

Corso di Laurea in Ingegneria Edile
Anno Accademico 2013/2014
Analisi Matematica

Nome

N. Matricola

Ancona, 29 marzo 2014

1. (7 punti) Studiare la funzione

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

determinandone:

- il dominio;
- i limiti agli estremi del dominio;
- gli eventuali asintoti;
- gli eventuali punti di discontinuità e non derivabilità;
- gli intervalli di crescita e decrescenza;
- i punti di massimo, di minimo e di flesso;
- il grafico qualitativo.

2. (7 punti) Calcolare l'integrale della funzione

$$f(x, y) = e^{y/\sin x}$$

sul dominio compreso tra l'asse delle x , la funzione $y = \sin x$ e le rette di equazione $x = \pi/4$ e $x = \pi/2$.

3. (7 punti) Determinare la soluzione del problema di Cauchy

$$y' = -x \tan y$$
$$y(0) = \frac{\pi}{2}$$

indicando quindi il dominio della soluzione.

4. (9 punti) Scegliere la risposta corretta tra quelle proposte:

- L'insieme dei numeri irrazionali è
 - (a) il complementare di \mathbb{N} rispetto ad \mathbb{R} ;
 - (b) il complementare di \mathbb{Q} rispetto ad \mathbb{R} ;
 - (c) il complementare di \mathbb{R} rispetto ad \mathbb{N} ;
 - (d) il complementare di \mathbb{R} rispetto a \mathbb{Q} .
- Il complesso coniugato di $i + 1$ è
 - (a) $i - 1$;
 - (b) $-i - 1$;
 - (c) $1 - i$;
 - (d) i .
- La successione $(n + 1)/(n - 1)$ è
 - (a) convergente;
 - (b) divergente;
 - (c) irregolare.
- La funzione $f(x) = e^{-|x|}$ presenta
 - (a) una cuspidè in $x = 0$;
 - (b) un punto angoloso in $x = 0$;
 - (c) un flesso a tangente verticale in $x = 0$;
 - (d) un punto di discontinuità in $x = 0$.
- Sia $f(x)$ una funzione derivabile in $x = 0$. Allora
 - (a) $f(x)$ si annulla in $x = 0$;
 - (b) esiste un intorno di $x = 0$ nel quale $f(x)$ è monotona;
 - (c) esiste $f''(x)$ in $x = 0$;
 - (d) $f(x)$ è continua in $x = 0$.
- La funzione $f(x) = 6x^4 - x^3 - 13x^2 + 2x + 2$ presenta, nell'intervallo $[-1, 1]$
 - (a) uno ed un solo zero;
 - (b) nessuno zero;
 - (c) almeno due zeri.
- Il raggio di convergenza della serie di potenze $3^n x^n$ è
 - (a) $R = 3$;
 - (b) $R = 0$;
 - (c) infinito;
 - (d) $R = 1/3$.

• Sia

$$f(x, y) = e^{x^2+y^2}.$$

Allora:

$$\begin{array}{ll} (a) \frac{\partial f}{\partial x} = e^{2x+y^2}; & (b) \frac{\partial f}{\partial x} = 2x e^{x^2+y^2}; \\ (c) \frac{\partial f}{\partial x} = e^{2x+2y}; & (d) \frac{\partial f}{\partial x} = e^{2x}. \end{array}$$

Corso di Laurea in Ingegneria Edile
Anno Accademico 2013/2014
Analisi Matematica

Nome

N. Matricola

Ancona, 29 marzo 2014

1. (7 punti) Studiare la funzione

$$f(x) = \frac{\ln|x|}{x}$$

determinandone:

- il dominio;
- i limiti agli estremi del dominio;
- gli eventuali asintoti;
- gli eventuali punti di discontinuità e non derivabilità;
- gli intervalli di crescita e decrescenza;
- i punti di massimo, di minimo e di flesso;
- il grafico qualitativo.

2. (7 punti) Calcolare l'integrale della funzione

$$f(x, y) = \cos\left(\frac{\pi}{2} y e^x\right)$$

sul dominio compreso tra l'asse delle x , la funzione $y = e^{-x}$ e le rette di equazione $x = 0$ e $x = 1$.

3. (7 punti) Determinare la soluzione del problema di Cauchy

$$y' = x e^{-y}$$
$$y(0) = 1$$

indicando quindi il dominio della soluzione.

4. (9 punti) Scegliere la risposta corretta tra quelle proposte:

- L'insieme dei numeri irrazionali è
 - (a) il complementare di \mathbb{Q} rispetto ad \mathbb{R} ;
 - (b) il complementare di \mathbb{R} rispetto a \mathbb{Z} ;
 - (c) il complementare di \mathbb{R} rispetto a \mathbb{Q} ;
 - (d) il complementare di \mathbb{Z} rispetto ad \mathbb{R} .
- Il complesso coniugato di $i - 1$ è
 - (a) $i - 1$;
 - (b) $-i - 1$;
 - (c) $1 - i$;
 - (d) i .
- La successione $(-1)^n (n^2 + 1)/(n - 1)$ è
 - (a) convergente;
 - (b) divergente;
 - (c) irregolare.
- La funzione $f(x) = \ln(|x| + 1)$ presenta
 - (a) un flesso a tangente verticale in $x = 0$;
 - (b) una cuspidi in $x = 0$;
 - (c) un punto angoloso in $x = 0$;
 - (d) un punto di discontinuità in $x = 0$.
- Sia $f(x)$ una funzione continua in $x = 0$ con $f(0) > 0$. Allora
 - (a) esiste un intorno di $x = 0$ nel quale $f(x) > 0$;
 - (b) esiste un intorno di $x = 0$ nel quale $f(x)$ è monotona;
 - (c) $x = 0$ è un punto di estremo per la funzione;
 - (d) $f(x)$ è derivabile in $x = 0$.
- La funzione $f(x) = -4 + 4x + 25x^2 - x^3 - 6x^4$ presenta, nell'intervallo $[-1, 1]$
 - (a) almeno due zeri;
 - (b) uno ed un solo zero;
 - (c) nessuno zero.
- Il raggio di convergenza della serie di potenze $2^n x^n$ è
 - (a) $R = 0$;
 - (b) $R = 1/2$;
 - (c) infinito;
 - (d) $R = 2$.

• Sia

$$f(x, y) = \sin(x^2 + y^2).$$

Allora:

- (a) $\frac{\partial f}{\partial x} = 2x \cos(x^2 + y^2)$;
- (b) $\frac{\partial f}{\partial x} = \cos(2x + y^2)$;
- (c) $\frac{\partial f}{\partial x} = \sin(2x + 2y)$;
- (d) $\frac{\partial f}{\partial x} = \cos(2x)$.

Corso di Laurea in Ingegneria Edile
Anno Accademico 2013/2014
Analisi Matematica

Nome

N. Matricola

Ancona, 29 marzo 2014

1. (7 punti) Studiare la funzione

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

determinandone:

- il dominio;
- i limiti agli estremi del dominio;
- gli eventuali asintoti;
- gli eventuali punti di discontinuità e non derivabilità;
- gli intervalli di crescita e decrescenza;
- i punti di massimo, di minimo e di flesso;
- il grafico qualitativo.

2. (7 punti) Calcolare l'integrale della funzione

$$f(x, y) = e^{y/\cos x}$$

sul dominio compreso tra l'asse delle x , la funzione $y = \cos x$ e le rette di equazione $x = 0$ e $x = \pi/4$.

3. (7 punti) Determinare la soluzione del problema di Cauchy

$$y' = -y \tan x$$
$$y(0) = \pi$$

indicando quindi il dominio della soluzione.

4. (9 punti) Scegliere la risposta corretta tra quelle proposte:

- L'insieme dei numeri razionali \mathbb{Q} è
 - (a) il complementare di \mathbb{N} rispetto ad \mathbb{R} ;
 - (b) il complementare dell'insieme dei numeri irrazionali rispetto ad \mathbb{R} ;
 - (c) il complementare di \mathbb{R} rispetto ad \mathbb{N} ;
 - (d) il complementare di \mathbb{R} rispetto all'insieme dei numeri irrazionali.
- Il complesso coniugato di $-i + 1$ è
 - (a) $i + 1$;
 - (b) $-i - 1$;
 - (c) $1 - i$;
 - (d) i .
- La successione $(-1)^n (n + 1)/(n^2 - 1)$ è
 - (a) convergente;
 - (b) divergente;
 - (c) irregolare.
- La funzione $f(x) = |\sin x|$ presenta
 - (a) una cuspidè in $x = 0$;
 - (b) un punto angoloso in $x = 0$;
 - (c) un flesso a tangente verticale in $x = 0$;
 - (d) un punto di discontinuità in $x = 0$.
- Sia $f(x)$ una funzione integrabile secondo Riemann in $[0, 1]$. Allora
 - (a) $f(x)$ è monotona in $[0, 1]$;
 - (b) $f(x)$ è continua in $[0, 1]$;
 - (c) $f(x)$ è derivabile in $[0, 1]$;
 - (d) $f(x)$ è limitata in $[0, 1]$.
- La funzione $f(x) = x^4 - x^3 - 13x^2 + x + 12$ presenta, nell'intervallo $[-2, 2]$
 - (a) uno ed un solo zero;
 - (b) nessuno zero;
 - (c) almeno due zeri.
- Il raggio di convergenza della serie di potenze $4^n x^n$ è
 - (a) $R = 4$;
 - (b) $R = 0$;
 - (c) infinito;
 - (d) $R = 1/4$.

• Sia

$$f(x, y) = \ln(x^2 + y^2).$$

Allora:

$$\begin{array}{ll} (a) \frac{\partial f}{\partial x} = \frac{1}{x^2 + y^2}; & (b) \frac{\partial f}{\partial x} = \frac{1}{2x + y^2}; \\ (c) \frac{\partial f}{\partial x} = \frac{2x}{x^2 + y^2}; & (d) \frac{\partial f}{\partial x} = \frac{1}{2x}. \end{array}$$

Corso di Laurea in Ingegneria Edile
Anno Accademico 2013/2014
Analisi Matematica

Nome

N. Matricola

Ancona, 29 marzo 2014

1. (7 punti) Studiare la funzione

$$f(x) = \frac{\cos x - 2}{|\sin x|}$$

nell'intervallo $[-\pi, \pi]$ determinandone:

- gli eventuali asintoti;
- gli eventuali punti di discontinuità e non derivabilità;
- gli intervalli di crescita e decrescenza;
- i punti di massimo, di minimo e di flesso;
- il grafico qualitativo.

2. (7 punti) Calcolare l'integrale della funzione

$$f(x, y) = \sin\left(\frac{\pi}{2} y e^{-x}\right)$$

sul dominio compreso tra l'asse delle x , la funzione $y = e^x$ e le rette di equazione $x = 0$ e $x = 1$.

3. (7 punti) Determinare la soluzione del problema di Cauchy

$$y' = x e^y$$
$$y(0) = 0$$

indicando quindi il dominio della soluzione.

4. (9 punti) Scegliere la risposta corretta tra quelle proposte:

- L'insieme dei numeri razionali \mathbb{Q} è
 - (a) il complementare di \mathbb{R} rispetto ad \mathbb{N} ;
 - (b) il complementare dell'insieme dei numeri irrazionali rispetto ad \mathbb{R} ;
 - (c) il complementare di \mathbb{N} rispetto ad \mathbb{R} ;
 - (d) il complementare di \mathbb{R} rispetto all'insieme dei numeri irrazionali.
- Il complesso coniugato di $-i - 1$ è
 - (a) $i + 1$;
 - (b) $-i - 1$;
 - (c) $1 - i$;
 - (d) i .
- La successione $(n - 1)/(n + 1)$ è
 - (a) convergente;
 - (b) divergente;
 - (c) irregolare.
- La funzione $f(x) = \sqrt{|x|}$ presenta
 - (a) una cuspidè in $x = 0$;
 - (b) un punto angoloso in $x = 0$;
 - (c) un flesso a tangente verticale in $x = 0$;
 - (d) un punto di discontinuità in $x = 0$.
- Sia $f(x)$ una funzione integrabile secondo Riemann in $[0, 1]$. Allora
 - (a) $f(x)$ è limitata in $[0, 1]$;
 - (b) $f(x)$ è convessa in $[0, 1]$;
 - (c) $f(x)$ è derivabile in $[0, 1]$;
 - (d) $f(x)$ è strettamente monotona in $[0, 1]$.
- La funzione $f(x) = -x^4/3 + x^3/3 + 3x^2 - x - 6$ presenta, nell'intervallo $[1, 4]$
 - (a) uno ed un solo zero;
 - (b) nessuno zero;
 - (c) almeno due zeri.
- Il raggio di convergenza della serie di potenze $5^n x^n$ è
 - (a) $R = 5$;
 - (b) $R = 0$;
 - (c) $R = 1/5$;
 - (d) infinito.

• Sia

$$f(x, y) = \sqrt{x^2 + y^2}.$$

Allora:

$$(a) \frac{\partial f}{\partial x} = \frac{1}{\sqrt{2x}}; \quad (b) \frac{\partial f}{\partial x} = \frac{x}{\sqrt{2x + y^2}};$$
$$(c) \frac{\partial f}{\partial x} = \frac{2x}{\sqrt{x^2 + y^2}}; \quad (d) \frac{\partial f}{\partial x} = \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}.$$