

MATEMATICA A
Area dell'Ingegneria dell'Informazione

Prova scritta – 22.12.2003 – a.a. 782°

TEMA 1

1) [10 punti] Studiare la funzione

$$f(x) = \log \left| \frac{1}{2}e^x - e^{2x} \right|$$

(determinare il dominio D ; studiare il segno di f , calcolare i limiti per x che tende agli estremi – finiti o infiniti – del dominio e gli eventuali asintoti; studiare la monotonia di f e determinarne gli eventuali estremi relativi ed assoluti; determinare i punti in cui f è derivabile; studiarne la convessità e gli eventuali flessi; disegnare un abbozzo motivato del grafico di f).

2) [7 punti] Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\log(1 + x^{1/2}) - (\sin x^{1/2})e^x}{\sinh x + e^{-1/x}}.$$

3) [8 punti] Calcolare una primitiva della funzione

$$f(x) = \frac{x^3}{x^2 + 2};$$

risolvere poi il problema di Cauchy

$$\begin{cases} y' + \frac{2}{x}y = \frac{2x}{x^2 + 2} \\ y(1) = 0 \end{cases}$$

4) [5 punti] Determinare in forma algebrica le soluzioni dell'equazione

$$(z^4 + 2)(z^5 - 2z^3) = 0$$

e disegnarle nel piano di Gauss.

Tempo: due ore e mezza.

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

Area dell'Ingegneria dell'Informazione

Prova scritta – 22.12.2003 – a.a. 782°

TEMA 2

1) [10 punti] Studiare la funzione

$$f(x) = \log \left| \frac{3}{2} e^{-x} - e^{-2x} \right|$$

(determinare il dominio D ; studiare il segno di f , calcolare i limiti per x che tende agli estremi – finiti o infiniti – del dominio e gli eventuali asintoti; studiare la monotonia di f e determinarne gli eventuali estremi relativi ed assoluti; determinare i punti in cui f è derivabile; studiarne la convessità e gli eventuali flessi; disegnare un abbozzo motivato del grafico di f).

2) [7 punti] Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x^2 \log x + \sinh x^2}{\sin x + 2(\cos x^{1/2} - 1) e^x}.$$

3) [8 punti] Calcolare una primitiva della funzione

$$f(x) = \frac{x^3}{x^2 + 3};$$

risolvere poi il problema di Cauchy

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

4) [5 punti] Determinare in forma algebrica le soluzioni dell'equazione

$$(2z^4 + 1)(3z^6 - 2z^4) = 0$$

e disegnarle nel piano di Gauss.

Tempo: due ore e mezza.

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

Area dell'Ingegneria dell'Informazione

Prova scritta – 22.12.2003 – a.a. 782°

TEMA 3

1) [10 punti] Studiare la funzione

$$f(x) = \log |e^x - e^{2x}|$$

(determinare il dominio D ; studiare il segno di f , calcolare i limiti per x che tende agli estremi – finiti o infiniti – del dominio e gli eventuali asintoti; studiare la monotonia di f e determinarne gli eventuali estremi relativi ed assoluti; determinare i punti in cui f è derivabile; studiarne la convessità e gli eventuali flessi; disegnare un abbozzo motivato del grafico di f).

2) [7 punti] Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{e^{-\frac{1}{x^2}} + \tan x}{(e^{x^{1/2}} - 1) - (\sinh x^{1/2}) \cos x}.$$

3) [8 punti] Calcolare una primitiva della funzione

$$f(x) = \frac{x^3}{3x^2 + 1};$$

risolvere poi il problema di Cauchy

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

4) [5 punti] Determinare in forma algebrica le soluzioni dell'equazione

$$(3 + z^4)(z^4 - 2z^6) = 0$$

e disegnarle nel piano di Gauss.

Tempo: due ore e mezza.

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

Area dell'Ingegneria dell'Informazione

Prova scritta – 22.12.2003 – a.a. 782°

TEMA 4

1) [10 punti] Studiare la funzione

$$f(x) = \log |2e^{-x} - e^{-2x}|$$

(determinare il dominio D ; studiare il segno di f , calcolare i limiti per x che tende agli estremi – finiti o infiniti – del dominio e gli eventuali asintoti; studiare la monotonia di f e determinarne gli eventuali estremi relativi ed assoluti; determinare i punti in cui f è derivabile; studiarne la convessità e gli eventuali flessi; disegnare un abbozzo motivato del grafico di f).

2) [7 punti] Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sinh x - \cos x (e^x - 1)}{x^2 \log x + \sin x^2}.$$

3) [8 punti] Calcolare una primitiva della funzione

$$f(x) = \frac{x^3}{4x^2 + 1};$$

risolvere poi il problema di Cauchy

$$\begin{cases} y' + \frac{5}{x}y = \frac{1}{x^2(4x^2 + 1)} \\ y(1) = 0 \end{cases}$$

4) [5 punti] Determinare in forma algebrica le soluzioni dell'equazione

$$(3 + 2z^4)(2z^6 - 7z^4) = 0$$

e disegnarle nel piano di Gauss.

Tempo: due ore e mezza.

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.