

MATEMATICA A

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

Prova scritta – 05.09.2003 (a.a. 781^o)

TEMA 1

1) (11 punti) Studiare la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = \begin{cases} \operatorname{arctg} \sqrt{\left| \frac{5-x}{3+x} \right|} & \text{se } x \neq -3 \\ \frac{\pi}{2} & \text{se } x = -3. \end{cases}$$

(limiti ed eventuali asintoti, continuità, derivabilità ed eventuali limiti della derivata prima, monotonia, eventuali punti di estremo relativo e assoluto, abbozzo del grafico).

2) (8 punti) Trovare la soluzione del problema di Cauchy

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

3) (11 punti)

a) Calcolare una primitiva della funzione definita da

$$f(x) = \frac{1}{(2x-1)\sqrt{x}}.$$

b) Calcolare l'ordine di infinitesimo di $f(x)$ quando $x \rightarrow +\infty$.

c) Dire se

$$\int_1^{+\infty} f(x) dx$$

converge e, in caso affermativo, calcolarlo.

Tempo: due ore e 30 minuti.

Ogni affermazione deve essere adeguatamente giustificata.

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.

MATEMATICA A

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

Prova scritta – 05.09.2003 (a.a. 781^o)

TEMA 2

1) (11 punti) Studiare la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = \begin{cases} \operatorname{arctg} \sqrt{\left| \frac{4+x}{2-x} \right|} & \text{se } x \neq 2 \\ \frac{\pi}{2} & \text{se } x = 2. \end{cases}$$

(limiti ed eventuali asintoti, continuità, derivabilità ed eventuali limiti della derivata prima, monotonia, eventuali punti di estremo relativo e assoluto, abbozzo del grafico).

2) (8 punti) Trovare la soluzione del problema di Cauchy

$$\begin{cases} y'' + 5y' + 6y = e^{-2x} \\ y(0) = 0 \\ y'(0) = 2. \end{cases}$$

3) (11 punti)

a) Calcolare una primitiva della funzione definita da

$$f(x) = \frac{1}{(\sqrt{x} - 2)x}.$$

b) Calcolare l'ordine di infinitesimo di $f(x)$ quando $x \rightarrow +\infty$.

c) Dire se

$$\int_5^{+\infty} f(x) dx$$

converge e, in caso affermativo, calcolarlo.

Tempo: due ore e 30 minuti.

Ogni affermazione deve essere adeguatamente giustificata.

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.

MATEMATICA A

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

Prova scritta – 05.09.2003 (a.a. 781^o)

TEMA 3

1) (11 punti) Studiare la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = \begin{cases} \operatorname{arctg} \sqrt{\left| \frac{3-x}{1+x} \right|} & \text{se } x \neq -1 \\ \frac{\pi}{2} & \text{se } x = -1. \end{cases}$$

(limiti ed eventuali asintoti, continuità, derivabilità ed eventuali limiti della derivata prima, monotonia, eventuali punti di estremo relativo e assoluto, abbozzo del grafico).

2) (8 punti) Trovare la soluzione del problema di Cauchy

$$\begin{cases} y'' - 5y' + 6y = e^{2x} \\ y(0) = 2 \\ y'(0) = 0. \end{cases}$$

3) (11 punti)

a) Calcolare una primitiva della funzione definita da

$$f(x) = \frac{1}{(9x-4)\sqrt{x}}.$$

b) Calcolare l'ordine di infinitesimo di $f(x)$ quando $x \rightarrow +\infty$.

c) Dire se

$$\int_2^{+\infty} f(x) dx$$

converge e, in caso affermativo, calcolarlo.

Tempo: due ore e 30 minuti.

Ogni affermazione deve essere adeguatamente giustificata.

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.

MATEMATICA A

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

Prova scritta – 05.09.2003 (a.a. 781^o)

TEMA 4

1) (11 punti) Studiare la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = \begin{cases} \operatorname{arctg} \sqrt{\left| \frac{1+x}{4-x} \right|} & \text{se } x \neq 4 \\ \frac{\pi}{2} & \text{se } x = 4. \end{cases}$$

(limiti ed eventuali asintoti, continuità, derivabilità ed eventuali limiti della derivata prima, monotonia, eventuali punti di estremo relativo e assoluto, abbozzo del grafico).

2) (8 punti) Trovare la soluzione del problema di Cauchy

$$\begin{cases} y'' - 6y' + 5y = e^x \\ y(0) = 0 \\ y'(0) = 2. \end{cases}$$

3) (11 punti)

a) Calcolare una primitiva della funzione definita da

$$f(x) = \frac{1}{(2\sqrt{x} - 3)x}.$$

b) Calcolare l'ordine di infinitesimo di $f(x)$ quando $x \rightarrow +\infty$.

c) Dire se

$$\int_5^{+\infty} f(x) dx$$

converge e, in caso affermativo, calcolarlo.

Tempo: due ore e 30 minuti.

Ogni affermazione deve essere adeguatamente giustificata.

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.