

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Analisi Matematica 1

21 luglio 2015

- 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=883578

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica

Prova di Analisi Matematica 1

21 luglio 2015

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

(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=883578

PARTE A

1. L'integrale

$$\int_0^3 |x^2 - 1| dx$$

vale

A: 2/3 B: N.A. C: 22/3 D: 0 E: 6

2. Dire quanto vale il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x(2^{\frac{x}{x-3}} - 2)$$

A: 3e B: N.E. C: 6 log(2) D: -log(64) E: 0

3. Sia data la funzione $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da $g(x) = \begin{cases} b & \text{per } x < 2 \\ 1 & \text{per } x \geq 2. \end{cases}$

Allora i valori di $b \in \mathbb{R}$ per cui $f(x) = \pi + \int_0^x e^{g(t)} dt$ è continua sono

A: $|b| \leq 1$ B: $b \leq 1$ C: N.A. D: $b = 1$ E: $b \in \mathbb{R}$

4. La retta tangente al grafico di $y(x) = \sin(\log(x))$ nel punto $x_0 = 1$ vale

A: N.A. B: x C: $1 + x$ D: $\frac{\sin(\log(x))}{x}$ E: $x - 1$

5. Modulo e argomento del numero complesso $z = (2 + 2i)^{-3}$ sono

A: $(1/4, \pi)$ B: $(1/(2\sqrt{2}), \pi)$ C: $(1/(2\sqrt{2}), \pi/4)$ D: N.A. E: $(4, 0)$

6. Dire per quali valori di $\beta \in \mathbb{R}$ la seguente equazione ha due soluzioni distinte

$$e^{-x^3} = \beta$$

A: Nessun valore di β B: N.A. C: $\beta \in (0, +\infty)$ D: $\beta \in \mathbb{R}$ E: $\beta \in]0, 1[$

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

$$A = \{x \in \mathbb{R} : x^4 - x^2 > -\frac{\pi}{2}\}$$

valgono

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

8. Il raggio di convergenza della serie di potenze

$$\sum_{n=3}^{+\infty} \frac{n 3 \log(n^3)}{e^n} (x - 1/e)^n$$

vale

A: 1/e B: e C: 1 D: N.A. E: $+\infty$

9. Sia y la soluzione di $y'(x) = \cos(\log(y(x)))$ con $y(1) = 1$, allora $y'(1)$ vale

A: 1 B: N.E. C: N.A. D: 0 E: $\sin(\log(y(x)))$

10. Data $f(x) = |x|^{\log(x)}$. Allora $f'(e)$ è uguale a

A: 1 B: 2 C: N.A. D: $3e^3$ E: $\log(2e)$

CODICE=883578

CODICE=883578

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Analisi Matematica 1

21 luglio 2015

- 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=300782

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica Prova di Analisi Matematica 1

21 luglio 2015

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

(Cognome)

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

(Nome)

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

(Numero di matricola)

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

1	○	○	○	○	○
2	○	○	○	○	○
3	○	○	○	○	○
4	○	○	○	○	○
5	○	○	○	○	○
6	○	○	○	○	○
7	○	○	○	○	○
8	○	○	○	○	○
9	○	○	○	○	○
10	○	○	○	○	○

PARTE A

1. Data $f(x) = |x|^{\log(x)}$. Allora $f'(e)$ è uguale a

A: $3e^3$ B: 1 C: 2 D: $\log(2e)$ E: N.A.

2. L'integrale

$$\int_0^3 |x^2 - 1| dx$$

vale

A: 6 B: $2/3$ C: 0 D: $22/3$ E: N.A.

3. Modulo e argomento del numero complesso $z = (2 + 2i)^{-3}$ sono

A: $(4, 0)$ B: $(1/4, \pi)$ C: N.A. D: $(1/(2\sqrt{2}), \pi/4)$ E: $(1/(2\sqrt{2}), \pi)$

4. La retta tangente al grafico di $y(x) = \sin(\log(x))$ nel punto $x_0 = 1$ vale

A: N.A. B: $1 + x$ C: $x - 1$ D: $\frac{\sin(\log(x))}{x}$ E: x

5. Dire quanto vale il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x(2^{\frac{x}{x-3}} - 2)$$

A: $3e$ B: $-\log(64)$ C: 0 D: N.E. E: $6 \log(2)$

6. Sia data la funzione $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da $g(x) = \begin{cases} b & \text{per } x < 2 \\ 1 & \text{per } x \geq 2. \end{cases}$

Allora i valori di $b \in \mathbb{R}$ per cui $f(x) = \pi + \int_0^x e^{g(t)} dt$ è continua sono

A: $|b| \leq 1$ B: N.A. C: $b \leq 1$ D: $b = 1$ E: $b \in \mathbb{R}$

7. Sia y la soluzione di $y'(x) = \cos(\log(y(x)))$ con $y(1) = 1$, allora $y'(1)$ vale

A: 0 B: $\sin(\log(y(x)))$ C: N.E. D: 1 E: N.A.

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

$$A = \{x \in \mathbb{R} : x^4 - x^2 > -\frac{\pi}{2}\}$$

valgono

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

9. Dire per quali valori di $\beta \in \mathbb{R}$ la seguente equazione ha due soluzioni distinte

$$e^{-x^3} = \beta$$

A: Nessun valore di β B: N.A. C: $\beta \in]0, 1[$ D: $\beta \in (0, +\infty)$ E: $\beta \in \mathbb{R}$

10. Il raggio di convergenza della serie di potenze

$$\sum_{n=3}^{+\infty} \frac{n 3 \log(n^3)}{e^n} (x - 1/e)^n$$

vale

A: $1/e$ B: $+\infty$ C: N.A. D: 1 E: e

CODICE=300782

CODICE=300782

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Analisi Matematica 1

21 luglio 2015

- 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=450393

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Analisi Matematica 1

21 luglio 2015

(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=450393

PARTE A

1. Dire per quali valori di $\beta \in \mathbb{R}$ la seguente equazione ha due soluzioni distinte

$$e^{-x^3} = \beta$$

A: $\beta \in]0, 1[$ B: $\beta \in \mathbb{R}$ C: $\beta \in (0, +\infty)$ D: Nessun valore di β E: N.A.

2. Il raggio di convergenza della serie di potenze

$$\sum_{n=3}^{+\infty} \frac{n^3 \log(n^3)}{e^n} (x - 1/e)^n$$

vale

A: e B: $+\infty$ C: $1/e$ D: 1 E: N.A.

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

$$A = \{x \in \mathbb{R} : x^4 - x^2 > -\frac{\pi}{2}\}$$

valgono

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

4. Sia y la soluzione di $y'(x) = \cos(\log(y(x)))$ con $y(1) = 1$, allora $y'(1)$ vale

A: 0 B: $\sin(\log(y(x)))$ C: N.A. D: N.E. E: 1

5. Data $f(x) = |x|^{\log(x)}$. Allora $f'(e)$ è uguale a

A: N.A. B: 1 C: $3e^3$ D: 2 E: $\log(2e)$

6. Modulo e argomento del numero complesso $z = (2 + 2i)^{-3}$ sono

A: $(1/(2\sqrt{2}), \pi/4)$ B: N.A. C: $(1/(2\sqrt{2}), \pi)$ D: $(4, 0)$ E: $(1/4, \pi)$

7. Dire quanto vale il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x(2^{\frac{x}{x-3}} - 2)$$

A: N.E. B: 0 C: $-\log(64)$ D: $6 \log(2)$ E: $3e$

8. L'integrale

$$\int_0^3 |x^2 - 1| dx$$

vale

A: N.A. B: 6 C: 0 D: $22/3$ E: $2/3$

9. Sia data la funzione $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da $g(x) = \begin{cases} b & \text{per } x < 2 \\ 1 & \text{per } x \geq 2. \end{cases}$

Allora i valori di $b \in \mathbb{R}$ per cui $f(x) = \pi + \int_0^x e^{g(t)} dt$ è continua sono

A: $b \in \mathbb{R}$ B: N.A. C: $b \leq 1$ D: $b = 1$ E: $|b| \leq 1$

10. La retta tangente al grafico di $y(x) = \sin(\log(x))$ nel punto $x_0 = 1$ vale

A: $\frac{\sin(\log(x))}{x}$ B: N.A. C: $1 + x$ D: x E: $x - 1$

CODICE=450393

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Analisi Matematica 1

21 luglio 2015

- 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=675508

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
 Prova di Analisi Matematica 1

21 luglio 2015

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

(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"/>

PARTE A

1. L'integrale

$$\int_0^3 |x^2 - 1| dx$$

vale

A: 0 B: N.A. C: 2/3 D: 6 E: 22/3

2. Sia data la funzione $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da $g(x) = \begin{cases} b & \text{per } x < 2 \\ 1 & \text{per } x \geq 2. \end{cases}$

Allora i valori di $b \in \mathbb{R}$ per cui $f(x) = \pi + \int_0^x e^{g(t)} dt$ è continua sono

A: $|b| \leq 1$ B: $b \in \mathbb{R}$ C: $b \leq 1$ D: N.A. E: $b = 1$

3. La retta tangente al grafico di $y(x) = \sin(\log(x))$ nel punto $x_0 = 1$ vale

A: $1 + x$ B: $\frac{\sin(\log(x))}{x}$ C: N.A. D: x E: $x - 1$

4. Dire per quali valori di $\beta \in \mathbb{R}$ la seguente equazione ha due soluzioni distinte

$$e^{-x^3} = \beta$$

A: Nessun valore di β B: $\beta \in \mathbb{R}$ C: $\beta \in]0, 1[$ D: N.A. E: $\beta \in (0, +\infty)$

5. Sia y la soluzione di $y'(x) = \cos(\log(y(x)))$ con $y(1) = 1$, allora $y'(1)$ vale

A: N.E. B: $\sin(\log(y(x)))$ C: 1 D: N.A. E: 0

6. Il raggio di convergenza della serie di potenze

$$\sum_{n=3}^{+\infty} \frac{n 3 \log(n^3)}{e^n} (x - 1/e)^n$$

vale

A: e B: N.A. C: 1 D: $1/e$ E: $+\infty$

7. Modulo e argomento del numero complesso $z = (2 + 2i)^{-3}$ sono

A: N.A. B: $(1/(2\sqrt{2}), \pi/4)$ C: $(1/(2\sqrt{2}), \pi)$ D: $(1/4, \pi)$ E: $(4, 0)$

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

$$A = \left\{ x \in \mathbb{R} : x^4 - x^2 > -\frac{\pi}{2} \right\}$$

valgono

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

9. Data $f(x) = |x|^{\log(x)}$. Allora $f'(e)$ è uguale a

A: N.A. B: 2 C: $3e^3$ D: 1 E: $\log(2e)$

10. Dire quanto vale il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x(2^{\frac{x}{x-3}} - 2)$$

A: $-\log(64)$ B: $3e$ C: N.E. D: 0 E: $6 \log(2)$

CODICE=675508

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Analisi Matematica 1

21 luglio 2015

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

(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 checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" 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 checked="" 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 checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

CODICE=883578

CODICE=883578

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Analisi Matematica 1

21 luglio 2015

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

(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 checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" 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 type="radio"/>	<input checked="" 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=300782

CODICE=300782

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Analisi Matematica 1

21 luglio 2015

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

(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 checked="" 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 checked="" 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 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 type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" 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=450393

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Analisi Matematica 1

21 luglio 2015

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

(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 type="radio"/>	<input checked="" 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 checked="" 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 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 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 type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

CODICE=675508

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Analisi Matematica 1

21 luglio 2015

PARTE B

1. Studiare il grafico della funzione

$$f(x) = e^{-x} \sin(x) \quad x \in [0, 2\pi].$$

Soluzione. La funzione in questione è continua e quindi assumerà massimo e minimo assoluto nell'intervallo chiuso $[0, 2\pi]$. Risulta inoltre

$$f'(x) = e^{-x} (\cos(x) - \sin(x))$$

pertanto la funzione risulta crescente in $]0, \pi/4[\cup]5\pi/4, 2\pi[$. Il punto $x_M = \pi/4$ è di massimo (assoluto), mentre $x_m = 5\pi/4$ è di minimo (assoluto). La derivata seconda

$$f''(x) = -2e^{-x} \cos(x)$$

risulta positiva per $x \in]\pi, 2\pi[$, dove la funzione è convessa.

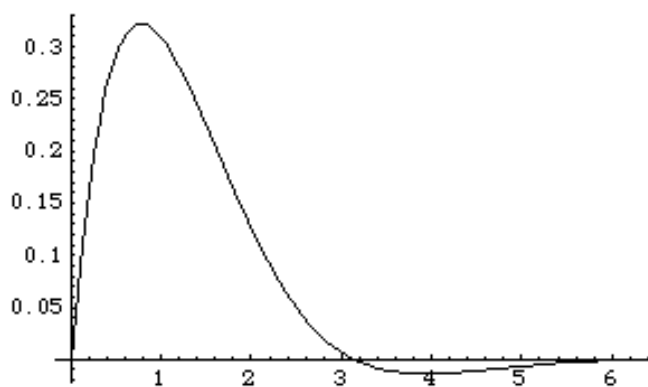


Figura 1: Andamento del grafico di $f(x)$.

2. Studiare al variare di $\alpha \in \mathbb{R}$ la convergenza della serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n!n^3}{n^{\alpha n}}$$

CODICE=675508

Soluzione La serie è a termini non negativi e usiamo la formula di Stirling per approssimare il fattoriale. In tal modo

$$\frac{n!n^3}{n^{\alpha n}} \sim \sqrt{2\pi} \frac{n^{n+1/2+3-\alpha n}}{e^n}$$

e usando il criterio della radice si ha

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \sqrt[n]{\frac{\sqrt{2\pi} n^{n+1/2+3-\alpha n}}{e^n}} = \lim_{n \rightarrow +\infty} \sqrt[n]{\frac{\sqrt{2\pi} n^{1+1/(2n)+3/n-\alpha}}{e}} = \begin{cases} 0, & \text{se } \alpha > 1 \\ \frac{1}{e}, & \text{se } \alpha = 1 \\ +\infty, & \text{se } \alpha < 1 \end{cases}$$

e quindi si ha convergenza per $\alpha \geq 1$.

3. Studiare, al variare del parametro reale $\alpha > 0$, la convergenza dell'integrale generalizzato

$$\int_1^{+\infty} \frac{(e^{1/x} - 1)^{2\alpha}}{1 + x^\alpha + x^{2\alpha}}$$

Soluzione La funzione integranda è non negativa e continua. Osserviamo che con lo sviluppo di Taylor in zero e cambiando variabile $y = 1/x$ si ha che $e^{1/x} - 1 = \mathcal{O}(1/x)$ per $x \rightarrow +\infty$. Pertanto per $x \rightarrow +\infty$

$$\frac{(e^{1/x} - 1)^{2\alpha}}{1 + x^\alpha + x^{2\alpha}} \sim \frac{x^{-2\alpha}}{1 + x^\alpha + x^{2\alpha}} \sim \frac{1}{x^{4\alpha}}$$

e usando il criterio del confronto asintotico, l'integrale converge per $\alpha > \frac{1}{4}$.

4. Trovare, se esistono dei valori $\lambda \in \mathbb{R}^+$ tali che il problema

$$y''(t) + \lambda y(t) = 0$$

$$y(0) = y(\pi) = 0$$

abbia soluzioni non nulle. **Soluzione** L'equazione caratteristica è $\xi^2 + \lambda = 0$ che ha come soluzioni $\xi = \pm i\sqrt{\lambda}$ quindi l'integrale generale risulta

$$y(t) = c_1 \cos(\sqrt{\lambda}t) + c_2 \sin(\sqrt{\lambda}t).$$

Imponendo $y(0) = 0$ si ottiene $c_1 = 0$. Pertanto la condizione

$$y(\pi) = c_2 \sin(\sqrt{\lambda}\pi) = 0$$

è soddisfatta con $c_2 \neq 0$ se

$$\sqrt{\lambda}\pi = k\pi \quad k \in \mathbb{Z}$$

cioè se $\lambda = k^2$, $k \in \mathbb{N}$.