Corso di Laurea in Ingegneria Informatica & Telecomunicazioni
Prova di Analisi Matematica 1

21 luglio 2011

- **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=040701

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica & Telecomunicazioni
Prova di Analisi Matematica 1

21 luglio 2011

(Cognome) (Nome) (Numero di matricola)

CODICE = 040701

	A	B	C	D	E
1	○	○	○	○	○
2	○	○	○	○	○
3	○	○	○	○	○
4	○	○	○	○	○
5	○	○	○	○	○
6	○	○	○	○	○
7	○	○	○	○	○
8	○	○	○	○	○
9	○	○	○	○	○
10	○	○	○	○	○

CODICE=040701

PARTE A

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

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

2. Modulo e argomento del numero complesso $z = \big(1+i\big)^{-4}$ sono

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

3. Dire quanto vale il seguente limite

$$\lim_{x\to+\infty} x(\mathrm{e}^{\frac{x}{x-1}} - \mathrm{e})$$

   A: N.E. B: $-\mathrm{e}$ C: $\frac{\mathrm{e}}{2}$ D: 0 E: e

4. Una soluzione dell'equazione differenziale $y'(x) = x^3\mathrm{e}^{x^4}$ è

   A: N.E. B: N.A. C: $\mathrm{e}^x - \mathrm{e}^{-x}$ D: $\frac{1}{\cos(x)}$ E: $\frac{\mathrm{e}^{x^4} + \log_3(\log_3(e^{3^3}))}{4}$

5. Si consideri la seguente serie

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

   Dire quale delle seguenti affermazione è vera

   A: La serie è convergente B: La serie è non convergente C: La serie è a termini positivi D: N.A. E: La serie è assolutamente convergente

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

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

   A: N.A. B: $a \leq 1$ C: $0 < a < 1$ D: $a \in \mathbb{R}$ E: $a = 1$

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

   A: $x - 1$ B: $1 + \frac{x-1}{4\sqrt{2}}$ C: $\frac{\sin(\log(x))}{x}$ D: N.A. E: $1 + x$

8. Dire quali sono *inf, min, sup* e *max* del seguente insieme

$$A = \{x \in \mathbb{Q} :\ x^2 - 2 \leq 0\}$$

   A: N.A. B: $\{-\sqrt{2}, N.E., \sqrt{2}, N.E.\}$ C: $\{-\sqrt{2}, -\sqrt{2}, \sqrt{2}, \sqrt{2}\}$ D: $\{N.E., -\sqrt{2}, N.E., \sqrt{2}\}$ E: $\{-2, N.E., N.E., 2\}$

9. Dire quanto vale il seguente integrale

$$\int_{\pi/4}^{\pi/2} \frac{\cos x}{\sin x}\,dx$$

   A: $\log(\frac{\sqrt{3}}{2})$ B: 1 C: $\frac{\log(2)}{2}$ D: $\log(\pi)$ E: N.A.

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

$$e^{-x^4} = \alpha$$

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

CODICE=040701

Brutta Copia

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica & Telecomunicazioni
Prova di Analisi Matematica 1

21 luglio 2011

- **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=718115

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica & Telecomunicazioni
Prova di Analisi Matematica 1

21 luglio 2011

(Cognome) (Nome) (Numero di matricola)

CODICE = 718115

	A	B	C	D	E
1	◯	◯	◯	◯	◯
2	◯	◯	◯	◯	◯
3	◯	◯	◯	◯	◯
4	◯	◯	◯	◯	◯
5	◯	◯	◯	◯	◯
6	◯	◯	◯	◯	◯
7	◯	◯	◯	◯	◯
8	◯	◯	◯	◯	◯
9	◯	◯	◯	◯	◯
10	◯	◯	◯	◯	◯

CODICE=718115

PARTE A

1. Dire quanto vale il seguente integrale

$$\int_{\pi/4}^{\pi/2} \frac{\cos x}{\sin x}\, dx$$

A: $\log(\frac{\sqrt{3}}{2})$ B: N.A. C: 1 D: $\frac{\log(2)}{2}$ E: $\log(\pi)$

2. Si consideri la seguente serie

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

Dire quale delle seguenti affermazione è vera

A: La serie è convergente B: La serie è a termini positivi C: La serie è non convergente D: La serie è assolutamente convergente E: N.A.

3. Una soluzione dell'equazione differenziale $y'(x) = x^3 \mathrm{e}^{x^4}$ è

A: $\mathrm{e}^x - \mathrm{e}^{-x}$ B: $\frac{\mathrm{e}^{x^4} + \log_3(\log_3(e^{3^3}))}{4}$ C: N.A. D: $\frac{1}{\cos(x)}$ E: N.E.

4. Dire quali sono *inf, min, sup* e *max* del seguente insieme

$$A = \{x \in \mathbb{Q} : \ x^2 - 2 \leq 0\}$$

A: $\{-\sqrt{2}, N.E., \sqrt{2}, N.E.\}$ B: $\{N.E., -\sqrt{2}, N.E., \sqrt{2}\}$ C: $\{-\sqrt{2}, -\sqrt{2}, \sqrt{2}, \sqrt{2}\}$ D: N.A. E: $\{-2, N.E., N.E., 2\}$

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

$$e^{-x^4} = \alpha$$

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

6. Modulo e argomento del numero complesso $z = \big(1+i\big)^{-4}$ sono

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

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

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

A: N.A. B: $0 < a < 1$ C: $a = 1$ D: $a \in \mathbb{R}$ E: $a \leq 1$

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

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

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

A: $\frac{\sin(\log(x))}{x}$ B: $1 + \frac{x-1}{4\sqrt{2}}$ C: $x - 1$ D: $1 + x$ E: N.A.

10. Dire quanto vale il seguente limite

$$\lim_{x \to +\infty} x(\mathrm{e}^{\frac{x}{x-1}} - \mathrm{e})$$

A: N.E. B: e C: $-\mathrm{e}$ D: 0 E: $\frac{\mathrm{e}}{2}$

CODICE=718115

Brutta Copia

CODICE=718115

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica & Telecomunicazioni
Prova di Analisi Matematica 1

21 luglio 2011

- **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=636800

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica & Telecomunicazioni
Prova di Analisi Matematica 1

21 luglio 2011

(Cognome) (Nome) (Numero di matricola)

CODICE = 636800

	A	B	C	D	E
1	○	○	○	○	○
2	○	○	○	○	○
3	○	○	○	○	○
4	○	○	○	○	○
5	○	○	○	○	○
6	○	○	○	○	○
7	○	○	○	○	○
8	○	○	○	○	○
9	○	○	○	○	○
10	○	○	○	○	○

CODICE=636800

PARTE A

1. Dire quali sono *inf, min, sup* e *max* del seguente insieme
$$A = \{x \in \mathbb{Q} : \ x^2 - 2 \leq 0\}$$
A: $\{-\sqrt{2}, -\sqrt{2}, \sqrt{2}, \sqrt{2}\}$ B: $\{N.E., -\sqrt{2}, N.E., \sqrt{2}\}$ C: $\{-\sqrt{2}, N.E., \sqrt{2}, N.E.\}$ D: $\{-2, N.E., N.E., 2\}$ E: N.A.

2. Si consideri la seguente serie
$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \sin(\frac{1}{n})$$
Dire quale delle seguenti affermazione è vera
A: N.A. B: La serie è assolutamente convergente C: La serie è non convergente D: La serie è convergente E: La serie è a termini positivi

3. Dire quanto vale il seguente integrale
$$\int_{\pi/4}^{\pi/2} \frac{\cos x}{\sin x}\, dx$$
A: $\frac{\log(2)}{2}$ B: 1 C: $\log(\pi)$ D: $\log(\frac{\sqrt{3}}{2})$ E: N.A.

4. Dire per quali valori di $\alpha \in \mathbb{R}$ la seguente equazione ha due soluzioni distinte
$$e^{-x^4} = \alpha$$
A: $\alpha \in [0, 1]$ B: Nessun valore di α C: $\alpha \in (0, +\infty)$ D: $\alpha \in \mathbb{R}$ E: N.A.

5. Dire quanto vale il seguente limite
$$\lim_{x \to +\infty} x(\mathrm{e}^{\frac{x}{x-1}} - \mathrm{e})$$
A: N.E. B: 0 C: e D: $-$e E: $\frac{\mathrm{e}}{2}$

6. Una soluzione dell'equazione differenziale $y'(x) = x^3 \mathrm{e}^{x^4}$ è
A: N.E. B: N.A. C: $\mathrm{e}^x - \mathrm{e}^{-x}$ D: $\frac{\mathrm{e}^{x^4} + \log_3(\log_3(e^{3^3}))}{4}$ E: $\frac{1}{\cos(x)}$

7. Modulo e argomento del numero complesso $z = \big(1 + i\big)^{-4}$ sono
A: $(1/4, \pi)$ B: N.A. C: $(1/4, \pi/2)$ D: $(4, \pi/2)$ E: $(4, 0)$

8. Sia data la funzione $g : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ definita da $g(x) = \begin{cases} 1 & \text{per } x < 1/2 \\ a & \text{per } x \geq 1/2. \end{cases}$
Allora i valori di $a \in \mathbb{R}$ per cui $f(x) = \int_0^x g(t)\, dt$ è continua sono
A: $a = 1$ B: $0 < a < 1$ C: N.A. D: $a \leq 1$ E: $a \in \mathbb{R}$

9. La retta tangente al grafico di $y(x) = \sin(\log(x))$ nel punto $x_0 = 1$ vale
A: $x - 1$ B: $\frac{\sin(\log(x))}{x}$ C: $1 + \frac{x-1}{4\sqrt{2}}$ D: $1 + x$ E: N.A.

10. Data $f(x) = x^{(\log(x))}$. Allora $f'(\mathrm{e})$ è uguale a
A: N.A. B: 1 C: $3\mathrm{e}^3$ D: $\log(2\mathrm{e})$ E: e^2

CODICE=636800

Brutta Copia

CODICE=636800

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica & Telecomunicazioni
Prova di Analisi Matematica 1

21 luglio 2011

- **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=061063

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica & Telecomunicazioni
Prova di Analisi Matematica 1

21 luglio 2011

(Cognome) (Nome) (Numero di matricola)

CODICE = 061063

	A	B	C	D	E
1	◯	◯	◯	◯	◯
2	◯	◯	◯	◯	◯
3	◯	◯	◯	◯	◯
4	◯	◯	◯	◯	◯
5	◯	◯	◯	◯	◯
6	◯	◯	◯	◯	◯
7	◯	◯	◯	◯	◯
8	◯	◯	◯	◯	◯
9	◯	◯	◯	◯	◯
10	◯	◯	◯	◯	◯

CODICE=061063

PARTE A

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

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

   A: N.A. B: $a = 1$ C: $a \in \mathbb{R}$ D: $a \leq 1$ E: $0 < a < 1$

2. Una soluzione dell'equazione differenziale $y'(x) = x^3 \mathrm{e}^{x^4}$ è

   A: N.E. B: N.A. C: $\frac{1}{\cos(x)}$ D: $\frac{\mathrm{e}^{x^4} + \log_3(\log_3(e^{3^3}))}{4}$ E: $\mathrm{e}^x - \mathrm{e}^{-x}$

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

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

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

   A: N.A. B: $x - 1$ C: $1 + x$ D: $\frac{\sin(\log(x))}{x}$ E: $1 + \frac{x-1}{4\sqrt{2}}$

5. Dire quanto vale il seguente integrale

$$\int_{\pi/4}^{\pi/2} \frac{\cos x}{\sin x}\,dx$$

   A: N.A. B: 1 C: $\frac{\log(2)}{2}$ D: $\log(\frac{\sqrt{3}}{2})$ E: $\log(\pi)$

6. Dire quali sono *inf, min, sup* e *max* del seguente insieme

$$A = \{x \in \mathbb{Q} : \; x^2 - 2 \leq 0\}$$

   A: N.A. B: $\{-2, N.E., N.E., 2\}$ C: $\{N.E., -\sqrt{2}, N.E., \sqrt{2}\}$ D: $\{-\sqrt{2}, N.E., \sqrt{2}, N.E.\}$ E: $\{-\sqrt{2}, -\sqrt{2}, \sqrt{2}, \sqrt{2}\}$

7. Dire quanto vale il seguente limite

$$\lim_{x \to +\infty} x(\mathrm{e}^{\frac{x}{x-1}} - \mathrm{e})$$

   A: N.E. B: $\frac{\mathrm{e}}{2}$ C: 0 D: $-\mathrm{e}$ E: e

8. Modulo e argomento del numero complesso $z = \big(1 + i\big)^{-4}$ sono

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

9. Si consideri la seguente serie

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

   Dire quale delle seguenti affermazione è vera

   A: La serie è assolutamente convergente B: La serie è convergente C: La serie è a termini positivi D: La serie è non convergente E: N.A.

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

$$e^{-x^4} = \alpha$$

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

CODICE=061063

Brutta Copia

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica & Telecomunicazioni
Prova di Analisi Matematica 1

21 luglio 2011

- **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=558268

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica & Telecomunicazioni
Prova di Analisi Matematica 1

21 luglio 2011

(Cognome) (Nome) (Numero di matricola)

CODICE = 558268

	A	B	C	D	E
1	○	○	○	○	○
2	○	○	○	○	○
3	○	○	○	○	○
4	○	○	○	○	○
5	○	○	○	○	○
6	○	○	○	○	○
7	○	○	○	○	○
8	○	○	○	○	○
9	○	○	○	○	○
10	○	○	○	○	○

CODICE=558268

PARTE A

1. Dire quali sono *inf, min, sup* e *max* del seguente insieme

$$A = \{x \in \mathbb{Q} : \ x^2 - 2 \leq 0\}$$

A: $\{-\sqrt{2}, -\sqrt{2}, \sqrt{2}, \sqrt{2}\}$ B: $\{-\sqrt{2}, N.E., \sqrt{2}, N.E.\}$ C: $\{-2, N.E., N.E., 2\}$ D: $\{N.E., -\sqrt{2}, N.E., \sqrt{2}\}$ E: N.A.

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

A: $1 + x$ B: $\frac{\sin(\log(x))}{x}$ C: N.A. D: $x - 1$ E: $1 + \frac{x-1}{4\sqrt{2}}$

3. Modulo e argomento del numero complesso $z = \big(1 + i\big)^{-4}$ sono

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

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

$$e^{-x^4} = \alpha$$

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

5. Dire quanto vale il seguente integrale

$$\int_{\pi/4}^{\pi/2} \frac{\cos x}{\sin x}\, dx$$

A: $\log(\frac{\sqrt{3}}{2})$ B: $\frac{\log(2)}{2}$ C: N.A. D: $\log(\pi)$ E: 1

6. Una soluzione dell'equazione differenziale $y'(x) = x^3 \mathrm{e}^{x^4}$ è

A: $\frac{\mathrm{e}^{x^4} + \log_3(\log_3(e^{3^3}))}{4}$ B: $\frac{1}{\cos(x)}$ C: $\mathrm{e}^x - \mathrm{e}^{-x}$ D: N.A. E: N.E.

7. Dire quanto vale il seguente limite

$$\lim_{x \to +\infty} x(\mathrm{e}^{\frac{x}{x-1}} - \mathrm{e})$$

A: e B: 0 C: $\frac{\mathrm{e}}{2}$ D: $-\mathrm{e}$ E: N.E.

8. Si consideri la seguente serie

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

Dire quale delle seguenti affermazione è vera

A: N.A. B: La serie è a termini positivi C: La serie è assolutamente convergente D: La serie è convergente E: La serie è non convergente

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

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

A: N.A. B: $a \in \mathbb{R}$ C: $a = 1$ D: $a \leq 1$ E: $0 < a < 1$

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

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

CODICE=558268

Brutta Copia

CODICE=558268

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica & Telecomunicazioni
Prova di Analisi Matematica 1

21 luglio 2011

(Cognome) (Nome) (Numero di matricola)

CODICE = 040701

	A	B	C	D	E
1	●	○	○	○	○
2	○	○	○	○	●
3	○	○	○	○	●
4	○	○	○	○	●
5	●	○	○	○	○
6	○	○	○	●	○
7	●	○	○	○	○
8	○	●	○	○	○
9	○	○	●	○	○
10	○	○	○	○	●

CODICE=040701

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica & Telecomunicazioni
Prova di Analisi Matematica 1

21 luglio 2011

(Cognome) (Nome) (Numero di matricola)

CODICE = 718115

	A	B	C	D	E
1	○	○	○	●	○
2	●	○	○	○	○
3	○	●	○	○	○
4	●	○	○	○	○
5	○	○	○	○	●
6	○	○	●	○	○
7	○	○	○	●	○
8	●	○	○	○	○
9	○	○	●	○	○
10	○	●	○	○	○

CODICE=718115

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica & Telecomunicazioni
Prova di Analisi Matematica 1

21 luglio 2011

(Cognome) (Nome) (Numero di matricola)

CODICE = 636800

	A	B	C	D	E
1	○	○	●	○	○
2	○	○	○	●	○
3	●	○	○	○	○
4	○	○	○	○	●
5	○	○	●	○	○
6	○	○	○	●	○
7	●	○	○	○	○
8	○	○	○	○	●
9	●	○	○	○	○
10	●	○	○	○	○

CODICE=636800

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica & Telecomunicazioni
Prova di Analisi Matematica 1

21 luglio 2011

(Cognome) (Nome) (Numero di matricola)

CODICE = 061063

	A	B	C	D	E
1	○	○	●	○	○
2	○	○	○	●	○
3	○	○	●	○	○
4	○	●	○	○	○
5	○	○	●	○	○
6	○	○	○	●	○
7	○	○	○	○	●
8	○	○	○	●	○
9	○	●	○	○	○
10	●	○	○	○	○

CODICE=061063

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica & Telecomunicazioni
Prova di Analisi Matematica 1

21 luglio 2011

(Cognome)	(Nome)	(Numero di matricola)

CODICE = 558268

	A	B	C	D	E
1	○	●	○	○	○
2	○	○	○	●	○
3	○	●	○	○	○
4	○	○	○	●	○
5	○	●	○	○	○
6	●	○	○	○	○
7	●	○	○	○	○
8	○	○	○	●	○
9	○	●	○	○	○
10	○	○	○	●	○

CODICE=558268

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica & Telecomunicazioni
Prova di Analisi Matematica 1

21 luglio 2011

PARTE B

1. Studiare, al variare del parametro $\lambda \in \mathbb{R}$, il grafico della funzione

$$f(x) = \frac{x^3}{(x-\lambda)^2}, \qquad x \neq \lambda.$$

Soluzione: La funzione f risulta continua per ogni $x \neq \lambda$. Inoltre, qualsiasi sia $\lambda \in \mathbb{R}$ sia ha

$$\lim_{x \to +\infty} f(x) = +\infty \qquad \lim_{x \to -\infty} f(x) = -\infty.$$

Inoltre

$$\lim_{x \to \lambda} f(x) = +\infty \quad \text{se } \lambda > 0$$

$$\lim_{x \to \lambda} f(x) = -\infty \quad \text{se } \lambda < 0$$

Osserviamo che nel caso $\lambda = 0$ la funzione è semplicemente $f(x) = x$, definita per $x \neq 0$. Passando alla derivata prima si ha

$$f'(x) = \frac{x^2\ (x - 3\,\lambda)}{(x-\lambda)^3}$$

e quindi la funzione è derivabile per $x \neq \lambda$.

Per $\lambda > 0$ la funzione risulta crescente per $\{x < \lambda\} \cup \{x > 3\lambda\}$ e pertanto si ha un minimo relativo per $x = 3\lambda$.

Viceversa per $\lambda < 0$ la funzione risulta crescente per $\{x < 3\lambda\} \cup \{x > \lambda\}$ e pertanto si ha un massimo relativo per $x = 3\lambda$.

La derivata seconda

$$f''(x) = \frac{6\,x\,\lambda^2}{(x-\lambda)^4}$$

risulta maggiore o uguale di zero per $x \geq 0$ e minore o uguale di zero per $x \leq 0$. Il grafico risulta quindi (eccetto il caso banale di $\lambda = 0$) il seguente

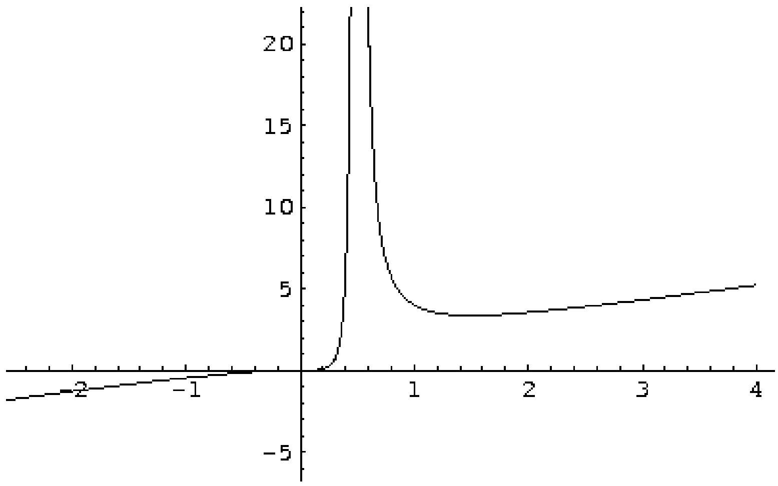

Figura 1: $\lambda > 0$

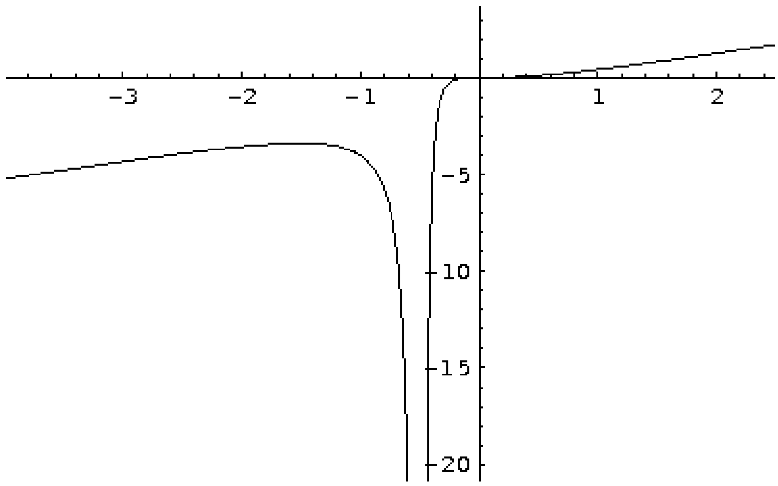

Figura 2: $\lambda > 0$

2. Trovare la soluzione del problema di Cauchy

$$\begin{cases} y''(t) + y(t) = \sin(t)\,\mathrm{e}^t \\ y(0) = 1 \\ y'(0) = 0. \end{cases}$$

Soluzione. Il problema omogeneo ha come soluzione $Y(t) = A\cos(t) + B\sin(t)$, non c'è risonanza e la soluzione del non-omogeneo va cercata della forma

$$y_f(t) = [\alpha\cos(t) + \beta(\sin(t)]\mathrm{e}^t.$$

Con semplici calcoli si arriva alla soluzione

$$y(t) = \frac{(7 - 2\,\mathrm{e}^t)\,\cos(t) + (1 + \mathrm{e}^t)\,\sin(t)}{5}$$

3. Studiare la convergenza della serie
$$\sum_{n=0}^{+\infty} \sin(x)^{2n}.$$
Chiamata $f(x) = \sum_{n=0}^{+\infty} \sin(x)^{2n}$ per gli x dove converge, se possibile, calcolare $f'(\pi/4)$.

Soluzione. Dato che $\sin^{2n}(x) = [\sin^2(x)]^n$ si tratta di una serie a termini non negativi. Per ogni x fissato si tratta di una serie geometrica di argomento $\sin^2(x)$, che converge se $0 \leq \sin^2(x) < 1$, quindi per $x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi$. Inoltre per $x = \frac{\pi}{2} + k\pi$ la serie diverge perchè $\sin^2(x) = 1$ per tali x. Per ogni x dove la serie converge si ha
$$\sum_{n=0}^{+\infty} \sin(x)^{2n} = \frac{1}{1 - \sin^2(x)} = \frac{1}{\cos^2(x)},$$
e la convergenza è uniforme in ogni intervallo chiuso contenuto in $\mathbb{R} \backslash (2k+1)\frac{\pi}{2}$. Pertanto $f'(x) = 2\frac{\sin(x)}{\cos^3(x)}$ e quindi $f'(\pi/4) = 4$.

4. Sia y la soluzione del problema di Cauchy
$$y'(t) = (y(t) + \mathrm{e}) \log(y(t) + \mathrm{e})$$
$$y(0) = a \geq 0.$$
Dimostrare che $\lim_{t \to +\infty} y(t) = +\infty$ e che $y(t)$ cresce più rapidamente di t^{2011}. (*Sugg.* Risolvere esplicitamente l'equazione)

Soluzione. Si tratta di una equazione a variabili separabili e scrivendola della forma
$$\frac{y'(t)}{(y(t) + \mathrm{e}) \log(y(t) + \mathrm{e})} = 1,$$
con una integrazione si ha che l'integrale generale è dato da
$$\log(\log(\mathrm{e} + y)) = t + c$$
e quindi imponendo le condizioni iniziali la soluzione risulta essere
$$y(t) = -\mathrm{e} + (a + \mathrm{e})^{\mathrm{e}^t},$$
che cresce come un doppio esponenziale e quindi più in fretta di ogni potenza di t.