

MATEMATICA A

Area dell'Ingegneria dell'Informazione

Proff. Bianchini, Mannucci, Marson, Montanaro, Stefani, Zanardo

Seconda prova di accertamento - 6 Dicembre 2002 (a.a. 781°)

TEMA 1

Esercizio 1 (14 punti)

Studiare la funzione f definita da

$$f(x) = \arctan \left| \frac{1}{\sinh x} \right| + \frac{\sinh x}{2}.$$

[Dominio, limiti ed eventuali asintoti, continuità con eventuali prolungamenti, derivabilità e eventuali limiti della derivata prima, monotonia, punti di estremo relativo ed assoluto, abbozzo del grafico; **facoltativo: derivata seconda, convessità, concavità e flessi**]

Esercizio 2 (9 punti)

Calcolare in forma esplicita la soluzione del problema di Cauchy

$$\begin{cases} y' = \frac{1 + 9y^2}{4 - x^2} \\ y(0) = \frac{1}{3}. \end{cases}$$

Esercizio 3 (7 punti)

Studiare il carattere della serie

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

Esercizio facoltativo

Da svolgersi per ultimo, terminati gli altri esercizi

Data la funzione $F : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$F(x) = \int_0^x e^{2t^2} dt + 1,$$

dimostrare che è invertibile e, detta G la sua inversa, calcolare $G'(1)$.

Tempo a disposizione: un'ora 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

Proff. Bianchini, Mannucci, Marson, Montanaro, Stefani, Zanardo

Seconda prova di accertamento - 6 Dicembre 2002 (a.a. 781°)

TEMA 2

Esercizio 1 (14 punti)

Studiare la funzione f definita da

$$f(x) = \frac{\sinh x}{4} - \arctan \left| \frac{1}{\sinh x} \right|,$$

[Dominio, limiti ed eventuali asintoti, continuità con eventuali prolungamenti, derivabilità e eventuali limiti della derivata prima, monotonia, punti di estremo relativo ed assoluto, abbozzo del grafico; **facoltativo: derivata seconda, convessità, concavità e flessi**]

Esercizio 2 (9 punti)

Calcolare in forma esplicita la soluzione del problema di Cauchy

$$\begin{cases} y' = \frac{1 + 4y^2}{x^2 - 5x + 6} \\ y\left(\frac{5}{2}\right) = \frac{1}{2}. \end{cases}$$

Esercizio 3 (7 punti)

Studiare il carattere della serie

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

Esercizio facoltativo

Da svolgersi per ultimo, terminati gli altri esercizi

Data la funzione $F : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$F(x) = \int_0^x e^{3t^2} dt + 2,$$

dimostrare che è invertibile e, detta G la sua inversa, calcolare $G'(2)$.

Tempo a disposizione: un'ora 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

Proff. Bianchini, Mannucci, Marson, Montanaro, Stefani, Zanardo

Seconda prova di accertamento - 6 Dicembre 2002 (a.a. 781°)

TEMA 3

Esercizio 1 (14 punti)

Studiare la funzione f definita da

$$f(x) = -\arctan \left| \frac{1}{\sinh x} \right| + \frac{2}{3} \sinh x,$$

[Dominio, limiti ed eventuali asintoti, continuità con eventuali prolungamenti, derivabilità e eventuali limiti della derivata prima, monotonia, punti di estremo relativo ed assoluto, abbozzo del grafico; **facoltativo: derivata seconda, convessità, concavità e flessi**]

Esercizio 2 (9 punti)

Calcolare in forma esplicita la soluzione del problema di Cauchy

$$\begin{cases} y' = \frac{1 + 25y^2}{x^2 + x - 2} \\ y\left(-\frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{5}. \end{cases}$$

Esercizio 3 (7 punti)

Studiare il carattere della serie

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

Esercizio facoltativo

Da svolgersi per ultimo, terminati gli altri esercizi

Data la funzione $F : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$F(x) = \int_0^x e^{4t^2} dt + 3,$$

dimostrare che è invertibile e, detta G la sua inversa, calcolare $G'(3)$.

Tempo a disposizione: un'ora 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

Proff. Bianchini, Mannucci, Marson, Montanaro, Stefani, Zanardo

Seconda prova di accertamento - 6 Dicembre 2002 (a.a. 781°)

TEMA 4

Esercizio 1 (14 punti)

Studiare la funzione f definita da

$$f(x) = \arctan \left| \frac{1}{\sinh x} \right| - \frac{\sinh x}{3},$$

[Dominio, limiti ed eventuali asintoti, continuità con eventuali prolungamenti, derivabilità e eventuali limiti della derivata prima, monotonia, punti di estremo relativo ed assoluto, abbozzo del grafico; **facoltativo: derivata seconda, convessità, concavità e flessi**]

Esercizio 2 (9 punti)

Calcolare in forma esplicita la soluzione del problema di Cauchy

$$\begin{cases} y' = \frac{1 + 16y^2}{x^2 - x - 6} \\ y\left(\frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{4}. \end{cases}$$

Esercizio 3 (7 punti)

Studiare il carattere della serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \left(e^{\frac{2}{n+1}} - 1 \right).$$

Esercizio facoltativo

Da svolgersi per ultimo, terminati gli altri esercizi

Data la funzione $F : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$F(x) = \int_0^x e^{5t^2} dt + 6,$$

dimostrare che è invertibile e, detta G la sua inversa, calcolare $G'(6)$.

Tempo a disposizione: un'ora 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.