

PARTE A

1. Quante sono le soluzioni di $\bar{z}z = |z|$, con parte immaginaria non nulla

A: 1 B: 2 C: N.A. D: 3 E: Nessuna

2. Il numero complesso $e^{(\pi e^{i\pi/2})}$ vale

A: N.A. B: $e^\pi(\sin(1) + i \cos(1))$ C: N.E. D: i E: -1

3. La funzione $f(x) =]0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$ definita da $f(x) = x \log(x^2)$ è

A: continua B: surgettiva C: N.A. D: positiva E: iniettiva

4. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\log(x^2)}{\log|x|}$$

vale

A: N.E. B: N.A. C: 1 D: -2 E: 2

5. La retta tangente al grafico di $y(x) = e^{(e^x)} - e$ nel punto $x_0 = 0$ vale $\phi(x) =$

A: x B: $1 - x$ C: N.A. D: $e^{x+e^x}x$ E: $e x$

6. Il massimo e minimo della funzione $f(x) = x^4 - 2x^2$ su $[0, 2]$ sono

A: $\max = 8, \min = -1$ B: $\max = 0, \min = -1$ C: N.A. D: entrambi non esistono
E: non esiste $\max, \min = 0$

7. Il raggio di convergenza della serie di potenze

$$\sum_{n=100}^{+\infty} \frac{(4n)^{n/2}}{(3n)^n} (x-1)^n$$

A: $R = 3/2$ B: N.A. C: $R = 3/4$ D: $R = 0$ E: $R = +\infty$

8. L'integrale

$$\int_e^{e^2} \frac{1}{x \log(x)} dx$$

vale

A: 1 B: $-\infty$ C: $\log(1/2)$ D: $\log(2)$ E: N.A.

9. L'integrale

$$\int_0^{\pi/2} \cos(3x) dx$$

vale

A: π B: $-1/3$ C: N.A. D: 0 E: $1/2$

10. Inf, min, sup e max dell'insieme

$$A = \left\{ y = \frac{\sin(x)}{|\sin(x)|} : x \in \mathbb{R}, x \neq k\pi \text{ per } k \in \mathbb{Z} \right\}$$

valgono

A: $\{0, N.E., 1, 1.\}$ B: $\{-\infty, N.E., +\infty, N.E.\}$ C: $\{-1, -1, 1, 1\}$ D: $\{-1, N.E., 1, N.E.\}$
E: N.A.

CODICE=375150

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova scritta di Analisi Matematica 1

10 gennaio 2017

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(Cognome)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(Nome)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(Numero di matricola)

A	B	C	D	E
---	---	---	---	---

1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
3	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
6	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

CODICE=375150

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova scritta di Analisi Matematica 1

10 gennaio 2017

- Scrivere subito nome e cognome e matricola sul foglio risposte e preparare il libretto sul banco per il controllo.
- Tempo 30 minuti. Durante la prova non si può uscire dall'aula.
- Non si possono consultare libri, appunti, manuali.
- Non si possono usare calcolatrici, computer di ogni genere o telefoni cellulari.
- Consegnare solo il foglio risposte.
- Le risposte valide sono **SOLO** quelle segnate sul foglio che si consegna.
- Ogni domanda ha una e una sola risposta giusta.
- N.A. significa "nessuna delle altre", mentre N.E. significa "non esiste"
- Non usare matite e/o penne rosse sul foglio risposte.
- Indicare la risposta nell'apposita maschera con una "X".
- Per effettuare correzioni, barrare tutta la linea e scrivere **CHIARAMENTE** e **INEQUIVOCABILMENTE** la risposta corretta a destra della linea stessa.

CODICE=319327

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova scritta di Analisi Matematica 1

10 gennaio 2017

(Cognome)																			

(Nome)																			

(Numero di matricola)																			

A	B	C	D	E
---	---	---	---	---

1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

CODICE=319327

PARTE A

1. La funzione $f(x) =]0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$ definita da $f(x) = x \log(x^2)$ è
A: N.A. B: surgettiva C: positiva D: continua E: iniettiva

2. Inf, min, sup e max dell'insieme

$$A = \left\{ y = \frac{\sin(x)}{|\sin(x)|} : x \in \mathbb{R}, x \neq k\pi \text{ per } k \in \mathbb{Z} \right\}$$

valgono

$$\text{A: N.A. B: } \{0, N.E., 1, 1.\} \quad \text{C: } \{-1, -1, 1, 1\} \quad \text{D: } \{-\infty, N.E., +\infty, N.E.\} \quad \text{E: } \{-1, N.E., 1, N.E.\}$$

3. Il massimo e minimo della funzione $f(x) = x^4 - 2x^2$ su $[0, 2]$ sono

$$\text{A: non esiste max, min} = 0 \quad \text{B: N.A.} \quad \text{C: max} = 8, \text{ min} = -1 \quad \text{D: entrambi non esistono}$$
$$\text{E: max} = 0, \text{ min} = -1$$

4. Il numero complesso $e^{(\pi e^{i\pi/2})}$ vale

$$\text{A: } -1 \quad \text{B: N.E.} \quad \text{C: } e^{\pi}(\sin(1) + i \cos(1)) \quad \text{D: } i \quad \text{E: N.A.}$$

5. La retta tangente al grafico di $y(x) = e^{(e^x)} - e$ nel punto $x_0 = 0$ vale $\phi(x) =$

$$\text{A: } 1 - x \quad \text{B: N.A.} \quad \text{C: } x \quad \text{D: } e x \quad \text{E: } e^{x+e^x} x$$

6. L'integrale

$$\int_0^{\pi/2} \cos(3x) dx$$

vale

$$\text{A: } 1/2 \quad \text{B: } -1/3 \quad \text{C: } 0 \quad \text{D: N.A.} \quad \text{E: } \pi$$

7. Quante sono le soluzioni di $\bar{z}z = |z|$, con parte immaginaria non nulla

$$\text{A: } 1 \quad \text{B: } 3 \quad \text{C: Nessuna} \quad \text{D: N.A.} \quad \text{E: } 2$$

8. L'integrale

$$\int_e^{e^2} \frac{1}{x \log(x)} dx$$

vale

$$\text{A: } \log(2) \quad \text{B: } -\infty \quad \text{C: } 1 \quad \text{D: N.A.} \quad \text{E: } \log(1/2)$$

9. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\log(x^2)}{\log|x|}$$

vale

$$\text{A: N.A.} \quad \text{B: } 2 \quad \text{C: N.E.} \quad \text{D: } -2 \quad \text{E: } 1$$

10. Il raggio di convergenza della serie di potenze

$$\sum_{n=100}^{+\infty} \frac{(4n)^{n/2}}{(3n)^n} (x-1)^n$$

$$\text{A: } R = +\infty \quad \text{B: } R = 0 \quad \text{C: } R = 3/2 \quad \text{D: N.A.} \quad \text{E: } R = 3/4$$

CODICE=319327

CODICE=319327

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova scritta di Analisi Matematica 1

10 gennaio 2017

- Scrivere subito nome e cognome e matricola sul foglio risposte e preparare il libretto sul banco per il controllo.
- Tempo 30 minuti. Durante la prova non si può uscire dall'aula.
- Non si possono consultare libri, appunti, manuali.
- Non si possono usare calcolatrici, computer di ogni genere o telefoni cellulari.
- Consegnare solo il foglio risposte.
- Le risposte valide sono **SOLO** quelle segnate sul foglio che si consegna.
- Ogni domanda ha una e una sola risposta giusta.
- N.A. significa "nessuna delle altre", mentre N.E. significa "non esiste"
- Non usare matite e/o penne rosse sul foglio risposte.
- Indicare la risposta nell'apposita maschera con una "X".
- Per effettuare correzioni, barrare tutta la linea e scrivere **CHIARAMENTE** e **INEQUIVOCABILMENTE** la risposta corretta a destra della linea stessa.

CODICE=944933

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova scritta di Analisi Matematica 1

10 gennaio 2017

(Cognome)																			

(Nome)																			

(Numero di matricola)																			

A	B	C	D	E
---	---	---	---	---

1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

CODICE=944933

PARTE A

1. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\log(x^2)}{\log|x|}$$

vale

A: N.A. B: -2 C: N.E. D: 1 E: 2

2. Quante sono le soluzioni di $\bar{z}z = |z|$, con parte immaginaria non nulla

A: N.A. B: 3 C: 1 D: 2 E: Nessuna

3. L'integrale

$$\int_0^{\pi/2} \cos(3x) dx$$

vale

A: π B: $-1/3$ C: $1/2$ D: N.A. E: 0

4. Il raggio di convergenza della serie di potenze

$$\sum_{n=100}^{+\infty} \frac{(4n)^{n/2}}{(3n)^n} (x-1)^n$$

A: $R = +\infty$ B: $R = 0$ C: $R = 3/4$ D: $R = 3/2$ E: N.A.

5. Il numero complesso $e^{(\pi e^{i\pi/2})}$ vale

A: $e^\pi(\sin(1) + i \cos(1))$ B: i C: -1 D: N.E. E: N.A.

6. Il massimo e minimo della funzione $f(x) = x^4 - 2x^2$ su $[0, 2]$ sono

A: non esiste max, min = 0 B: N.A. C: max = 0, min = -1 D: entrambi non esistono
E: max = 8, min = -1

7. Inf, min, sup e max dell'insieme

$$A = \left\{ y = \frac{\sin(x)}{|\sin(x)|} : x \in \mathbb{R}, x \neq k\pi \text{ per } k \in \mathbb{Z} \right\}$$

valgono

A: $\{0, N.E., 1, 1.\}$ B: $\{-1, N.E., 1, N.E.\}$ C: $\{-1, -1, 1, 1\}$ D: N.A. E: $\{-\infty, N.E., +\infty, N.E.\}$

8. L'integrale

$$\int_e^{e^2} \frac{1}{x \log(x)} dx$$

vale

A: $-\infty$ B: 1 C: $\log(2)$ D: $\log(1/2)$ E: N.A.

9. La retta tangente al grafico di $y(x) = e^{(e^x)}$ e nel punto $x_0 = 0$ vale $\phi(x) =$

A: $e x$ B: x C: $1 - x$ D: N.A. E: $e^{x+e^x} x$

10. La funzione $f(x) =]0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$ definita da $f(x) = x \log(x^2)$ è

A: N.A. B: positiva C: iniettiva D: surgettiva E: continua

CODICE=944933

CODICE=944933

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova scritta di Analisi Matematica 1

10 gennaio 2017

- Scrivere subito nome e cognome e matricola sul foglio risposte e preparare il libretto sul banco per il controllo.
- Tempo 30 minuti. Durante la prova non si può uscire dall'aula.
- Non si possono consultare libri, appunti, manuali.
- Non si possono usare calcolatrici, computer di ogni genere o telefoni cellulari.
- Consegnare solo il foglio risposte.
- Le risposte valide sono **SOLO** quelle segnate sul foglio che si consegna.
- Ogni domanda ha una e una sola risposta giusta.
- N.A. significa "nessuna delle altre", mentre N.E. significa "non esiste"
- Non usare matite e/o penne rosse sul foglio risposte.
- Indicare la risposta nell'apposita maschera con una "X".
- Per effettuare correzioni, barrare tutta la linea e scrivere **CHIARAMENTE** e **INEQUIVOCABILMENTE** la risposta corretta a destra della linea stessa.

CODICE=358164

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova scritta di Analisi Matematica 1

10 gennaio 2017

(Cognome)																			

(Nome)																			

(Numero di matricola)																			

A	B	C	D	E
---	---	---	---	---

1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

CODICE=358164

PARTE A

1. L'integrale

$$\int_e^{e^2} \frac{1}{x \log(x)} dx$$

vale

A: $-\infty$ B: N.A. C: $\log(2)$ D: 1 E: $\log(1/2)$

2. Il massimo e minimo della funzione $f(x) = x^4 - 2x^2$ su $[0, 2]$ sono

A: entrambi non esistono B: non esiste max, min = 0 C: max = 0, min = -1 D: max = 8, min = -1 E: N.A.

3. Quante sono le soluzioni di $\bar{z}z = |z|$, con parte immaginaria non nulla

A: 1 B: 3 C: Nessuna D: N.A. E: 2

4. Il raggio di convergenza della serie di potenze

$$\sum_{n=100}^{+\infty} \frac{(4n)^{n/2}}{(3n)^n} (x-1)^n$$

A: N.A. B: $R = 3/4$ C: $R = 0$ D: $R = 3/2$ E: $R = +\infty$

5. Il numero complesso $e^{(\pi e^{i\pi/2})}$ vale

A: N.A. B: i C: N.E. D: $e^\pi(\sin(1) + i\cos(1))$ E: -1

6. La retta tangente al grafico di $y(x) = e^{(e^x)} - e$ nel punto $x_0 = 0$ vale $\phi(x) =$

A: $e x$ B: $1 - x$ C: $e^{x+e^x} x$ D: x E: N.A.

7. La funzione $f(x) =]0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$ definita da $f(x) = x \log(x^2)$ è

A: positiva B: continua C: surgettiva D: iniettiva E: N.A.

8. Inf, min, sup e max dell'insieme

$$A = \left\{ y = \frac{\sin(x)}{|\sin(x)|} : x \in \mathbb{R}, x \neq k\pi \text{ per } k \in \mathbb{Z} \right\}$$

valgono

A: N.A. B: $\{-\infty, N.E., +\infty, N.E.\}$ C: $\{-1, N.E., 1, N.E.\}$ D: $\{0, N.E., 1, 1.\}$ E: $\{-1, -1, 1, 1\}$

9. L'integrale

$$\int_0^{\pi/2} \cos(3x) dx$$

vale

A: π B: 0 C: $-1/3$ D: $1/2$ E: N.A.

10. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\log(x^2)}{\log|x|}$$

vale

A: 1 B: N.E. C: 2 D: -2 E: N.A.

CODICE=358164

CODICE=358164

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova scritta di Analisi Matematica 1

10 gennaio 2017

- Scrivere subito nome e cognome e matricola sul foglio risposte e preparare il libretto sul banco per il controllo.
- Tempo 30 minuti. Durante la prova non si può uscire dall'aula.
- Non si possono consultare libri, appunti, manuali.
- Non si possono usare calcolatrici, computer di ogni genere o telefoni cellulari.
- Consegnare solo il foglio risposte.
- Le risposte valide sono **SOLO** quelle segnate sul foglio che si consegna.
- Ogni domanda ha una e una sola risposta giusta.
- N.A. significa "nessuna delle altre", mentre N.E. significa "non esiste"
- Non usare matite e/o penne rosse sul foglio risposte.
- Indicare la risposta nell'apposita maschera con una "X".
- Per effettuare correzioni, barrare tutta la linea e scrivere **CHIARAMENTE** e **INEQUIVOCABILMENTE** la risposta corretta a destra della linea stessa.

CODICE=805074

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova scritta di Analisi Matematica 1

10 gennaio 2017

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(Cognome)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(Nome)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(Numero di matricola)

A	B	C	D	E
---	---	---	---	---

1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

CODICE=805074

PARTE A

1. L'integrale

$$\int_0^{\pi/2} \cos(3x) dx$$

vale

A: π B: 0 C: $1/2$ D: $-1/3$ E: N.A.

2. Il numero complesso $e^{(\pi e^{i\pi/2})}$ vale

A: N.E. B: i C: N.A. D: -1 E: $e^\pi(\sin(1) + i \cos(1))$

3. Inf, min, sup e max dell'insieme

$$A = \{y = \frac{\sin(x)}{|\sin(x)|} : x \in \mathbb{R}, x \neq k\pi \text{ per } k \in \mathbb{Z}\}$$

valgono

A: $\{-\infty, N.E., +\infty, N.E.\}$ B: $\{-1, N.E., 1, N.E.\}$ C: $\{-1, -1, 1, 1\}$ D: N.A. E: $\{0, N.E., 1, 1\}$

4. La retta tangente al grafico di $y(x) = e^{(e^x)}$ e nel punto $x_0 = 0$ vale $\phi(x) =$

A: $1 - x$ B: x C: $e^{x+e^x}x$ D: N.A. E: $e x$

5. Il massimo e minimo della funzione $f(x) = x^4 - 2x^2$ su $[0, 2]$ sono

A: N.A. B: entrambi non esistono C: $\max = 8, \min = -1$ D: non esiste $\max, \min = 0$
E: $\max = 0, \min = -1$

6. Il raggio di convergenza della serie di potenze

$$\sum_{n=100}^{+\infty} \frac{(4n)^{n/2}}{(3n)^n} (x-1)^n$$

A: $R = +\infty$ B: $R = 0$ C: $R = 3/4$ D: N.A. E: $R = 3/2$

7. L'integrale

$$\int_e^{e^2} \frac{1}{x \log(x)} dx$$

vale

A: $\log(2)$ B: $\log(1/2)$ C: N.A. D: $-\infty$ E: 1

8. La funzione $f(x) =]0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$ definita da $f(x) = x \log(x^2)$ è

A: positiva B: continua C: N.A. D: iniettiva E: surgettiva

9. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\log(x^2)}{\log|x|}$$

vale

A: N.A. B: N.E. C: -2 D: 1 E: 2

10. Quante sono le soluzioni di $\bar{z}z = |z|$, con parte immaginaria non nulla

A: 1 B: 2 C: Nessuna D: 3 E: N.A.

CODICE=805074

CODICE=805074

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova scritta di Analisi Matematica 1

10 gennaio 2017

- Scrivere subito nome e cognome e matricola sul foglio risposte e preparare il libretto sul banco per il controllo.
- Tempo 30 minuti. Durante la prova non si può uscire dall'aula.
- Non si possono consultare libri, appunti, manuali.
- Non si possono usare calcolatrici, computer di ogni genere o telefoni cellulari.
- Consegnare solo il foglio risposte.
- Le risposte valide sono **SOLO** quelle segnate sul foglio che si consegna.
- Ogni domanda ha una e una sola risposta giusta.
- N.A. significa "nessuna delle altre", mentre N.E. significa "non esiste"
- Non usare matite e/o penne rosse sul foglio risposte.
- Indicare la risposta nell'apposita maschera con una "X".
- Per effettuare correzioni, barrare tutta la linea e scrivere **CHIARAMENTE** e **INEQUIVOCABILMENTE** la risposta corretta a destra della linea stessa.

CODICE=878202

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova scritta di Analisi Matematica 1

10 gennaio 2017

(Cognome)																			

(Nome)																			

(Numero di matricola)																			

A	B	C	D	E
---	---	---	---	---

1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

CODICE=878202

PARTE A

1. Il raggio di convergenza della serie di potenze

$$\sum_{n=100}^{+\infty} \frac{(4n)^{n/2}}{(3n)^n} (x-1)^n$$

A: $R = +\infty$ B: $R = 3/2$ C: $R = 3/4$ D: $R = 0$ E: N.A.

2. La funzione $f(x) =]0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$ definita da $f(x) = x \log(x^2)$ è

A: surgettiva B: N.A. C: continua D: positiva E: iniettiva

3. Quante sono le soluzioni di $\bar{z}z = |z|$, con parte immaginaria non nulla

A: 2 B: 1 C: 3 D: N.A. E: Nessuna

4. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\log(x^2)}{\log|x|}$$

vale

A: N.E. B: 2 C: N.A. D: -2 E: 1

5. Il numero complesso $e^{(\pi e^{i\pi/2})}$ vale

A: N.A. B: N.E. C: -1 D: $e^\pi(\sin(1) + i \cos(1))$ E: i

6. La retta tangente al grafico di $y(x) = e^{(e^x)}$ e nel punto $x_0 = 0$ vale $\phi(x) =$

A: N.A. B: $e^{x+e^x}x$ C: $1-x$ D: x E: $e x$

7. L'integrale

$$\int_0^{\pi/2} \cos(3x) dx$$

vale

A: $1/2$ B: π C: $-1/3$ D: N.A. E: 0

8. Inf, min, sup e max dell'insieme

$$A = \left\{ y = \frac{\sin(x)}{|\sin(x)|} : x \in \mathbb{R}, x \neq k\pi \text{ per } k \in \mathbb{Z} \right\}$$

valgono

A: $\{-1, N.E., 1, N.E.\}$ B: N.A. C: $\{-\infty, N.E., +\infty, N.E.\}$ D: $\{-1, -1, 1, 1\}$ E: $\{0, N.E., 1, 1\}$

9. Il massimo e minimo della funzione $f(x) = x^4 - 2x^2$ su $[0, 2]$ sono

A: $\max = 0$, $\min = -1$ B: non esiste \max , $\min = 0$ C: $\max = 8$, $\min = -1$ D: N.A.
E: entrambi non esistono

10. L'integrale

$$\int_e^{e^2} \frac{1}{x \log(x)} dx$$

vale

A: $\log(2)$ B: $-\infty$ C: 1 D: N.A. E: $\log(1/2)$

CODICE=878202

CODICE=878202

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova scritta di Analisi Matematica 1

10 gennaio 2017

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(Cognome)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(Nome)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(Numero di matricola)

A	B	C	D	E
---	---	---	---	---

1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

CODICE=319327

CODICE=319327

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova scritta di Analisi Matematica 1

10 gennaio 2017

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(Cognome)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(Nome)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(Numero di matricola)

A	B	C	D	E
---	---	---	---	---

1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
2	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

CODICE=944933

CODICE=944933

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova scritta di Analisi Matematica 1

10 gennaio 2017

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(Cognome)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(Nome)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(Numero di matricola)

A	B	C	D	E
---	---	---	---	---

1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
6	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

CODICE=358164

CODICE=358164

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova scritta di Analisi Matematica 1

10 gennaio 2017

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(Cognome)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(Nome)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(Numero di matricola)

A	B	C	D	E
---	---	---	---	---

1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

CODICE=805074

CODICE=805074

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova scritta di Analisi Matematica 1

10 gennaio 2017

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(Cognome)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(Nome)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(Numero di matricola)

A	B	C	D	E
---	---	---	---	---

1	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

CODICE=878202

CODICE=878202

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova scritta di Analisi Matematica 1

10 gennaio 2017

PARTE B

1. a) Dimostrare che

$$f(x) = x \log(x) + \frac{1}{x} > 0, \quad (1)$$

per ogni $x > 0$.

- b) Usando anche la (1), se necessario, calcolare

$$G(\alpha) = \int_{\alpha}^{1/\alpha} f(x) dx \quad \alpha > 0,$$

e discutere il comportamento di $G(\alpha)$ per $\alpha \rightarrow 0^+$ e $\alpha \rightarrow +\infty$.

Soluzione

Visto che $x > 0$, dimostrare che $x \log(x) + \frac{1}{x} > 0$ equivale a dimostrare che $x^2 \log(x) + 1 > 0$, ovvero $x^2 \log(x) > -1$. Dallo studio della derivata si vede che $x^2 \log(x)$ ha un solo punto di minimo in $x = \frac{1}{\sqrt{e}}$, e quindi il minimo di $x^2 \log(x)$ vale $-\frac{1}{2e} > -1$. Quindi $f(x) > 0$. Si vede anche facilmente che $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$.

Calcoliamo per parti $\int_{\alpha}^{1/\alpha} x \log(x) dx$. Si ha

$$\int_{\alpha}^{1/\alpha} x \log(x) dx = \left[\frac{x^2}{2} \log(x) \right]_{\alpha}^{1/\alpha} - \int_{\alpha}^{1/\alpha} \frac{x}{2} dx = \left[\frac{x^2}{2} \log(x) - \frac{x^2}{4} \right]_{\alpha}^{1/\alpha}$$

Quindi

$$\begin{aligned} G(\alpha) &= \int_{\alpha}^{1/\alpha} x \log(x) + \frac{1}{x} dx = \left[\frac{x^2}{2} \log(x) - \frac{x^2}{4} + \log(x) \right]_{\alpha}^{1/\alpha} \\ &= \frac{1}{2\alpha^2} \log\left(\frac{1}{\alpha}\right) - \frac{1}{4\alpha^2} + \log\left(\frac{1}{\alpha}\right) - \frac{\alpha^2}{2} \log(\alpha) + \frac{\alpha^2}{4} - \log(\alpha) \\ &= \left(\frac{1}{2\alpha^2} + \frac{\alpha^2}{2} \right) \log\left(\frac{1}{\alpha}\right) + \frac{1}{4} \left(\alpha^2 - \frac{1}{\alpha^2} \right) + \log\left(\frac{1}{\alpha^2}\right). \end{aligned}$$

Poiché $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$ abbiamo che

$$\int_0^1 f(x) dx = \int_1^{\infty} f(x) dx = \int_0^{\infty} f(x) dx = +\infty.$$

CODICE=878202

Allora si vede facilmente che

$$\lim_{\alpha \rightarrow 0^+} G(\alpha) = \int_0^{\infty} f(x) dx = +\infty$$

e

$$\lim_{\alpha \rightarrow \infty} G(\alpha) = \int_{\infty}^0 f(x) dx = - \int_0^{\infty} f(x) dx = -\infty.$$

2. Risolvere il problema di Cauchy con il parametro $\beta \in \mathbb{R}$

$$\begin{cases} y''(t) - 2y(t) = 0, \\ y(0) = 1, \\ y'(0) = \beta, \end{cases}$$

e determinare se esistono $\beta \in \mathbb{R}$ tali per cui la soluzione soddisfi $\int_0^{+\infty} |y(t)| dt < +\infty$.

Soluzione

Il polinomio associato all'equazione differenziale è $\lambda^2 - 2 = 0$, quindi la soluzione dell'equazione è

$$y(x) = Ae^{\sqrt{2}x} + Be^{-\sqrt{2}x}$$

con A, B da scegliere con il dato iniziale, ovvero

$$\begin{cases} y(0) = A + B = 1 \\ y'(0) = \sqrt{2}A - \sqrt{2}B = \beta \end{cases}$$

quindi la soluzione è

$$y(x) = \left(\frac{1}{2} + \beta \frac{\sqrt{2}}{4}\right) e^{\sqrt{2}x} + \left(\frac{1}{2} - \beta \frac{\sqrt{2}}{4}\right) e^{-\sqrt{2}x}$$

Perché la funzione sia integrabile su $[0, +\infty)$ è necessario che il coefficiente di $e^{\sqrt{2}x}$ sia zero, quindi $\beta = -\sqrt{2}$. In tal caso

$$\int_0^{\infty} |y(x)| dx = \int_0^{\infty} e^{-\sqrt{2}x} dx = \frac{\sqrt{2}}{2}.$$

3. a) Studiare, al variare del parametro reale $\lambda > -1$, il comportamento del seguente integrale (eventualmente calcolandolo esplicitamente)

$$\int_1^{+\infty} \frac{1}{x^2 + \lambda} dx$$

- b) Studiare il caso $\lambda \leq -1$.

Soluzione

Se $\lambda > 0$ allora con la sostituzione $s = x/\sqrt{\lambda}$ l'integrale è convergente e si ha

$$\int_1^{\infty} \frac{1}{x^2 + \lambda} dx = \left[\frac{1}{\sqrt{\lambda}} \arctan \left(\frac{x}{\sqrt{\lambda}} \right) \right]_1^{\infty} = \frac{1}{\sqrt{\lambda}} \left(\frac{\pi}{2} - \arctan \left(\frac{1}{\sqrt{\lambda}} \right) \right).$$

Per $\lambda = 0$ si ottiene

$$\int_1^{\infty} x^{-2} dx = \left[-\frac{1}{x} \right]_1^{\infty} = 1.$$

CODICE=878202

Se $\lambda < 0$ poniamo $\lambda = -\alpha^2$ per comodità.

Abbiamo

$$\frac{1}{x^2 - \alpha^2} = \frac{1}{(x - \alpha)(x + \alpha)} = \frac{1}{2\alpha} \left(\frac{1}{(x - \alpha)} - \frac{1}{(x + \alpha)} \right).$$

Se $-1 < \lambda < 0$ allora $\alpha = \sqrt{-\lambda} < 1$ e abbiamo

$$\begin{aligned} \int_1^\infty \frac{1}{x^2 - \alpha^2} dx &= \frac{1}{2\alpha} \int_1^\infty \left(\frac{1}{(x - \alpha)} - \frac{1}{(x + \alpha)} \right) dx = \frac{1}{2\alpha} \left[\log \left| \frac{x - \alpha}{x + \alpha} \right| \right]_1^\infty \\ &= -\frac{1}{2\alpha} \log \left(\frac{1 - \alpha}{1 + \alpha} \right) = \frac{1}{2\alpha} \log \left(\frac{1 + \alpha}{1 - \alpha} \right), \end{aligned}$$

quindi

$$\int_1^\infty \frac{1}{x^2 + \lambda} dx = \frac{1}{2\sqrt{-\lambda}} \log \left(\frac{1 + \sqrt{-\lambda}}{1 - \sqrt{-\lambda}} \right).$$

Nel caso in cui $\lambda \leq -1$, abbiamo $\alpha \geq 1$ allora la funzione $\frac{1}{(x - \alpha)}$ diverge per $x = \alpha$, e, visto che l'andamento vicino α è di primo grado, allora l'integrale diverge. Quindi per $\lambda \leq -1$ la funzione $\frac{1}{x^2 + \lambda}$ non è integrabile su $[1, +\infty)$.

4. a) La funzione $f(x) = \cos(x) + \cos(\sqrt{2}x)$ è periodica?
b) Esiste un $T > 0$ tale che la funzione di classe $g(x) \in C^1(\mathbb{R})$ definita da $g(x) = \cos(x^2)$ è periodica di periodo T .

Soluzione

Dato che $f(0) = 2$, se la funzione fosse periodica ci dovrebbe essere $T > 0$ tale che $f(T) = 2$, ma dato che il coseno è sempre minore o uguale a 1, ciò accade solo se $\cos(T) = \cos(\sqrt{2}T) = 1$. Ricordando che il coseno vale 1 se e solo se l'argomento vale $2k\pi$, con $k \in \mathbb{N}$ si ottiene che

$$T = 2m\pi \quad \sqrt{2}T = 2n\pi \quad \text{per qualche } m, n \in \mathbb{N}.$$

Da questo si ricava che

$$T = 2m\pi \quad T = \sqrt{2}n\pi \quad \text{per qualche } m, n \in \mathbb{N},$$

e dunque uguagliando si ha $2m\pi = \sqrt{2}n\pi$ per qualche $m, n \in \mathbb{N}$, che implicherebbe

$$\frac{n}{m} = \sqrt{2} \text{ per qualche } m, n \in \mathbb{N},$$

che non è possibile.

Per il caso b), è sufficiente derivare $g(x)$. Si ottiene $g'(x) = -2x \sin(x^2)$, che non è periodica (ad esempio perché i massimi locali hanno valori crescenti per $x > 0$). Ma se $g(x)$ fosse T -periodica, lo dovrebbe essere anche la sua derivata. Quindi, non esiste T tale che $g(x)$ sia T -periodica.