

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Analisi Matematica 1

28 gennaio 2020

- 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=537619

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Analisi Matematica 1

28 gennaio 2020

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

(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=537619

PARTE A

1. Dato il problema di Cauchy $y'(x) = \frac{x^3}{(y(x))^3}$ con $y(1) = 1$. Allora $y'(2)$ vale
A: -1 B: N.A. C: 3/2 D: 0 E: 1/2

2. Il numero complesso $28|i| + i + i^{2020}$ vale
A: N.A. B: $1 + 29i$ C: i D: $1 - 2020i$ E: $2 + 28i$

3. Data $f(x) = e^{x^3}$. Allora $f'''(0)$ è uguale a
A: 6 B: 1 C: N.A. D: 12 E: 1/2

4. Per $x \in [0, 2\pi]$, l'insieme di convergenza della serie

$$\sum_{n=1}^{\infty} (\sin(x))^n$$

è

A: $|x| < 1$ B: $x \neq \pi/4, 5\pi/4$ C: $x \neq 0, 2\pi$ D: N.A. E: $\frac{x}{\pi} < 1$

5. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\sin(\pi x)}{e^{3x} - 1}$$

vale

A: N.A. B: N.E. C: $-\frac{3}{4}$ D: 0 E: $\frac{\pi}{3}$

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

$$A = \left\{ \alpha \in \mathbb{R} : \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n}{(n^2 + 1)^{1-\alpha}} < +\infty \right\}$$

valgono

A: $\{2, N.E., 2, 2\}$ B: $\{0, N.E., +\infty, N.E.\}$ C: $\{-\infty, N.E., 1, N.E.\}$ D: $\{-\infty, N.E., 0, N.E.\}$
E: N.A.

7. La funzione $f : \mathbb{R} \setminus \{0\} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da $f(x) = \log(|ex|^\pi)$ è

A: iniettiva B: N.A. C: monotona crescente D: monotona decrescente E: limitata

8. L'integrale

$$\int_1^2 \frac{x-1}{x^2-1} dx$$

vale

A: N.E. B: $\log(\frac{2}{3})$ C: $\frac{\log(3)}{2}$ D: $\log(\frac{3}{2})$ E: N.A.

9. Per quali $b \in \mathbb{R}$ la funzione $f(x) = \begin{cases} |x| + b & \text{per } x \leq \frac{\pi}{2} \\ 1 - \cos(|x|) & \text{per } x > \frac{\pi}{2} \end{cases}$ è derivabile in tutto \mathbb{R} .

A: $b > \pi$ B: N.E. C: N.A. D: $b = 1 - \pi/2$ E: $|b| < \pi/2$

10. Per $k \in \mathbb{R}^+$, la retta tangente al grafico di $y(x) = \sqrt[3]{k+x^2}$ in $x_0 = 0$ vale

A: $\frac{1}{2}(\frac{1}{\sqrt{k}} + \tan^2(k))x^2$ B: N.A. C: $-\frac{(\pi k)^2}{4}$ D: $\frac{\sqrt[3]{k}}{3}$ E: $1 + kx$

CODICE=537619

CODICE=537619

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Analisi Matematica 1

28 gennaio 2020

- 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=172441

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
 Prova di Analisi Matematica 1

28 gennaio 2020

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

(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=172441

PARTE A

1. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\sin(\pi x)}{e^{3x} - 1}$$

vale

A: N.A. B: 0 C: $\frac{\pi}{3}$ D: N.E. E: $-\frac{3}{4}$

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

$$A = \left\{ \alpha \in \mathbb{R} : \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n}{(n^2 + 1)^{1-\alpha}} < +\infty \right\}$$

valgono

A: $\{-\infty, N.E., 0, N.E.\}$ B: N.A. C: $\{0, N.E., +\infty, N.E.\}$ D: $\{-\infty, N.E., 1, N.E.\}$ E: $\{2, N.E., 2, 2\}$

3. Per quali $b \in \mathbb{R}$ la funzione $f(x) = \begin{cases} |x| + b & \text{per } x \leq \frac{\pi}{2} \\ 1 - \cos(|x|) & \text{per } x > \frac{\pi}{2} \end{cases}$ è derivabile in tutto \mathbb{R} .

A: N.A. B: N.E. C: $b = 1 - \pi/2$ D: $b > \pi$ E: $|b| < \pi/2$

4. L'integrale

$$\int_1^2 \frac{x-1}{x^2-1} dx$$

vale

A: $\frac{\log(3)}{2}$ B: $\log(\frac{2}{3})$ C: $\log(\frac{3}{2})$ D: N.A. E: N.E.

5. Dato il problema di Cauchy $y'(x) = \frac{x^3}{(y(x))^3}$ con $y(1) = 1$. Allora $y'(2)$ vale

A: N.A. B: -1 C: 3/2 D: 1/2 E: 0

6. Per $x \in [0, 2\pi]$, l'insieme di convergenza della serie

$$\sum_{n=1}^{\infty} (\sin(x))^n$$

è

A: N.A. B: $|x| < 1$ C: $x \neq \pi/4, 5\pi/4$ D: $\frac{x}{\pi} < 1$ E: $x \neq 0, 2\pi$

7. La funzione $f : \mathbb{R} \setminus \{0\} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da $f(x) = \log(|ex|^\pi)$ è

A: iniettiva B: monotona crescente C: monotona decrescente D: N.A. E: limitata

8. Data $f(x) = e^{x^3}$. Allora $f'''(0)$ è uguale a

A: N.A. B: 12 C: 1 D: 6 E: 1/2

9. Per $k \in \mathbb{R}^+$, la retta tangente al grafico di $y(x) = \sqrt[3]{k + x^2}$ in $x_0 = 0$ vale

A: $\frac{1}{2}(\frac{1}{\sqrt{k}} + \tan^2(k))x^2$ B: $\frac{\sqrt[3]{k}}{3}$ C: $-\frac{(\pi k)^2}{4}$ D: $1 + kx$ E: N.A.

10. Il numero complesso $28|i| + i + i^{2020}$ vale

A: i B: $1 - 2020i$ C: N.A. D: $2 + 28i$ E: $1 + 29i$

CODICE=172441

CODICE=172441

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Analisi Matematica 1

28 gennaio 2020

- 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=476111

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Analisi Matematica 1

28 gennaio 2020

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

(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. Data $f(x) = e^{x^3}$. Allora $f'''(0)$ è uguale a
A: N.A. B: 6 C: 12 D: 1/2 E: 1
2. Il numero complesso $28|i| + i + i^{2020}$ vale
A: i B: $2 + 28i$ C: $1 - 2020i$ D: N.A. E: $1 + 29i$
3. La funzione $f: \mathbb{R} \setminus \{0\} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da $f(x) = \log(|ex|^\pi)$ è
A: monotona crescente B: iniettiva C: limitata D: N.A. E: monotona decrescente
4. Per $x \in [0, 2\pi]$, l'insieme di convergenza della serie

$$\sum_{n=1}^{\infty} (\sin(x))^n$$

è

- A: $x \neq \pi/4, 5\pi/4$ B: $\frac{x}{\pi} < 1$ C: $|x| < 1$ D: N.A. E: $x \neq 0, 2\pi$
5. Inf, min, sup e max dell'insieme

$$A = \left\{ \alpha \in \mathbb{R} : \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n}{(n^2 + 1)^{1-\alpha}} < +\infty \right\}$$

valgono

- A: $\{-\infty, N.E., 1, N.E.\}$ B: $\{2, N.E., 2, 2\}$ C: N.A. D: $\{-\infty, N.E., 0, N.E.\}$ E: $\{0, N.E., +\infty, N.E.\}$

6. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\sin(\pi x)}{e^{3x} - 1}$$

vale

- A: N.A. B: 0 C: $-\frac{3}{4}$ D: N.E. E: $\frac{\pi}{3}$
7. Dato il problema di Cauchy $y'(x) = \frac{x^3}{(y(x))^3}$ con $y(1) = 1$. Allora $y'(2)$ vale
A: 3/2 B: 1/2 C: 0 D: N.A. E: -1

8. Per quali $b \in \mathbb{R}$ la funzione $f(x) = \begin{cases} |x| + b & \text{per } x \leq \frac{\pi}{2} \\ 1 - \cos(|x|) & \text{per } x > \frac{\pi}{2} \end{cases}$ è derivabile in tutto \mathbb{R} .

A: $b > \pi$ B: N.A. C: $b = 1 - \pi/2$ D: N.E. E: $|b| < \pi/2$

9. Per $k \in \mathbb{R}^+$, la retta tangente al grafico di $y(x) = \sqrt[3]{k + x^2}$ in $x_0 = 0$ vale

A: $1 + kx$ B: $\frac{1}{2}(\frac{1}{\sqrt{k}} + \tan^2(k))x^2$ C: N.A. D: $-\frac{(\pi k)^2}{4}$ E: $\frac{\sqrt[3]{k}}{3}$

10. L'integrale

$$\int_1^2 \frac{x-1}{x^2-1} dx$$

vale

A: $\log(\frac{3}{2})$ B: N.A. C: $\log(\frac{2}{3})$ D: N.E. E: $\frac{\log(3)}{2}$

CODICE=476111

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Analisi Matematica 1
28 gennaio 2020

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

(Cognome)

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

(Nome)

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

(Numero di matricola)

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

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

CODICE=537619

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica

Prova di Analisi Matematica 1

28 gennaio 2020

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

(Cognome)

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

(Nome)

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

(Numero di matricola)

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

1	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input 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 checked="" type="radio"/>	<input 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 checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input 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 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 type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

CODICE=172441

CODICE=172441

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Analisi Matematica 1

28 gennaio 2020

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

(Cognome)

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

(Nome)

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

(Numero di matricola)

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

1	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input 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 checked="" 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 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=476111

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Analisi Matematica 1

28 gennaio 2020

- 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=591718

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Analisi Matematica 1

28 gennaio 2020

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

(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=591718

PARTE A

1. Il numero complesso $28i + |i| + i^{2020}$ vale

A: $2 + 28i$ B: $29i + 1$ C: $1 - 2020i$ D: i E: N.A.

2. Per quali $b \in \mathbb{R}$ la funzione $f(x) = \begin{cases} |x| & \text{per } x \leq \frac{\pi}{2} \\ b - \cos(|x|) & \text{per } x > \frac{\pi}{2} \end{cases}$ è derivabile in tutto \mathbb{R} .

A: N.A. B: $b > \pi$ C: N.E. D: $b = \pi/2$ E: $|b| < \pi/2$

3. Data $f(x) = e^{-x^3}$. Allora $f'''(0)$ è uguale a

A: 6 B: $1/2$ C: N.A. D: -6 E: 1

4. Per $k \in \mathbb{R}^+$, la retta tangente al grafico di $y(x) = \sqrt[3]{k+x^2}$ in $x_0 = 0$ vale

A: $-\frac{(\pi k)^2}{4}$ B: N.A. C: $1+kx$ D: $\frac{\sqrt[3]{k}}{2}$ E: $\frac{1}{2}(\frac{1}{\sqrt{k}} + \tan^2(k))x^2$

5. L'integrale

$$\int_1^2 \frac{x-1}{x^2-1} dx$$

vale

A: N.E. B: $\frac{\log(2)}{3}$ C: $\frac{\log(3)}{2}$ D: $\log(\frac{2}{3})$ E: N.A.

6. Dato il problema di Cauchy $y'(x) = \frac{x^3}{(y(x))^3}$ con $y(1) = 1$. Allora $y'(3)$ vale

A: 0 B: N.A. C: -1 D: $1/2$ E: $3/2$

7. Per $x \in [0, 2\pi]$, l'insieme di convergenza della serie

$$\sum_{n=1}^{\infty} (\cos(x))^n$$

è

A: $\frac{x}{\pi} < 1$ B: N.A. C: $x \neq \pi/4, 5\pi/4$ D: $x \neq 0$ E: $|x| < 1$

8. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\sin(\pi x)}{e^{4x} - 1}$$

vale

A: $\frac{\pi}{4}$ B: N.A. C: $-\frac{3}{4}$ D: N.E. E: 0

9. La funzione $f: \mathbb{R} \setminus \{0\} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da $f(x) = \log(|\pi x|^e)$ è

A: iniettiva B: monotona decrescente C: limitata D: monotona crescente E: N.A.

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

$$A = \left\{ \alpha \in \mathbb{R} : \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n}{(n^2+1)^{1+\alpha}} < +\infty \right\}$$

valgono

A: $\{2, N.E., 2, 2\}$ B: $\{-\infty, N.E., 0, N.E.\}$ C: $\{-\infty, N.E., 1, N.E.\}$ D: $\{0, N.E., +\infty, N.E.\}$
E: N.A.

CODICE=591718

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Analisi Matematica 1

28 gennaio 2020

- 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=639516

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Analisi Matematica 1

28 gennaio 2020

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

(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=639516

PARTE A

1. Per $k \in \mathbb{R}^+$, la retta tangente al grafico di $y(x) = \sqrt[3]{k + x^2}$ in $x_0 = 0$ vale

A: N.A. B: $-\frac{(\pi k)^2}{4}$ C: $\frac{\sqrt[3]{k}}{2}$ D: $\frac{1}{2}(\frac{1}{\sqrt{k}} + \tan^2(k))x^2$ E: $1 + kx$

2. Per quali $b \in \mathbb{R}$ la funzione $f(x) = \begin{cases} |x| & \text{per } x \leq \frac{\pi}{2} \\ b - \cos(|x|) & \text{per } x > \frac{\pi}{2} \end{cases}$ è derivabile in tutto \mathbb{R} .

A: $|b| < \pi/2$ B: $b > \pi$ C: N.E. D: $b = \pi/2$ E: N.A.

3. Dato il problema di Cauchy $y'(x) = \frac{x^3}{(y(x))^3}$ con $y(1) = 1$. Allora $y'(3)$ vale

A: 0 B: 1/2 C: N.A. D: 3/2 E: -1

4. Per $x \in [0, 2\pi]$, l'insieme di convergenza della serie

$$\sum_{n=1}^{\infty} (\cos(x))^n$$

è

A: $\frac{x}{\pi} < 1$ B: $x \neq \pi/4, 5\pi/4$ C: N.A. D: $|x| < 1$ E: $x \neq 0$

5. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\sin(\pi x)}{e^{4x} - 1}$$

vale

A: N.E. B: N.A. C: 0 D: $-\frac{3}{4}$ E: $\frac{\pi}{4}$

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

$$A = \left\{ \alpha \in \mathbb{R} : \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n}{(n^2 + 1)^{1+\alpha}} < +\infty \right\}$$

valgono

A: $\{0, N.E., +\infty, N.E.\}$ B: $\{2, N.E., 2, 2\}$ C: N.A. D: $\{-\infty, N.E., 0, N.E.\}$ E: $\{-\infty, N.E., 1, N.E.\}$

7. L'integrale

$$\int_1^2 \frac{x-1}{x^2-1} dx$$

vale

A: $\frac{\log(2)}{3}$ B: N.E. C: $\frac{\log(3)}{2}$ D: N.A. E: $\log(\frac{2}{3})$

8. La funzione $f : \mathbb{R} \setminus \{0\} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da $f(x) = \log(|\pi x|^e)$ è

A: N.A. B: iniettiva C: limitata D: monotona crescente E: monotona decrescente

9. Il numero complesso $28i + |i| + i^{2020}$ vale

A: $2 + 28i$ B: i C: N.A. D: $29i + 1$ E: $1 - 2020i$

10. Data $f(x) = e^{-x^3}$. Allora $f'''(0)$ è uguale a

A: 1 B: N.A. C: -6 D: 1/2 E: 6

CODICE=639516

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Analisi Matematica 1

28 gennaio 2020

- 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=605864

PARTE A

1. Data $f(x) = e^{-x^3}$. Allora $f'''(0)$ è uguale a

A: N.A. B: -6 C: 1 D: 1/2 E: 6

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

$$A = \left\{ \alpha \in \mathbb{R} : \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n}{(n^2 + 1)^{1+\alpha}} < +\infty \right\}$$

valgono

A: N.A. B: $\{-\infty, N.E., 0, N.E.\}$ C: $\{-\infty, N.E., 1, N.E.\}$ D: $\{2, N.E., 2, 2\}$ E: $\{0, N.E., +\infty, N.E.\}$

3. Il numero complesso $28i + |i| + i^{2020}$ vale

A: $29i + 1$ B: N.A. C: $2 + 28i$ D: i E: $1 - 2020i$

4. L'integrale

$$\int_1^2 \frac{x-1}{x^2-1} dx$$

vale

A: $\frac{\log(3)}{2}$ B: $\log(\frac{2}{3})$ C: $\frac{\log(2)}{3}$ D: N.E. E: N.A.

5. La funzione $f : \mathbb{R} \setminus \{0\} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da $f(x) = \log(|\pi x|^e)$ è

A: monotona decrescente B: iniettiva C: N.A. D: monotona crescente E: limitata

6. Per $k \in \mathbb{R}^+$, la retta tangente al grafico di $y(x) = \sqrt[3]{k+x^2}$ in $x_0 = 0$ vale

A: $\frac{\sqrt[3]{k}}{2}$ B: N.A. C: $\frac{1}{2}(\frac{1}{\sqrt{k}} + \tan^2(k))x^2$ D: $1 + kx$ E: $-\frac{(\pi k)^2}{4}$

7. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\sin(\pi x)}{e^{4x} - 1}$$

vale

A: $-\frac{3}{4}$ B: N.A. C: N.E. D: $\frac{\pi}{4}$ E: 0

8. Dato il problema di Cauchy $y'(x) = \frac{x^3}{(y(x))^3}$ con $y(1) = 1$. Allora $y'(3)$ vale

A: -1 B: 3/2 C: 0 D: 1/2 E: N.A.

9. Per $x \in [0, 2\pi]$, l'insieme di convergenza della serie

$$\sum_{n=1}^{\infty} (\cos(x))^n$$

è

A: $|x| < 1$ B: $\frac{x}{\pi} < 1$ C: N.A. D: $x \neq 0$ E: $x \neq \pi/4, 5\pi/4$

10. Per quali $b \in \mathbb{R}$ la funzione $f(x) = \begin{cases} |x| & \text{per } x \leq \frac{\pi}{2} \\ b - \cos(|x|) & \text{per } x > \frac{\pi}{2} \end{cases}$ è derivabile in tutto \mathbb{R} .

A: $b > \pi$ B: N.E. C: $|b| < \pi/2$ D: $b = \pi/2$ E: N.A.

CODICE=605864

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
 Prova di Analisi Matematica 1

28 gennaio 2020

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

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

CODICE=591718

CODICE=591718

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Analisi Matematica 1

28 gennaio 2020

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

(Cognome)

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

(Nome)

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

(Numero di matricola)

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

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

CODICE=639516

CODICE=639516

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Analisi Matematica 1
28 gennaio 2020

(Cognome)																			

(Nome)													

(Numero di matricola)									

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

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

CODICE=605864

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Analisi Matematica 1

28 gennaio 2020

PARTE B

1. Studiare la funzione

$$f(x) = (|x + 1| - |x - 1|) \sin(\pi x).$$

Soluzione. La funzione $f(x)$ risulta continua perchè prodotto di funzioni continue e $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = N.E.$ Analizzando il valore assoluto si ha

$$f(x) = \begin{cases} 2 \sin(\pi x) & \text{per } x \geq 1, \\ 2x \sin(\pi x) & \text{per } -1 < x < 1, \\ -2 \sin(\pi x) & \text{per } x < -1, \end{cases}$$

e quindi la funzione risulta pari e basterà studiarla per $x \geq 0$. Calcolando la derivata prima si ha

$$f'(x) = \begin{cases} 2\pi \cos(\pi x) & \text{per } x > 1, \\ 2 \sin(\pi x) + 2\pi x \cos(\pi x) & \text{per } -1 < x < 1, \\ -2\pi \cos(\pi x) & \text{per } x < -1. \end{cases}$$

Inoltre, studiandone i limiti si ha $f'_+(1) = -2\pi = f'_-(1)$ e dunque la funzione risulta di classe C^1 su tutto \mathbb{R} .

Per $x > 1$ la funzione risulta essere simile a $2 \sin$ ma con periodo $T = 2$.

Per $0 < x < 1$ la funzione derivata prima si annulla se $\sin(\pi x) + \pi x \cos(\pi x) = 0$. Considerando la variabile $X = \pi x$

$$\frac{\sin(X)}{\cos(X)} = \tan(X) = -X \quad 0 \leq X \leq \pi$$

l'equazione ammette (oltre alla soluzione $X = 0$) una sola soluzione \bar{X} in $]\frac{\pi}{2}, \pi[$, cioè per $\frac{1}{2} < \bar{x} < 1$. Dallo studio del segno della derivata si ha quindi un minimo locale per $x = 0$ e un massimo locale per $x = \bar{x}$. Osserviamo che il valore del minimo in 0 risulta $f(0) = 0$, mentre il massimo in \bar{x} è sicuramente minore di 2 e quindi il massimo assoluto vale 2 e il minimo assoluto -2 , che vengono assunti infinite volte per $x < -1$ e $x > 1$.

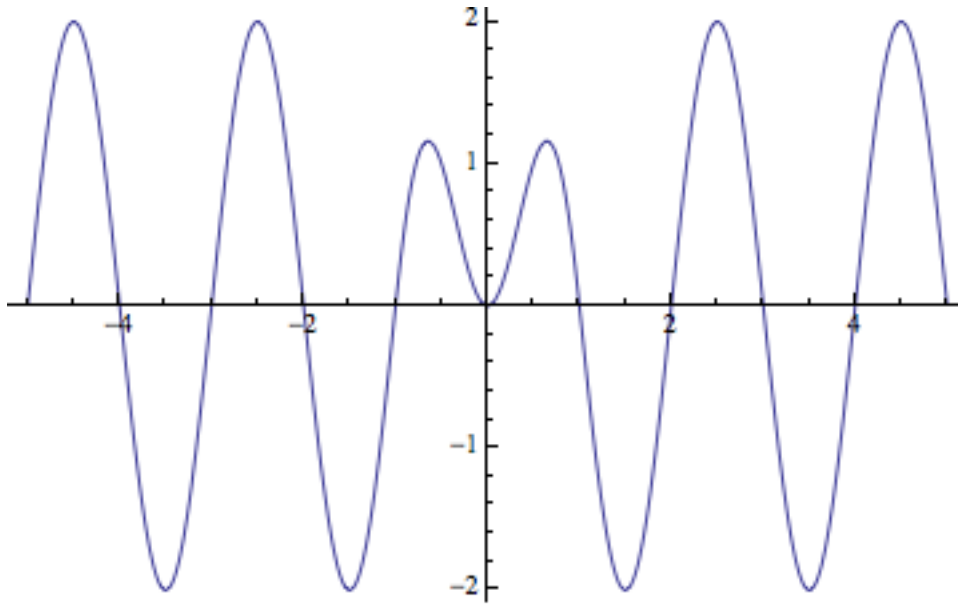


Figura 1: Grafico di $f(x) = (|x + 1| - |x - 1|) \sin(\pi x)$.

2. Si risolva il problema di Cauchy

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

Soluzione. Si tratta di un'equazione lineare a coefficienti non costanti del primo ordine, che può essere risolta con il metodo del fattore integrante. In questo caso $a(x) = \frac{1}{x}$ e quindi una primitiva è $A(x) = \log(x)$ e moltiplicando per $e^{A(x)} = x$ l'equazione diventa

$$\frac{d}{dx}[xy(x)] = \cos(x^2)x.$$

Integrando si ottiene quindi

$$xy(x) = \frac{1}{2} \sin(x^2) + c,$$

e pertanto per $x \neq 0$

$$y(x) = \frac{1}{2x} \sin(x^2) + \frac{c}{x},$$

e imponendo la condizione iniziale

$$y(x) = \frac{1}{2x} \sin(x^2) + \frac{\sqrt{\pi}}{x},$$

che risulta essere l'unica soluzione del problema di Cauchy, nel dominio massimale $]0, +\infty[$.

3. Studiare la convergenza della serie

$$\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{n-4}{n^2+1}.$$

Soluzione. Si tratta di una serie a segno non costante con $a_n = \frac{n-4}{n^2+1}$. La serie non risulta assolutamente convergente perchè

$$\left| (-1)^n \frac{n-4}{n^2+1} \right| = \frac{|n-4|}{n^2+1} \sim \frac{1}{n} \text{ per } n \rightarrow +\infty.$$

Vediamo se il criterio di Leibniz risulta applicabile. Risulta che

$$a_n \geq 0 \quad \text{se } n \geq 4,$$

quindi la prima condizione è verificata definitivamente. Poi ovviamente $a_n \rightarrow 0$ per $n \rightarrow +\infty$ e anche la seconda condizione risulta verificata.

Riguardo alla decrescenza si ha $a_{n+1} < a_n$ se

$$\frac{n+1-4}{(n+1)^2+1} < \frac{n-4}{n^2+1},$$

che diventa, svolgendo i calcoli, equivalente a

$$n^2 - 7n - 5 > 0.$$

L'ultima disequaglianza è verificata per $8 \leq n \in \mathbb{N}$. Quindi essendo definitivamente verificate le tre condizioni la serie risulta convergente.

4. Studiare la convergenza ed eventualmente calcolare

$$\int_1^3 [x]^{\{x\}} dx,$$

dove $[x]$ è la parte intera di x e $\{x\}$ la parte frazionaria di x .

Soluzione La funzione $[x]^{\{x\}}$, usando la definizione di parte intera e frazionaria, risulta essere

$$[x]^{\{x\}} = \begin{cases} 1^{x-1} = 1 & \text{se } 1 \leq x < 2, \\ 2^{x-2} & \text{se } 2 \leq x < 3, \\ 3^{x-3} = 1 & \text{se } x = 3, \end{cases}$$

e quindi risulta continua eccetto che per $x = 3$. Inoltre $\lim_{x \rightarrow 3^-} [x]^{\{x\}} = 2$, che è finito. La funzione essendo "continua a tratti" su $[1, 3]$ risulta pertanto integrabile.

Inoltre

$$\int_1^3 [x]^{\{x\}} dx = \int_1^2 1 dx + \int_2^3 2^{x-2} dx = 1 + \frac{1}{2^2} \frac{2^x}{\log(2)} \Big|_2^3 = 1 + \frac{1}{\log(2)}.$$