

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica  
Prova di Analisi Matematica 1

13 gennaio 2010

- 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=304588**



**PARTE A**

1. Dato  $x \geq 0$ , la serie a termini non-negativi

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\log(1+nx)}{n}$$

converge per

- A:  $x \leq 1$    B:  $1 < x$    C: N.A.   D:  $x > 0$    E:  $x = 0$

2. La funzione  $f(x) = \begin{cases} \sin(ax) & \text{per } x < 0 \\ x^2 + x & \text{per } x \geq 0 \end{cases}$  è derivabile per

- A:  $a = k\pi$    B:  $a = 1$    C: N.A.   D: mai   E:  $a \in \mathbb{R}$

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

- A: surgettiva   B: monotona crescente   C: iniettiva   D: non derivabile in  $x = 0$    E: N.A.

4. Una soluzione dell'equazione differenziale  $y'(x) = \sinh(x)$  è

- A:  $\cosh(x) + 1$    B: N.A.   C:  $\frac{1}{\cos(x)}$    D: N.E.   E:  $e^x - e^{-x}$

5. L'integrale

$$\int_1^e \log(x) \frac{1}{x} dx$$

vale

- A:  $2/e$    B:  $\frac{1}{2}$    C: N.A.   D: 0   E:  $\sqrt{e} + 1$

6. Data  $f(x) = (e^x)^x$ . Allora  $f'(1)$  è uguale a

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

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

$$A = \{x \in \mathbb{R} : \sin(x) < \pi^2/3\}$$

valgono

- A:  $\{0, 0, \pi/6, N.E.\}$    B: N.A.   C:  $\{0, 0, 2\pi, 2\pi\}$    D:  $\{-\infty, N.E., +\infty, N.E.\}$    E:  $\{\pi/6, N.E., 5\pi/6, N.E.\}$

8. La retta tangente al grafico di  $y(x) = \sin^2(3x)$  nel punto  $x_0 = \pi/12$  vale

- A:  $3x - \frac{\pi}{4} + \frac{1}{2}$    B:  $1 + \sin(3x)(x - \pi/12)$    C: N.A.   D:  $1 + x + x^2$    E:  $-\frac{-12x+\pi-4}{4\sqrt{2}}$

9. Modulo e argomento del numero complesso  $z = \left(\frac{\sqrt{3}}{i}\right)^8$  sono

- A:  $(3^4, \pi/2)$    B: N.A.   C:  $(3^5, 0)$    D:  $(9^2, 0)$    E:  $(27, 2\pi)$

10. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x^2} - 1}{\sin(x^2)}$$

vale

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

Brutta Copia

**CODICE=304588**

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica  
Prova di Analisi Matematica 1

13 gennaio 2010

- 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=555872**



## PARTE A

1. Modulo e argomento del numero complesso  $z = \left(\frac{\sqrt{3}}{i}\right)^8$  sono  
A:  $(27, 2\pi)$  B:  $(3^5, 0)$  C: N.A. D:  $(9^2, 0)$  E:  $(3^4, \pi/2)$
2. La retta tangente al grafico di  $y(x) = \sin^2(3x)$  nel punto  $x_0 = \pi/12$  vale  
A:  $3x - \frac{\pi}{4} + \frac{1}{2}$  B: N.A. C:  $1 + \sin(3x)(x - \pi/12)$  D:  $-\frac{-12x+\pi-4}{4\sqrt{2}}$  E:  $1 + x + x^2$
3. Dato  $x \geq 0$ , la serie a termini non-negativi

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\log(1+nx)}{n}$$

converge per

- A:  $x > 0$  B: N.A. C:  $1 < x$  D:  $x \leq 1$  E:  $x = 0$
4. La funzione  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definita da  $f(x) = e^{x^2}$  è  
A: surgettiva B: N.A. C: monotona crescente D: non derivabile in  $x = 0$  E: iniettiva
  5. Inf, min, sup e max dell'insieme

$$A = \{x \in \mathbb{R} : \sin(x) < \pi^2/3\}$$

valgono

- A:  $\{\pi/6, N.E., 5\pi/6, N.E.\}$  B:  $\{0, 0, \pi/6, N.E.\}$  C:  $\{0, 0, 2\pi, 2\pi\}$  D:  $\{-\infty, N.E., +\infty, N.E.\}$   
E: N.A.
6. Data  $f(x) = (e^x)^x$ . Allora  $f'(1)$  è uguale a  
A:  $2e$  B:  $3e^3$  C:  $\log(2e)$  D:  $e^2$  E: N.A.

7. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x^2} - 1}{\sin(x^2)}$$

vale

- A:  $+\infty$  B: 0 C: N.A. D: N.E. E: 1
8. La funzione  $f(x) = \begin{cases} \sin(ax) & \text{per } x < 0 \\ x^2 + x & \text{per } x \geq 0 \end{cases}$  è derivabile per  
A: N.A. B:  $a = 1$  C: mai D:  $a \in \mathbb{R}$  E:  $a = k\pi$

9. L'integrale

$$\int_1^e \log(x) \frac{1}{x} dx$$

vale

- A:  $\sqrt{e} + 1$  B:  $\frac{1}{2}$  C:  $2/e$  D: N.A. E: 0
10. Una soluzione dell'equazione differenziale  $y'(x) = \sinh(x)$  è  
A:  $\frac{1}{\cos(x)}$  B: N.E. C: N.A. D:  $e^x - e^{-x}$  E:  $\cosh(x) + 1$

Brutta Copia

**CODICE=555872**

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica  
Prova di Analisi Matematica 1

13 gennaio 2010

- 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=950349**



## PARTE A

1. Una soluzione dell'equazione differenziale  $y'(x) = \sinh(x)$  è  
A: N.A. B: N.E. C:  $e^x - e^{-x}$  D:  $\cosh(x) + 1$  E:  $\frac{1}{\cos(x)}$

2. Dato  $x \geq 0$ , la serie a termini non-negativi

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\log(1+nx)}{n}$$

converge per

- A: N.A. B:  $x > 0$  C:  $x = 0$  D:  $x \leq 1$  E:  $1 < x$

3. La retta tangente al grafico di  $y(x) = \sin^2(3x)$  nel punto  $x_0 = \pi/12$  vale

- A:  $1 + x + x^2$  B:  $-\frac{-12x+\pi-4}{4\sqrt{2}}$  C:  $1 + \sin(3x)(x - \pi/12)$  D: N.A. E:  $3x - \frac{\pi}{4} + \frac{1}{2}$

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

$$A = \{x \in \mathbb{R} : \sin(x) < \pi^2/3\}$$

valgono

- A:  $\{0, 0, 2\pi, 2\pi\}$  B:  $\{-\infty, N.E., +\infty, N.E.\}$  C:  $\{\pi/6, N.E., 5\pi/6, N.E.\}$  D:  $\{0, 0, \pi/6, N.E.\}$   
E: N.A.

5. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x^2} - 1}{\sin(x^2)}$$

vale

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

6. La funzione  $f(x) = \begin{cases} \sin(ax) & \text{per } x < 0 \\ x^2 + x & \text{per } x \geq 0 \end{cases}$  è derivabile per

- A: N.A. B:  $a = 1$  C: mai D:  $a = k\pi$  E:  $a \in \mathbb{R}$

7. Data  $f(x) = (e^x)^x$ . Allora  $f'(1)$  è uguale a

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

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

- A: monotona crescente B: N.A. C: iniettiva D: surgettiva E: non derivabile in  $x = 0$

9. L'integrale

$$\int_1^e \log(x) \frac{1}{x} dx$$

vale

- A:  $\sqrt{e} + 1$  B: 0 C: N.A. D:  $\frac{1}{2}$  E:  $2/e$

10. Modulo e argomento del numero complesso  $z = \left(\frac{\sqrt{3}}{i}\right)^8$  sono

- A: N.A. B:  $(3^5, 0)$  C:  $(27, 2\pi)$  D:  $(9^2, 0)$  E:  $(3^4, \pi/2)$

Brutta Copia

**CODICE=950349**

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica  
Prova di Analisi Matematica 1

13 gennaio 2010

- 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=968031**



**PARTE A**

1. La funzione  $f(x) = \begin{cases} \sin(ax) & \text{per } x < 0 \\ x^2 + x & \text{per } x \geq 0 \end{cases}$  è derivabile per

A: N.A.    B:  $a = k\pi$     C: mai    D:  $a \in \mathbb{R}$     E:  $a = 1$

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

A: monotona crescente    B: surgettiva    C: iniettiva    D: non derivabile in  $x = 0$     E: N.A.

3. Modulo e argomento del numero complesso  $z = \left(\frac{\sqrt{3}}{i}\right)^8$  sono

A: N.A.    B:  $(3^5, 0)$     C:  $(27, 2\pi)$     D:  $(9^2, 0)$     E:  $(3^4, \pi/2)$

4. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x^2} - 1}{\sin(x^2)}$$

vale

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

5. Una soluzione dell'equazione differenziale  $y'(x) = \sinh(x)$  è

A:  $\frac{1}{\cos(x)}$     B:  $e^x - e^{-x}$     C: N.E.    D: N.A.    E:  $\cosh(x) + 1$

6. L'integrale

$$\int_1^e \log(x) \frac{1}{x} dx$$

vale

A: N.A.    B:  $\frac{1}{2}$     C: 0    D:  $\sqrt{e} + 1$     E:  $2/e$

7. La retta tangente al grafico di  $y(x) = \sin^2(3x)$  nel punto  $x_0 = \pi/12$  vale

A:  $3x - \frac{\pi}{4} + \frac{1}{2}$     B:  $1 + x + x^2$     C:  $1 + \sin(3x)(x - \pi/12)$     D: N.A.    E:  $-\frac{-12x+\pi-4}{4\sqrt{2}}$

8. Dato  $x \geq 0$ , la serie a termini non-negativi

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\log(1+nx)}{n}$$

converge per

A:  $x = 0$     B:  $x \leq 1$     C:  $x > 0$     D: N.A.    E:  $1 < x$

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

$$A = \{x \in \mathbb{R} : \sin(x) < \pi^2/3\}$$

valgono

A:  $\{-\infty, N.E., +\infty, N.E.\}$     B:  $\{0, 0, 2\pi, 2\pi\}$     C:  $\{\pi/6, N.E., 5\pi/6, N.E.\}$     D:  $\{0, 0, \pi/6, N.E.\}$   
E: N.A.

10. Data  $f(x) = (e^x)^x$ . Allora  $f'(1)$  è uguale a

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

Brutta Copia

**CODICE=968031**









Corso di Laurea in Ingegneria Informatica  
Prova di Analisi Matematica 1

13 gennaio 2010

- 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=431791**



## PARTE A

1. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x) - x}{(1 - \cos(x))}$$

vale

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

2. La funzione  $f(x) = \begin{cases} \ln(x) & \text{per } x > 1 \\ ax + b & \text{per } x \leq 1 \end{cases}$  è derivabile se

A:  $a = 1, b = -1$  B: N.A. C:  $a = 0, b = 1$  D:  $a = 1, b = 0$  E:  $a = -1, b = 1$

3. La retta tangente al grafico di  $y(x) = \cos^2(4x)$  nel punto  $x = \frac{\pi}{12}$  è

A:  $y(x) = (x-1)e^x$  B:  $y(x) = 13x(x-1)$  C:  $y(x) = -2\sqrt{3}x + \frac{1}{4} + \frac{\sqrt{3}}{6}\pi$  D:  $y(x) = 0$   
E: N.A.

4. Data  $f(x) = x^{(e^x)}$ , allora  $f'(1)$  è uguale a

A:  $e^3$  B:  $\ln(4)$  C:  $e$  D: N.A. E:  $e^{-2}$

5. Una soluzione della equazione differenziale

$$e^{y(x)}y'(x) = 1$$

A:  $y(x) = (\ln x)^2$  B:  $y = \ln(x)$  C: N.A. D:  $y(x) = x \ln(x)$  E:  $y(x) = 1$

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

$$A = \{x \in (0, 2\pi) : \log(x)(\sin(x) - \frac{\pi}{3}) > 0\}$$

valgono

A: N.A. B:  $\{N.E., N.E., 0, 1\}$  C:  $\{N.E., 0, \pi, N.E.\}$  D:  $\{0, N.E., 1, N.E.\}$  E:  $\{0, N.E., \pi, \pi\}$

7. Modulo e argomento del numero complesso  $z = \frac{2}{i} + 3i$  sono

A:  $\{\frac{3}{2}, \frac{\pi}{4}\}$  B:  $\{1, \frac{\pi}{6}\}$  C: N.A. D:  $\{\frac{5}{4}, \frac{\pi}{6}\}$  E:  $\{1, \frac{\pi}{3}\}$

8. La serie a termini positivi

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+2}{n} n^x$$

converge per

A:  $x < -1$  B:  $x \leq 1$  C:  $x \geq 0$  D:  $x < 0$  E: N.A.

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

A: Non continua in  $x = 0$  B: Pari C: Iniettiva D: Surgettiva E: N.A.

10. L'integrale

$$\int_0^1 \frac{2e^{2x}}{1+e^{2x}} dx$$

vale:

A:  $\arctan e - \arctan 1$  B:  $\log[(1+e^2)/2]$  C:  $\frac{e}{2}$  D: 1 E: N.A.

**CODICE=431791**

Brutta Copia

**CODICE=431791**

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica  
Prova di Analisi Matematica 1

13 gennaio 2010

- 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=544087



## PARTE A

1. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x) - x}{1 - \cos(x)}$$

vale

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

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

A: Non continua in  $x = 0$     B: Iniettiva    C: Surgettiva    D: Pari    E: N.A.

3. L'integrale

$$\int_0^1 \frac{2e^{2x}}{1 + e^{2x}} dx$$

vale:

A: 1    B:  $\log[(1 + e^2)/2]$     C:  $\frac{e}{2}$     D:  $\arctan e - \arctan 1$     E: N.A.

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

$$A = \{x \in (0, 2\pi) : \log(x)(\sin(x) - \frac{\pi}{3}) > 0\}$$

valgono

A:  $\{0, N.E., \pi, \pi\}$     B:  $\{N.E., 0, \pi, N.E.\}$     C:  $\{0, N.E., 1, N.E.\}$     D: N.A.    E:  $\{N.E., N.E., 0, 1\}$

5. Data  $f(x) = x^{(e^x)}$ . allora  $f'(1)$  è uguale a

A: N.A.    B: e    C:  $e^3$     D:  $e^{-2}$     E:  $\ln(4)$

6. La funzione  $f(x) = \begin{cases} \ln(x) & \text{per } x > 1 \\ ax + b & \text{per } x \leq 1 \end{cases}$  è derivabile se

A:  $a = 0, b = 1$     B:  $a = 1, b = 0$     C: N.A.    D:  $a = -1, b = 1$     E:  $a = 1, b = -1$

7. La serie a termini positivi

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+2}{n} n^x$$

converge per

A:  $x < 0$     B:  $x \leq 1$     C: N.A.    D:  $x < -1$     E:  $x \geq 0$

8. Una soluzione della equazione differenziale

$$e^{y(x)} y'(x) = 1$$

A: N.A.    B:  $y = \ln(x)$     C:  $y(x) = (\ln x)^2$     D:  $y(x) = 1$     E:  $y(x) = x \ln(x)$

9. Modulo e argomento del numero complesso  $z = \frac{2}{i} + 3i$  sono

A:  $\{\frac{3}{2}, \frac{\pi}{4}\}$     B:  $\{1, \frac{\pi}{3}\}$     C:  $\{\frac{5}{4}, \frac{\pi}{6}\}$     D:  $\{1, \frac{\pi}{6}\}$     E: N.A.

10. La retta tangente al grafico di  $y(x) = \cos^2(4x)$  nel punto  $x = \frac{\pi}{12}$  è

A:  $y(x) = -2\sqrt{3}x + \frac{1}{4} + \frac{\sqrt{3}}{6}\pi$     B:  $y(x) = (x-1)e^x$     C: N.A.    D:  $y(x) = 13x(x-1)$     E:  $y(x) = 0$

**CODICE=544087**

Brutta Copia

**CODICE=544087**

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica  
Prova di Analisi Matematica 1

13 gennaio 2010

- 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=533087**



## PARTE A

1. Una soluzione della equazione differenziale

$$e^{y(x)}y'(x) = 1$$

A:  $y(x) = (\ln x)^2$    B:  $y = \ln(x)$    C:  $y(x) = x \ln(x)$    D: N.A.   E:  $y(x) = 1$

2. L'integrale

$$\int_0^1 \frac{2e^{2x}}{1 + e^{2x}} dx$$

vale:

A: 1   B:  $\arctan e - \arctan 1$    C: N.A.   D:  $\log[(1 + e^2)/2]$    E:  $\frac{e}{2}$

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

A: Iniettiva   B: Pari   C: Non continua in  $x = 0$    D: Surgettiva   E: N.A.

4. La retta tangente al grafico di  $y(x) = \cos^2(4x)$  nel punto  $x = \frac{\pi}{12}$  è

A:  $y(x) = 0$    B:  $y(x) = (x - 1)e^x$    C: N.A.   D:  $y(x) = 13x(x - 1)$    E:  $y(x) = -2\sqrt{3}x + \frac{1}{4} + \frac{\sqrt{3}}{6}\pi$

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

$$A = \{x \in (0, 2\pi) : \log(x)(\sin(x) - \frac{\pi}{3}) > 0\}$$

valgono

A:  $\{0, N.E., 1, N.E.\}$    B:  $\{N.E., 0, \pi, N.E.\}$    C:  $\{0, N.E., \pi, \pi\}$    D:  $\{N.E., N.E., 0, 1\}$   
E: N.A.

6. La serie a termini positivi

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+2}{n} n^x$$

converge per

A:  $x < -1$    B: N.A.   C:  $x < 0$    D:  $x \geq 0$    E:  $x \leq 1$

7. Modulo e argomento del numero complesso  $z = \frac{2}{i} + 3i$  sono

A:  $\{\frac{5}{4}, \frac{\pi}{6}\}$    B: N.A.   C:  $\{1, \frac{\pi}{3}\}$    D:  $\{1, \frac{\pi}{6}\}$    E:  $\{\frac{3}{2}, \frac{\pi}{4}\}$

8. Data  $f(x) = x^{(e^x)}$ , allora  $f'(1)$  è uguale a

A:  $e^{-2}$    B: N.A.   C:  $e$    D:  $e^3$    E:  $\ln(4)$

9. La funzione  $f(x) = \begin{cases} \ln(x) & \text{per } x > 1 \\ ax + b & \text{per } x \leq 1 \end{cases}$  è derivabile se

A:  $a = 1, b = 0$    B:  $a = 1, b = -1$    C:  $a = -1, b = 1$    D:  $a = 0, b = 1$    E: N.A.

10. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x) - x}{(1 - \cos(x))}$$

vale

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

Brutta Copia

**CODICE=533087**

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica  
Prova di Analisi Matematica 1

13 gennaio 2010

- 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=005134**



**PARTE A**

1. La funzione  $f(x) = \begin{cases} \ln(x) & \text{per } x > 1 \\ ax + b & \text{per } x \leq 1 \end{cases}$  è derivabile se

A:  $a = 1, b = -1$    B:  $a = 1, b = 0$    C:  $a = 0, b = 1$    D: N.A.   E:  $a = -1, b = 1$

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

$$A = \{x \in (0, 2\pi) : \log(x)(\sin(x) - \frac{\pi}{3}) > 0\}$$

valgono

A:  $\{N.E., N.E., 0, 1\}$    B: N.A.   C:  $\{0, N.E., 1, N.E.\}$    D:  $\{0, N.E., \pi, \pi\}$    E:  $\{N.E., 0, \pi, N.E.\}$

3. Modulo e argomento del numero complesso  $z = \frac{2}{i} + 3i$  sono

A:  $\{\frac{5}{4}, \frac{\pi}{6}\}$    B:  $\{1, \frac{\pi}{3}\}$    C: N.A.   D:  $\{1, \frac{\pi}{6}\}$    E:  $\{\frac{3}{2}, \frac{\pi}{4}\}$

4. La serie a termini positivi

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+2}{n} n^x$$

converge per

A:  $x < -1$    B: N.A.   C:  $x \geq 0$    D:  $x < 0$    E:  $x \leq 1$

5. Data  $f(x) = x^{(e^x)}$ . allora  $f'(1)$  è uguale a

A:  $e^3$    B:  $\ln(4)$    C:  $e^{-2}$    D:  $e$    E: N.A.

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

A: Iniettiva   B: Non continua in  $x = 0$    C: N.A.   D: Pari   E: Surgettiva

7. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x) - x}{(1 - \cos(x))}$$

vale

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

8. L'integrale

$$\int_0^1 \frac{2e^{2x}}{1 + e^{2x}} dx$$

vale:

A:  $\arctan e - \arctan 1$    B:  $\frac{e}{2}$    C: N.A.   D:  $\log[(1 + e^2)/2]$    E: 1

9. La retta tangente al grafico di  $y(x) = \cos^2(4x)$  nel punto  $x = \frac{\pi}{12}$  è

A: N.A.   B:  $y(x) = (x-1)e^x$    C:  $y(x) = 0$    D:  $y(x) = 13x(x-1)$    E:  $y(x) = -2\sqrt{3}x + \frac{1}{4} + \frac{\sqrt{3}}{6}\pi$

10. Una soluzione della equazione differenziale

$$e^{y(x)} y'(x) = 1$$

A:  $y = \ln(x)$    B: N.A.   C:  $y(x) = 1$    D:  $y(x) = x \ln(x)$    E:  $y(x) = (\ln x)^2$

**CODICE=005134**

Brutta Copia

**CODICE=005134**









Corso di Laurea in Ingegneria Informatica  
Prova di Analisi Matematica 1

13 gennaio 2010

**PARTE B**

1. Studiare, al variare del parametro  $\lambda \geq 0$  l'immagine di della equazione

$$f(x) = (x + \lambda)e^{-x}, \quad \text{per } x \geq 0.$$

**Soluzione:**

$Im(f) = ]0, \lambda]$  se  $\lambda > 1$ ,  $Im(f) = ]0, e^{\lambda-1}]$  se  $0 < \lambda \leq 1$  e  $Im(f) = [0, e^{\lambda-1}]$  se  $\lambda = 0$ .

2. Trovare tutte le soluzioni dispari dell'equazione differenziale

$$y''(t) + y(t) = t + t^3$$

**Soluzione:**

$$y(t) = t^3 - 5t + c \sin(t) \quad c \in \mathbb{R}$$

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

$$\int_1^{+\infty} \frac{x^2 + 1}{x^4 + 4x^2} dx.$$

**Soluzione** Integrale converge perchè , converge,  $\frac{x^2+1}{x^4+4x^2} = O(x^{-2})$  per  $x \rightarrow +\infty$

$$\int_1^{+\infty} \frac{x^2 + 1}{x^4 + 4x^2} dx = \frac{1}{16} \left( 4 + 3\pi - 6 \arctan \left( \frac{1}{2} \right) \right).$$

4. Siano date  $f, g, h : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  e  $x_0 \in \mathbb{R}$  tali che

- (a)  $f(x) \leq g(x) \leq h(x)$  per ogni  $x \in \mathbb{R}$
- (b)  $f(x_0) = h(x_0)$
- (c)  $f'_+(x_0) = h'_+(x_0)$

Dimostrare che anche  $g$  ha derivata destra in  $x_0$  e calcolare quanto vale  $g'_+(x_0)$ .

**Soluzione** Visto che  $f(x_0) = g(x_0) = h(x_0)$  si ha che

$$f(x) - f(x_0) \leq g(x) - g(x_0) \leq h(x) - h(x_0).$$

Dividendo per la quantità  $x - x_0$  che è positiva per  $x > x_0$  si ottiene

$$\frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0} \leq \frac{g(x) - g(x_0)}{x - x_0} \leq \frac{h(x) - h(x_0)}{x - x_0}.$$

Passando al limite per  $x \rightarrow x_0^+$  e usando il teorema del confronto si ha la tesi.

**CODICE=005134**