TEMA 1

Esercizio 1 (12 punti)

Studiare la funzione f definita da

$$f(x) = \log |e^x - 4| - \operatorname{arctg}(e^x - 5) - \log 4.$$

[Dominio, eventuali simmetrie, limiti ed eventuali asintoti, continuità, derivabilità ed eventuali limiti della derivata prima, monotonia, eventuali punti di estremo relativo e assoluto, abbozzo del grafico].

Esercizio 2 (8 punti)

Determinare $\lambda \in \mathbb{C}$ in modo che $z_0 = -1$ sia radice del polinomio

$$P(z) = z^3 + \lambda z^2 + (2 - i)z + 2.$$

Per tale valore di λ trovare tutte le radici di $P(z)$ in forma algebrica.

Esercizio 3 (10 punti)

Dire se la serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{\frac{1}{n^{1/2}} - \sin \frac{1}{n^{1/2}}}{n \left(\exp \frac{1}{n^{3/2}} - 1 \right)}$$

converge.

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
Commissione Bianchini, Mannucci, Marson, Montanaro, Stefani, Zanardo

Prova scritta - 22 Settembre 2003 (a.a. 781°)

TEMA 2

Esercizio 1 (12 punti)

Studiare la funzione f definita da

$$f(x) = 2 \operatorname{arctg}(e^x - 3) - \log |e^x - 1|.$$

[Dominio, eventuali simmetrie, limiti ed eventuali asintoti, continuità, derivabilità ed eventuali limiti della derivata prima, monotonia, eventuali punti di estremo relativo e assoluto, abbozzo del grafico].

Esercizio 2 (8 punti)

Determinare $\lambda \in \mathbb{C}$ in modo che $z_0 = i$ sia radice del polinomio

$$P(z) = z^3 - (2 - i)z^2 + \lambda z - 4.$$

Per tale valore di λ trovare tutte le radici di $P(z)$ in forma algebrica.

Esercizio 3 (10 punti)

Dire se la serie

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

converge.

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
Commissione Bianchini, Mannucci, Marson, Montanaro, Stefani, Zanardo

Prova scritta - 22 Settembre 2003 (a.a. 781°)

TEMA 3

Esercizio 1 (12 punti)

Studiare la funzione f definita da

$$f(x) = \log |e^x - 5| - \operatorname{arctg}(e^x - 6) - \log 5.$$

[Dominio, eventuali simmetrie, limiti ed eventuali asintoti, continuità, derivabilità ed eventuali limiti della derivata prima, monotonia, eventuali punti di estremo relativo e assoluto, abbozzo del grafico].

Esercizio 2 (8 punti)

Determinare $\lambda \in \mathbb{C}$ in modo che $z_0 = 3i$ sia radice del polinomio

$$P(z) = z^3 + \lambda z^2 + (3 + 2i)z - 3.$$

Per tale valore di λ trovare tutte le radici di $P(z)$ in forma algebrica.

Esercizio 3 (10 punti)

Dire se la serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} n \frac{\left[\log \left(1 + \frac{1}{n^2} \right) - \frac{1}{n^2} \right]}{\sinh \frac{1}{n^{2/3}} - \frac{1}{n^{2/3}}}$$

converge.

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
Commissione Bianchini, Mannucci, Marson, Montanaro, Stefani, Zanardo

Prova scritta - 22 Settembre 2003 (a.a. 781°)

TEMA 4

Esercizio 1 (12 punti)

Studiare la funzione f definita da

$$f(x) = \log |e^x - 3| - \operatorname{arctg}(e^x - 4) - \log 3.$$

[Dominio, eventuali simmetrie, limiti ed eventuali asintoti, continuità, derivabilità ed eventuali limiti della derivata prima, monotonia, eventuali punti di estremo relativo e assoluto, abbozzo del grafico].

Esercizio 2 (8 punti)

Determinare $\lambda \in \mathbb{C}$ in modo che $z_0 = 2i$ sia radice del polinomio

$$P(z) = z^3 + (1 + i)z^2 + \lambda z + 6.$$

Per tale valore di λ trovare tutte le radici di $P(z)$ in forma algebrica.

Esercizio 3 (10 punti)

Dire se la serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{\sqrt{n} \left(\frac{1}{n} - \sin \frac{1}{n} \right)}{\cosh \frac{1}{\sqrt{n}} - 1 - \frac{1}{2n}}$$

converge.

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.