

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Analisi Matematica 1

16 giugno 2009

- 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=441380

PARTE A

1. La serie a termini non-negativi

$$\sum_{n=3}^{\infty} \frac{\arctan(n)}{n^{\alpha}}$$

converge per

A: $\alpha \geq 1$ B: $\alpha > 0$ C: N.A. D: $\alpha > 1$ E: $3 < \alpha < \pi$

2. L'integrale

$$\left| \int_{-1}^1 e^{|x|} dx \right|$$

vale

A: $2(1 - e)$ B: $e + e^{-1}$ C: N.A. D: $2(e - 1)$ E: $|e + e^{-1}|$

3. Una primitiva di $f(x) = \log(2x)$ è

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

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

$$A = \{x \in \mathbb{R} : x^2 - 3x + 2 < 0\}$$

valgono

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

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

A: N.A. B: $\log(5)$ C: 1 D: 0 E: N.E.

6. La parte reale del numero complesso $z = \frac{2-i}{3+i}$ è

A: $-\pi/4$ B: $1/4$ C: 0 D: $-1/2$ E: N.A.

7. La funzione $f : \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$ definita da $f(x) = \log_2(x)$ è

A: sempre positiva B: sempre negativa C: limitata inferiormente D: N.A. E: iniettiva

8. Il polinomio di Taylor di grado 1 relativo al punto $x_0 = \sqrt{\pi}$ della funzione $y(x) = \sin(x^2)$ vale

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

9. La funzione $f(x) = \begin{cases} \sin(x) & \text{per } x \geq 0 \\ \cos(x + \pi/2) & \text{per } x < 0 \end{cases}$

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

10. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x (\arctan(x) - \pi/2)$$

vale

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

Brutta copia

CODICE=441380

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Analisi Matematica 1

16 giugno 2009

- 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=460496

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Analisi Matematica 1

16 giugno 2009

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

(Cognome)

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

(Nome)

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

(Numero di matricola)

CODICE = 460496

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=460496

PARTE A

1. L'integrale

$$\left| \int_{-1}^1 e^{|x|} dx \right|$$

vale

A: $2(e-1)$ B: N.A. C: $|e+e^{-1}|$ D: $e+e^{-1}$ E: $2(1-e)$

2. La parte reale del numero complesso $z = \frac{2-i}{3+i}$ è

A: 0 B: $-1/2$ C: $-\pi/4$ D: N.A. E: $1/4$

3. Il polinomio di Taylor di grado 1 relativo al punto $x_0 = \sqrt{\pi}$ della funzione $y(x) = \sin(x^2)$ vale

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

4. Una primitiva di $f(x) = \log(2x)$ è

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

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

A: 1 B: N.E. C: 0 D: $\log(5)$ E: N.A.

6. La serie a termini non-negativi

$$\sum_{n=3}^{\infty} \frac{\arctan(n)}{n^{\alpha}}$$

converge per

A: $\alpha \geq 1$ B: N.A. C: $\alpha > 0$ D: $\alpha > 1$ E: $3 < \alpha < \pi$

7. La funzione $f(x) = \begin{cases} \sin(x) & \text{per } x \geq 0 \\ \cos(x + \pi/2) & \text{per } x < 0 \end{cases}$

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

8. La funzione $f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$ definita da $f(x) = \log_2(x)$ è

A: N.A. B: iniettiva C: sempre positiva D: sempre negativa E: limitata inferiormente

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

$$A = \{x \in \mathbb{R} : x^2 - 3x + 2 < 0\}$$

valgono

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

10. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x (\arctan(x) - \pi/2)$$

vale

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

Brutta copia

CODICE=460496

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Analisi Matematica 1

16 giugno 2009

- 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=194332

PARTE A

1. L'integrale

$$\left| \int_{-1}^1 e^{|x|} dx \right|$$

vale

A: N.A. B: $|e + e^{-1}|$ C: $e + e^{-1}$ D: $2(e - 1)$ E: $2(1 - e)$

2. La funzione $f : \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$ definita da $f(x) = \log_2(x)$ è

A: limitata inferiormente B: sempre negativa C: sempre positiva D: N.A. E: iniettiva

3. Il polinomio di Taylor di grado 1 relativo al punto $x_0 = \sqrt{\pi}$ della funzione $y(x) = \sin(x^2)$ vale

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

4. Una primitiva di $f(x) = \log(2x)$ è

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

5. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x (\arctan(x) - \pi/2)$$

vale

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

6. Data $f(x) = 5^{\frac{x}{5}}$. Allora $f'(5)$ è uguale a

A: 0 B: $\log(5)$ C: 1 D: N.A. E: N.E.

7. La serie a termini non-negativi

$$\sum_{n=3}^{\infty} \frac{\arctan(n)}{n^\alpha}$$

converge per

A: $\alpha > 0$ B: $\alpha > 1$ C: $\alpha \geq 1$ D: $3 < \alpha < \pi$ E: N.A.

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

$$A = \{x \in \mathbb{R} : x^2 - 3x + 2 < 0\}$$

valgono

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

9. La funzione $f(x) = \begin{cases} \sin(x) & \text{per } x \geq 0 \\ \cos(x + \pi/2) & \text{per } x < 0 \end{cases}$

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

10. La parte reale del numero complesso $z = \frac{2-i}{3+i}$ è

A: $-1/2$ B: N.A. C: 0 D: $-\pi/4$ E: $1/4$

CODICE=194332

Brutta copia

CODICE=194332

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Analisi Matematica 1

16 giugno 2009

- 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=236142

PARTE A

1. Il polinomio di Taylor di grado 1 relativo al punto $x_0 = \sqrt{\pi}$ della funzione $y(x) = \sin(x^2)$ vale

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

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

$$A = \{x \in \mathbb{R} : x^2 - 3x + 2 < 0\}$$

valgono

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

3. La parte reale del numero complesso $z = \frac{2-i}{3+i}$ è

A: 0 B: $-1/2$ C: $1/4$ D: $-\pi/4$ E: N.A.

4. L'integrale

$$\left| \int_{-1}^1 e^{|x|} dx \right|$$

vale

A: $e + e^{-1}$ B: $2(e - 1)$ C: $2(1 - e)$ D: N.A. E: $|e + e^{-1}|$

5. Una primitiva di $f(x) = \log(2x)$ è

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

6. La funzione $f : \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$ definita da $f(x) = \log_2(x)$ è

A: limitata inferiormente B: sempre negativa C: iniettiva D: N.A. E: sempre positiva

7. Data $f(x) = 5^{\frac{x}{5}}$. Allora $f'(5)$ è uguale a

A: N.A. B: 0 C: $\log(5)$ D: 1 E: N.E.

8. La funzione $f(x) = \begin{cases} \sin(x) & \text{per } x \geq 0 \\ \cos(x + \pi/2) & \text{per } x < 0 \end{cases}$

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

9. La serie a termini non-negativi

$$\sum_{n=3}^{\infty} \frac{\arctan(n)}{n^\alpha}$$

converge per

A: $3 < \alpha < \pi$ B: N.A. C: $\alpha \geq 1$ D: $\alpha > 0$ E: $\alpha > 1$

10. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x (\arctan(x) - \pi/2)$$

vale

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

Brutta copia

CODICE=236142

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Analisi Matematica 1

16 giugno 2009

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

(Cognome)

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

(Nome)

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

(Numero di matricola)

CODICE = 441380

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 checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input 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 checked="" 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 checked="" type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
8	<input checked="" 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 checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

CODICE=441380

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Analisi Matematica 1

16 giugno 2009

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

(Cognome)

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

(Nome)

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

(Numero di matricola)

CODICE = 460496

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

CODICE=460496

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Analisi Matematica 1

16 giugno 2009

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

(Cognome)

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

(Nome)

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

(Numero di matricola)

CODICE = 194332

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

CODICE=194332

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Analisi Matematica 1

16 giugno 2009

PARTE B

1. Studiare il numero di soluzioni, al variare di $\lambda \in \mathbb{R}$ della equazione

$$\lambda = \frac{1 + |x|}{2 + x}, \quad x > 0.$$

2. Risolvere il problema di Cauchy

$$\begin{cases} y''(t) + y(t) = \sin(\pi t) \\ y(0) = 1 \\ y'(0) = 0. \end{cases}$$

Quanto vale $y''(0)$?

3. Studiare la convergenza ed eventualmente calcolare l'integrale generalizzato

$$\int_2^{+\infty} \frac{x}{(x-1)(x^2+9)} dx.$$

4. Dimostrare che nessun polinomio di grado dispari, strettamente maggiore di 1, è una funzione convessa.

Traccia di soluzione

- 1) Studiando la funzione

$$f(x) = \frac{1 + |x|}{2 + x} = \frac{1 + x}{2 + x}, \quad \text{se } x > 0.$$

si ricava subito che la derivata prima $f'(x) = (2+x)^{-2}$ è strettamente maggiore di zero. La funzione f è quindi strettamente monotona e la sua immagine è $] \inf_{x>0} f, \sup_{x>0} f [=]1/2, 2[$. Pertanto per $1/2 < \lambda < 1$ c'è una soluzione, mentre per $\lambda \leq 1/2$ e $\lambda \geq 1$ non ci sono soluzioni.

2) L'equazione caratteristica ha come soluzioni $\lambda = \pm i$ e quindi l'equazione omogenea ha come soluzione

$$y_0(t) = c_1 \sin(t) + c_2 \cos(t).$$

Dato che non c'è risonanza una soluzione della non omogenea va cercata della forma

$$y_f(t) = c_1 \sin(\pi t) + c_2 \cos(\pi t).$$

Svolgendo i conti e imponendo le condizioni iniziali si trova

$$y(t) = \cos(t) + \frac{\pi \sin(t) - \sin(\pi t)}{-1 + \pi^2}$$

ed anche $y''(0) = -1$.

3) In questo caso osservando che

$$\frac{x}{(x-1)(x^2+9)} = \mathcal{O}(x^{-2})$$

l'integrale converge. Trattandosi di una funzione razionale, tramite la usuale fattorizzazione si trova che una primitiva è

$$\frac{1}{20} \left(6 \tan^{-1} \left(\frac{x}{3} \right) + 2 \log(x-1) - \log(x^2+9) \right)$$

e quindi

$$\begin{aligned} \int_2^{+\infty} \frac{x}{(x-1)(x^2+9)} dx &= \lim_{b \rightarrow +\infty} \frac{1}{20} \left(6 \arctan \left(\frac{x}{3} \right) + 2 \log(x-1) - \log(x^2+9) \right) \Big|_2^b \\ &= \frac{1}{20} \left(3\pi - 6 \arctan \left(\frac{2}{3} \right) + \log(13) \right) \end{aligned}$$

4) Se $P(x)$ è un polinomio di grado dispari di grado strettamente maggiore di 1, allora la sua derivata seconda $P''(x)$ è un polinomio di grado dispari di grado maggiore o uguale a 1. Pertanto

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} P''(x) = \pm\infty \text{ oppure } \lim_{x \rightarrow \pm\infty} P''(x) = \mp\infty.$$

In entrambi i casi il teorema della permanenza del segno assicura l'esistenza di intervalli in cui la derivata seconda è negativa e quindi P non può essere convessa.