

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica  
Prova di Analisi Matematica 1

9 gennaio 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=320343**

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica  
Prova di Analisi Matematica 1

9 gennaio 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=320343

**PARTE A**

1. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\log(x)e^x + e^{-x}}{e^{2x} + e^{-4x} \log(x)}$$

vale

A:  $+\infty$    B:  $1/3$    C:  $0$    D: N.E.   E: N.A.

2. Per  $t > 1$  le soluzioni dell'equazione differenziale  $x'(t) = (t \log(t))^{-1}$  sono

A:  $\log(\log(t)) + c$    B: N.A.   C: N.E.   D:  $t \log(t) + c$    E:  $\frac{t^2}{\log(t^2)} + c$

3. Modulo e argomento del numero complesso  $z = 1 + i^{2015}$  sono

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

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

$$A = \{x \in \mathbb{R} \setminus \{0\} : \log(x^2) - 1 < 0\}$$

valgono

A:  $\{-\sqrt{e}, -\sqrt{e}, \sqrt{e}, \sqrt{e}\}$    B:  $\{-\sqrt{e}, N.E., \sqrt{e}, N.E.\}$    C: N.A.   D:  $\{-\sqrt{e}, N.E., 0, N.E.\}$   
 E:  $\{-\sqrt{e}, N.E., 0, 0\}$

5. La funzione  $f(x) = \begin{cases} \frac{\pi + e}{\sqrt{2}}x^2 + 1 & \text{per } x < 0 \\ \cos(x) & \text{per } x \geq 0 \end{cases}$

A: è derivabile, ma non continua.   B: non è né continua né derivabile.   C: è continua e derivabile.   D: N.A.   E: è continua, ma non derivabile.

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

A: surgettiva   B: iniettiva   C: monotona crescente   D: N.A.   E: convessa

7. Dato  $\alpha \geq 0$ , la serie

$$\sum_{n=27}^{\infty} \sin\left(\frac{1}{n^{\alpha+1}}\right)$$

converge per

A:  $\alpha > 0$    B:  $\alpha \geq 0$    C: N.A.   D:  $0 < \alpha < 1$    E:  $\alpha > 1$

8. La retta tangente al grafico di  $y(x) = \cos(3x)$  nel punto  $x_0 = \pi/2$  vale

A:  $2x + \frac{\pi}{3}$    B:  $3x$    C:  $3(x - \frac{\pi}{2})$    D: N.A.   E:  $\frac{3}{2}(x - \frac{\pi}{2})$

9. Data  $f(x) = (\log(x))^{\sin(x)}$ . Allora  $f'(\pi/2)$  è uguale a

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

10. L'integrale

$$\int_{-2}^2 \sqrt{(x+1)^2} dx$$

vale

A:  $4$    B:  $0$    C: N.A.   D:  $5/2$    E:  $-5$

**CODICE=320343**

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica  
Prova di Analisi Matematica 1

9 gennaio 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=807887

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica  
 Prova di Analisi Matematica 1

9 gennaio 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=807887**

**PARTE A**

1. La retta tangente al grafico di  $y(x) = \cos(3x)$  nel punto  $x_0 = \pi/2$  vale

A:  $2x + \frac{\pi}{3}$    B:  $3x$    C:  $\frac{3}{2}(x - \frac{\pi}{2})$    D:  $3(x - \frac{\pi}{2})$    E: N.A.

2. Modulo e argomento del numero complesso  $z = 1 + i^{2015}$  sono

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

3. Per  $t > 1$  le soluzioni dell'equazione differenziale  $x'(t) = (t \log(t))^{-1}$  sono

A:  $\log(\log(t)) + c$    B:  $t \log(t) + c$    C:  $\frac{t^2}{\log(t^2)} + c$    D: N.A.   E: N.E.

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

A: iniettiva   B: monotona crescente   C: convessa   D: N.A.   E: surgettiva

5. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\log(x)e^x + e^{-x}}{e^{2x} + e^{-4x} \log(x)}$$

vale

A:  $1/3$    B:  $0$    C: N.A.   D:  $+\infty$    E: N.E.

6. Dato  $\alpha \geq 0$ , la serie

$$\sum_{n=27}^{\infty} \sin\left(\frac{1}{n^{\alpha+1}}\right)$$

converge per

A: N.A.   B:  $0 < \alpha < 1$    C:  $\alpha \geq 0$    D:  $\alpha > 0$    E:  $\alpha > 1$

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

$$A = \{x \in \mathbb{R} \setminus \{0\} : \log(x^2) - 1 < 0\}$$

valgono

A:  $\{-\sqrt{e}, N.E., \sqrt{e}, N.E.\}$    B:  $\{-\sqrt{e}, N.E., 0, N.E.\}$    C:  $\{-\sqrt{e}, N.E., 0, 0\}$    D: N.A.   E:  $\{-\sqrt{e}, -\sqrt{e}, \sqrt{e}, \sqrt{e}\}$

8. L'integrale

$$\int_{-2}^2 \sqrt{(x+1)^2} dx$$

vale

A: N.A.   B:  $-5$    C:  $5/2$    D:  $4$    E:  $0$

9. Data  $f(x) = (\log(x))^{\sin(x)}$ . Allora  $f'(\pi/2)$  è uguale a

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

10. La funzione  $f(x) = \begin{cases} \frac{\pi + e}{\sqrt{2}} x^2 + 1 & \text{per } x < 0 \\ \cos(x) & \text{per } x \geq 0 \end{cases}$

A: è continua e derivabile.   B: non è né continua né derivabile.   C: N.A.   D: è derivabile, ma non continua.   E: è continua, ma non derivabile.

**CODICE=807887**



Corso di Laurea in Ingegneria Informatica  
Prova di Analisi Matematica 1

9 gennaio 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=091196

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica  
Prova di Analisi Matematica 1

9 gennaio 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=091196**

**PARTE A**

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

$$A = \{x \in \mathbb{R} \setminus \{0\} : \log(x^2) - 1 < 0\}$$

valgono

A:  $\{-\sqrt{e}, -\sqrt{e}, \sqrt{e}, \sqrt{e}\}$    B:  $\{-\sqrt{e}, N.E., \sqrt{e}, N.E.\}$    C: N.A.   D:  $\{-\sqrt{e}, N.E., 0, 0\}$    E:  $\{-\sqrt{e}, N.E., 0, N.E.\}$

2. Dato  $\alpha \geq 0$ , la serie

$$\sum_{n=27}^{\infty} \sin\left(\frac{1}{n^{\alpha+1}}\right)$$

converge per

A:  $0 < \alpha < 1$    B: N.A.   C:  $\alpha \geq 0$    D:  $\alpha > 1$    E:  $\alpha > 0$

3. La funzione  $f(x) = \begin{cases} \frac{\pi + e}{\sqrt{2}}x^2 + 1 & \text{per } x < 0 \\ \cos(x) & \text{per } x \geq 0 \end{cases}$

A: è derivabile, ma non continua.   B: è continua e derivabile.   C: N.A.   D: non è né continua né derivabile.   E: è continua, ma non derivabile.

4. Data  $f(x) = (\log(x))^{\sin(x)}$ . Allora  $f'(\pi/2)$  è uguale a

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

5. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\log(x)e^x + e^{-x}}{e^{2x} + e^{-4x} \log(x)}$$

vale

A: N.E.   B: N.A.   C: 0   D:  $1/3$    E:  $+\infty$

6. Modulo e argomento del numero complesso  $z = 1 + i^{2015}$  sono

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

7. Per  $t > 1$  le soluzioni dell'equazione differenziale  $x'(t) = (t \log(t))^{-1}$  sono

A:  $\frac{t^2}{\log(t^2)} + c$    B: N.A.   C:  $t \log(t) + c$    D: N.E.   E:  $\log(\log(t)) + c$

8. La retta tangente al grafico di  $y(x) = \cos(3x)$  nel punto  $x_0 = \pi/2$  vale

A:  $2x + \frac{\pi}{3}$    B:  $3x$    C:  $\frac{3}{2}(x - \frac{\pi}{2})$    D:  $3(x - \frac{\pi}{2})$    E: N.A.

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

A: iniettiva   B: convessa   C: N.A.   D: monotona crescente   E: surgettiva

10. L'integrale

$$\int_{-2}^2 \sqrt{(x+1)^2} dx$$

vale

A: N.A.   B: 4   C: 0   D: -5   E:  $5/2$

**CODICE=091196**

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica  
Prova di Analisi Matematica 1

9 gennaio 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=212670

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica  
Prova di Analisi Matematica 1

9 gennaio 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. La retta tangente al grafico di  $y(x) = \cos(3x)$  nel punto  $x_0 = \pi/2$  vale

A:  $\frac{3}{2}(x - \frac{\pi}{2})$     B:  $3(x - \frac{\pi}{2})$     C:  $2x + \frac{\pi}{3}$     D: N.A.    E:  $3x$

2. Dato  $\alpha \geq 0$ , la serie

$$\sum_{n=27}^{\infty} \sin\left(\frac{1}{n^{\alpha+1}}\right)$$

converge per

A:  $\alpha > 0$     B:  $\alpha > 1$     C:  $0 < \alpha < 1$     D:  $\alpha \geq 0$     E: N.A.

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

A: convessa    B: monotona crescente    C: N.A.    D: iniettiva    E: surgettiva

4. Modulo e argomento del numero complesso  $z = 1 + i^{2015}$  sono

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

5. Data  $f(x) = (\log(x))^{\sin(x)}$ . Allora  $f'(\pi/2)$  è uguale a

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

6. Per  $t > 1$  le soluzioni dell'equazione differenziale  $x'(t) = (t \log(t))^{-1}$  sono

A:  $t \log(t) + c$     B: N.E.    C:  $\frac{t^2}{\log(t^2)} + c$     D: N.A.    E:  $\log(\log(t)) + c$

7. L'integrale

$$\int_{-2}^2 \sqrt{(x+1)^2} dx$$

vale

A:  $5/2$     B: N.A.    C: 0    D: -5    E: 4

8. La funzione  $f(x) = \begin{cases} \frac{\pi+e}{\sqrt{2}}x^2 + 1 & \text{per } x < 0 \\ \cos(x) & \text{per } x \geq 0 \end{cases}$

A: N.A.    B: è continua, ma non derivabile.    C: è continua e derivabile.    D: è derivabile, ma non continua.    E: non è né continua né derivabile.

9. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\log(x)e^x + e^{-x}}{e^{2x} + e^{-4x} \log(x)}$$

vale

A: N.A.    B:  $+\infty$     C:  $1/3$     D: 0    E: N.E.

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

$$A = \{x \in \mathbb{R} \setminus \{0\} : \log(x^2) - 1 < 0\}$$

valgono

A:  $\{-\sqrt{e}, N.E., 0, N.E.\}$     B:  $\{-\sqrt{e}, N.E., 0, 0\}$     C:  $\{-\sqrt{e}, N.E., \sqrt{e}, N.E.\}$     D: N.A.    E:  $\{-\sqrt{e}, -\sqrt{e}, \sqrt{e}, \sqrt{e}\}$

**CODICE=212670**



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

9 gennaio 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 checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input 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 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 type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**CODICE=320343**

**CODICE=320343**

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica  
Prova di Analisi Matematica 1

9 gennaio 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 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 checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" 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 checked="" type="radio"/>	<input 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=807887

**CODICE=807887**

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica  
 Prova di Analisi Matematica 1

9 gennaio 2015

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

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

**CODICE=091196**

**CODICE=091196**

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica  
Prova di Analisi Matematica 1

9 gennaio 2015

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

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

CODICE=212670

**CODICE=212670**



Corso di Laurea in Ingegneria Informatica  
Prova di Analisi Matematica 1

9 gennaio 2015

**PARTE B**

1. Studiare, al variare del parametro  $\alpha \in \mathbb{R}$ , il numero delle soluzioni reali dell'equazione

$$x^6 + \alpha x^4 + 1 = 0$$

**Soluzione:** La funzione  $f$  è pari e  $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = +\infty$ . Per  $\alpha \geq 0$  la funzione  $f(x) = x^6 + \alpha x^4 + 1$  è maggiore o uguale a 1, quindi non si annulla mai e non ci sono radici.

Studiamo ora il caso  $\alpha < 0$ . Si ha  $f'(x) = 2x^3(3x^2 + 2\alpha)$ , che si annulla per  $x = 0$  per  $x = \pm\sqrt{-2\alpha/3}$ . Dallo studio del segno della derivata risulta che in  $x = 0$  si ha un punto di massimo locale, mentre in  $x = \pm\sqrt{\alpha/3}$  si ha un minimo locale. Dato che  $f(0) = 1$  bisogna stabilire il segno del minimo. Calcolando  $f(\pm\sqrt{\alpha/3}) = 1 + 4\alpha^3/27$  e pertanto, se  $\alpha > -\frac{3}{\sqrt[3]{4}}$ , non ci sono soluzioni. Se  $\alpha = -\frac{3}{\sqrt[3]{4}}$ , ci sono 2 soluzioni e per  $\alpha < -\frac{3}{\sqrt[3]{4}}$  ce ne sono 4.

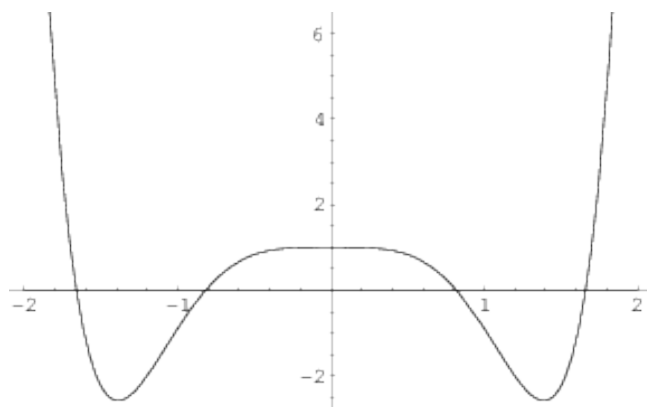


Figura 1: Andamento del grafico di  $f$  per  $\alpha < -\frac{3}{\sqrt[3]{4}}$

2. Trovare la soluzione del problema di Cauchy

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

**CODICE=212670**

**Soluzione.** Per prima cosa risolviamo l'equazione omogenea associata. L'equazione caratteristica  $\lambda^2 - \lambda = 0$  ha come radici  $\lambda = 0, 1$ , quindi le soluzioni dell'omogenea sono

$$y(x) = c_1 + c_2 e^x.$$

Dato che 0 risolve l'equazione caratteristica abbiamo risonanza e quindi la soluzione particolare va cercata della forma  $y_f(x) = x(\alpha + \beta x + \gamma x^2)$  derivando e sostituendo otteniamo il sistema

$$-\alpha + 2\beta = -1 \quad -2\beta + 6\gamma = 0 \quad -3\gamma = 1,$$

che ha come soluzione

$$\alpha = -1 \quad \beta = -1 \quad \gamma = -1/3.$$

quindi l'integrale generale è

$$y(x) = -\frac{x^3}{3} - x^2 - x + c_1 + c_2 e^x$$

e imponendo le condizioni iniziali si trova la soluzione

$$y(x) = -\frac{x^3}{3} - x^2 - x - 2 + 2e^x.$$

3. Calcolare

$$\int_3^{+\infty} \frac{x}{1-x^4} dx.$$

**Soluzione.** L'integrale converge dato che la funzione integranda, sempre negativa nella semiretta considerata, si annulla come  $-1/x^3$  per  $x$  che tende a più infinito. Scomponendola nella forma

$$\frac{x}{1-x^4} = \frac{1}{1-x} + \frac{B}{1+x} + \frac{Cx+D}{1+x^2}$$

si ottiene con facili calcoli che una primitiva è la funzione

$$G(x) = \frac{1}{4} \log \left| \frac{x^2+1}{x^2-1} \right|$$

da cui si ricava che

$$\int_3^{+\infty} \frac{x}{1-x^4} dx = \lim_{b \rightarrow +\infty} \int_3^b \frac{x}{1-x^4} dx = \lim_{b \rightarrow +\infty} \frac{1}{4} \log \left| \frac{b^2+1}{b^2-1} \right| - \frac{1}{4} \log \left| \frac{3^2+1}{3^2-1} \right| = -\frac{1}{4} \log(5/4).$$

4. Sia per ogni  $x \in \mathbb{R}$   $\{a_n(x)\}_n$  la successione definita da

$$a_n(x) = \frac{1}{2} + \operatorname{Re} \left( \sum_{k=1}^n (e^{ix})^k \right).$$

Verificare che  $a_n(x) = \frac{\sin((n+1/2)x)}{2 \sin(x/2)}$  e usarlo per calcolare

$$\lim_{x \rightarrow 0} a_n(x)$$

**Soluzione.** Osserviamo che usando la formula per la somma di una progressione geometrica

$$\sum_{k=1}^n (e^{ix})^k = e^{ix} \sum_{k=0}^{n-1} (e^{ix})^k = e^{ix} \frac{e^{inx} - 1}{e^{ix} - 1} = \frac{e^{ix/2} e^{ix/2} (e^{inx} - 1)}{e^{ix/2} (e^{ix/2} - e^{-ix/2})},$$

**CODICE=212670**

pertanto

$$\sum_{k=1}^n (e^{ix})^k = \frac{e^{i(n+1/2)x} - e^{ix/2}}{e^{ix/2} - e^{-ix/2}} = \frac{\cos(n+1/2)x + i \sin(n+1/2)x - \cos(x/2) - i \sin(x/2)}{2i \sin(x/2)},$$

e quindi

$$\operatorname{Re} \left( \sum_{k=1}^n (e^{ix})^k \right) = \frac{\sin(n+1/2)x - \sin(x/2)}{2 \sin(x/2)}.$$

Sommando  $1/2$  si ottiene la formula cercata, da cui

$$\lim_{x \rightarrow 0} a_n(x) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(2n+1)x/2 - \sin(x/2)}{2 \sin(x/2)} = n + \frac{1}{2}.$$