

Compiti di Analisi Matematica I per il Corso di Laurea in Ingegneria Edile  
A.A. 2009-2010

Cognome:

Nome:

Matricola:

CODICE = 485500

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"/>

**CODICE=485500**

## PARTE A

- Il dominio della funzione  $f(x) = \log_x(2)$  è  
A:  $\mathbb{R} \setminus \{0\}$    B:  $\mathbb{R}$    C:  $(0, 1) \cup (1, +\infty)$   
D:  $(0, +\infty)$    E: Non presente
- $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\log(1+x)}{x^2} =$   
A: non presente   B:  $\frac{1}{2}$    C:  $-\infty$    D:  $+\infty$    E: 1
- Sul dominio  $(1, +\infty)$  la funzione  $\frac{1}{x^\pi}$  è  
A: negativa   B: integrabile in senso improprio   C: non integrabile in senso improprio   D:  
non limitata   E: la derivata di  $\log(x^\pi)$
- Lo sviluppo di Taylor del secondo ordine di  $\log(\sin x)$  nel punto  $\frac{\pi}{2}$  è  
A:  $1 - \frac{1}{2}(x - \frac{\pi}{2})^2 + o((x - \frac{\pi}{2})^2)$    B:  $-\frac{1}{2}x^2 + o(x^2)$    C:  $-(x - \frac{\pi}{2})^2 + o((x - \frac{\pi}{2})^2)$    D: non  
presente   E:  $-\frac{1}{2}(x - \frac{\pi}{2})^2 + o((x - \frac{\pi}{2})^2)$
- Le soluzioni costanti su tutto  $\mathbb{R}$  dell'equazione differenziale  $y'(x) = \log(y(x))$  sono  
A: 2   B: non presente   C:  $\infty$    D: 1  
E: 0
- La serie  $\sum_{n=1}^{\infty} \log(1 + \frac{(-1)^n}{n})$  è  
A: Indeterminata   B: Convergente   C: A termini negativi   D: A termini positivi   E:  
Divergente
- La derivata seconda di  $\log(\sin x)$  è  
A:  $-\sin x \log(\sin x) - \frac{\cos x}{\sin^2 x}$    B:  $-\frac{\cos x}{|\sin x|^2}$    C:  $-\frac{\cos x}{\sin^2 x}$    D: non presente   E:  $-\frac{1}{\sin^2 x}$
- L'immagine della funzione  $f(x) = \log_x(2)$  è  
A:  $(0, +\infty)$    B:  $\mathbb{R}$    C: Non presente   D:  $(-\infty, 0) \cup (0, +\infty)$   
E:  $(0, 1) \cup (1, +\infty)$
- La derivata prima di  $\log(\sin x)$  è  
A:  $\frac{1}{\sin x}$    B: non presente   C:  $\frac{1}{|\sin x|}$    D:  $\cos x \log(\sin x) + \frac{1}{\sin x}$    E:  $\frac{\cos x}{\sin x}$

### Parte B

1. Tracciare un grafico qualitativo (il più dettagliato possibile) della funzione  $f(x) = |x| \sin x$ . In particolare si dica se l'eventuale prolungamento della funzione è derivabile in 0.

**2.** Calcolare tutte le primitive della funzione  $x \arctg x$  e dire se ne esiste almeno una il cui limite per  $x \rightarrow -\infty$  è 0.

**3.** Studiare la serie

$$\sum_{n=1}^{\infty} \sqrt[3]{n} \log\left(1 + \frac{1}{n^2}\right).$$

Compiti di Analisi Matematica I per il Corso di Laurea in Ingegneria Edile  
A.A. 2009-2010

Cognome:

Nome:

Matricola:

CODICE = 747355

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"/>

CODICE=747355

## PARTE A

1. Se  $y$  è una soluzione dell'equazione differenziale  $y'(x) = \frac{1}{\log(2 + y(x)^2)}$  allora ...  
A: nessuna delle altre affermazioni è vera. B:  $y$  è una funzione strettamente crescente.  
C:  $y$  è una funzione negativa. D:  $y$  è una funzione decrescente. E:  $y$  è una funzione positiva.
2. Quale tra le seguenti funzioni è una primitiva di  $\frac{1}{x + x^3}$ ?  
A:  $\frac{1}{x} \operatorname{arctg}(x)$ . B: nessuna delle altre funzioni. C:  $\log|x| - \frac{1}{2} \log(1 + x^2)$ . D:  $\log(x + x^3)$ .  
E:  $\log x - \frac{1}{2} \log(1 + x^2)$ .
3.  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sin(\pi + x)}{x^3} (\cos(x) - 1) =$   
A: non presente. B:  $-\frac{1}{2}$ . C:  $+\infty$ . D: 1. E:  $\frac{1}{2}$ .
4. La derivata di  $\log(1 + \frac{1}{x})$  è ...  
A: non presente B:  $-\frac{1}{x + x^2}$ . C:  $\frac{1}{1 + \frac{1}{x}}$ . D:  $-\frac{1}{x} - \frac{1}{x^2}$ . E:  $1 + x$ .
5. La derivata seconda di  $\log(1 + \frac{1}{x})$  è ...  
A:  $\frac{1}{x^2} + \frac{2}{x^3}$ . B: non presente C:  $-\frac{1}{(1 + x)^2}$ . D:  $\frac{1 + 2x}{(x + x^2)^2}$ . E: 1.
6. Quale tra i seguenti insiemi è il dominio della funzione  $\operatorname{tg}(\frac{\pi}{2} + \frac{1}{1 + x^2})$ ?  
A:  $(-\frac{\pi}{2} + k\pi, \frac{\pi}{2} + k\pi)$  per  $k \in \mathbb{Z}$ . B:  $(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$ . C:  $\mathbb{R} \setminus \{0\}$ . D:  $\mathbb{R}$   
E: Non presente.
7. Quale tra i seguenti insiemi è l'immagine della funzione  $\operatorname{tg}(\frac{\pi}{2} + \frac{1}{1 + x^2})$ ?  
A:  $(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$ . B:  $(-\infty, \operatorname{tg}(\frac{\pi}{2} + 1)]$ . C: Non presente. D:  $(-\infty, \operatorname{tg}(\frac{\pi}{2} + 1))$ . E:  $\mathbb{R}$ .
8. L'estremo inferiore della funzione  $\log(1 + \frac{1}{x^2})$  è ...  
A: La funzione non ammette estremo inferiore. B: non presente. C: 0 e non è il minimo.  
D:  $-\infty$ . E: 0 ed è il minimo.
9.  $\lim_{n \rightarrow +\infty} n \cdot \operatorname{tg}(\frac{1}{n}) \cos(\frac{\pi}{2} + \frac{(-1)^n}{n}) =$   
A: un numero strettamente positivo ma difficile da calcolare. B: non presente. C: 1.  
D: 0. E: non esiste.

**CODICE=747355**

### Parte B

1. Tracciare un grafico qualitativo della funzione  $\log \frac{1}{x^2 - 1}$ . Per quali  $\alpha \in \mathbb{R}$  una retta di pendenza (coefficiente angolare)  $\alpha$  è tangente al grafico in qualche punto?

2. Studiare (giustificando opportunamente le conclusioni) la serie

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} \cos\left(\frac{\pi}{2} + \frac{(-1)^n}{n}\right)$$

3. Calcolare (riportando tutti i passaggi rilevanti)

$$\int_0^1 \log(1+x^2) dx.$$

Compiti di Analisi Matematica I per il Corso di Laurea in Ingegneria Edile  
A.A. 2009-2010

Cognome:

Nome:

Matricola:

CODICE = 013005

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"/>

**CODICE=013005**

## PARTE A

- Se  $y$  è una soluzione dell'equazione  $y'(t) = 1 + y(t)^4$  allora ...  
A:  $y$  non ha punti di minimo interni al suo dominio.  
B:  $y$  è una funzione decrescente. C:  $y$  è una funzione negativa. D: nessuna delle altre affermazioni è vera. E:  $y$  è una funzione positiva.
- Quale tra i seguenti insiemi è il dominio della funzione  $\log(\log(\frac{1}{t}))$ ?  
A:  $(0, +\infty)$ . B:  $(-\infty, 1)$ . C: Non presente. D:  $(0, 1)$ .  
E:  $(0, 1]$ .
- La derivata di  $\arctg(1 + t^2)$  è ...  
A:  $\frac{1}{2 + t^4}$ . B:  $\frac{t}{1 + t^2 + \frac{t^4}{2}}$ . C:  $\frac{1}{1 + (1 + t^2)^2}$ . D: non presente E:  $\frac{1}{1 + t^2}$ .
- $\lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{1}{\log(\frac{\sin t}{t})} =$   
A: non presente. B: non esiste. C: 1. D:  $+\infty$ . E:  $-\infty$ .
- Lo sviluppo di Taylor del secondo ordine nel punto 0 di  $\arctg(1 + t^2)$  è ...  
A:  $t + o(t^2)$ . B:  $\frac{\pi}{4} + \frac{t^2}{2} + o(t^2)$ .  
C:  $\frac{\pi}{4} + t + \frac{t^2}{2} + o(t^2)$ . D: non presente. E:  $1 + t^2 + o(t^2)$ .
- La serie  $\sum_{n=1}^{+\infty} (\log(1 + \frac{1}{n}))^n$   
A: potrebbe essere indeterminata. B: diverge. C: nessuna delle altre risposte è vera.  
D: converge. E: è indeterminata.
- Quale tra i seguenti insiemi è l'immagine della funzione  $\log(\log(\frac{1}{t}))$ ?  
A:  $(0, +\infty)$ . B: Non presente. C:  $[0, +\infty)$ . D:  $\mathbb{R}$ . E:  $(1, +\infty)$ .
- La derivata seconda di  $\arctg(1 + t^2)$  è ...  
A:  $\frac{1 - t^2 - \frac{3}{2}t^4}{(1 + t^2 + \frac{t^4}{2})^2}$ . B:  $-\frac{2t}{(1 + t^2)^2}$ . C:  $-\frac{1}{(1 + (1 + t^2)^2)^2}$ . D: non presente E:  
 $-\frac{4t^3}{(2 + t^4)^2}$ .
- Quale tra le seguenti funzioni è una primitiva di  $\frac{1}{t^e}$ ?  
A:  $\log t^e$ . B: nessuna delle altre funzioni. C:  $e \log |t|$ . D:  $\frac{1}{t^{e/2}}$ . E:  $\frac{1}{1 - e} t^{1-e}$ .

### Parte B

1. Tracciare un grafico qualitativo (il più dettagliato possibile) della funzione  $f(x) = e^{-|x|}$ . In particolare si dica se la funzione è limitata e se ammette massimo e/o minimo. Eventualmente individuare i punti in cui il valore massimo e minimo sono assunti.

2. Stabilire per quali valori di  $\alpha \in \mathbb{R}$  converge l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \frac{\arctan x}{x^{3\alpha}}$$

3. Studiare le serie

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(\log(35))^n}{35n+1}, \quad \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(\log(2))^n}{2n+1}.$$

Compiti di Analisi Matematica I per il Corso di Laurea in Ingegneria Edile  
A.A. 2009-2010

---

Cognome:

Nome:

Matricola:

---

CODICE = 254913

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"/>

**CODICE=254913**

PARTE A

1. Con quale delle seguenti funzioni coincide su  $(0, +\infty)$  la funzione  $f(x) = \frac{1}{\frac{1}{3} + \frac{1}{x}}$  ?
- A:  $\frac{3x}{3+x}$    B:  $\frac{x}{3+x}$    C:  $3+x$    D:  $\frac{3+x}{3x}$    E:  $3x$
2. La serie  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{\pi}}$  ...
- A: È indeterminata   B: Diverge   C: Nessuna delle altre affermazioni è vera   D: Converge ma non converge assolutamente   E: Converge
3. Lo sviluppo di Taylor del secondo ordine di  $f(x) = \frac{1}{\sin x}$  in un intorno di  $\frac{\pi}{2}$  è ...
- A:  $\frac{1}{2}(x - \frac{\pi}{2})^2 + o(|x - \frac{\pi}{2}|^2)$    B:  $1 + \frac{1}{2}(\frac{1 + \cos^2 x}{\sin^3 x})(x - \frac{\pi}{2})^2 + o(|x - \frac{\pi}{2}|^2)$    C:  $1 + \frac{1}{2}(x - \frac{\pi}{2})^2 + o(|x - \frac{\pi}{2}|^2)$    D: non presente   E:  $1 - (x - \frac{\pi}{2}) + (x - \frac{\pi}{2})^2 + o(|x - \frac{\pi}{2}|^2)$
4. Si consideri l'equazione differenziale  $y' = \frac{1}{1 + y^{2010}}$ , allora:
- A: Esistono infinite soluzioni costanti   B: La funzione costante  $y(x) = 1$  è una soluzione  
C: Non esistono soluzioni   D: Tutte le soluzioni sono strettamente crescenti   E: Tutte le soluzioni sono decrescenti
5.  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{1}{x^2 - 3x + 2} = \dots$
- A:  $\frac{1}{2}$    B:  $+\infty$    C: non esiste.   D: 0   E:  $-\infty$
6. Se  $f(x) = \frac{1}{\sin x}$  allora  $f''(x) = \dots$
- A:  $-\frac{1}{\sin x}$    B:  $\frac{1 + \cos^2 x}{\sin^3 x}$    C:  $\frac{1}{\sin x}$    D:  $-\frac{1 + \cos^2 x}{\sin^3 x}$    E: non presente
7. Se  $f(x) = \frac{1}{\sin x}$  allora  $f'(x) = \dots$
- A:  $\frac{\cos x}{\sin^2 x}$    B:  $\frac{1}{\cos x}$    C:  $-\frac{\cos x}{\sin^2 x}$    D: non presente   E:  $-\frac{1}{\cos x}$
8. Quale tra i seguenti insiemi è il dominio di  $f(x) = \frac{1}{\log(1+x)}$
- A:  $\mathbb{R} \setminus \{0\}$    B:  $(0, 1) \cup (1, +\infty)$    C:  $(0, +\infty)$    D:  $(-1, +\infty)$    E:  $(-1, 0) \cup (0, +\infty)$
9. Quale tra i seguenti insiemi è l'immagine di  $f(x) = \frac{1}{\log(1+x)}$ ?
- A:  $(1, +\infty)$    B:  $(-1, +\infty)$    C:  $(0, +\infty)$    D:  $\mathbb{R}$    E:  $\mathbb{R} \setminus \{0\}$

### Parte B

1. Tracciare un grafico qualitativo (il più dettagliato possibile) della funzione  $f(x) = x \log |x|$ . In particolare si dica se l'eventuale prolungamento della funzione è derivabile in 0.

2. Calcolare l'integrale definito

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

3. Studiare, al variare di  $x \neq 0$ , il comportamento della serie

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

Compiti di Analisi Matematica I per il Corso di Laurea in Ingegneria Edile  
A.A. 2009-2010

---

Cognome:

Nome:

Matricola:

---

CODICE = 151804

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"/>

**CODICE=151804**

**PARTE A**

1. Se  $f(x) = tg(\sin x)$  allora  $f'(x) = \dots$   
A:  $\frac{\cos x}{\cos^2(\sin x)}$     B:  $(1 + tg^2(x)) \cos x$     C:  $\frac{1}{\cos^2(\sin x)}$     D: non presente    E:  $\frac{1}{\cos x}$
2.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{|x|} = \dots$   
A: 1    B:  $+\infty$     C: -1    D: 0    E:  $\cancel{\exists}$
3. Quale tra i seguenti insiemi è l'immagine di  $f(x) = \log(2 + |x|)$ ?  
A:  $\mathbb{R} \setminus \{0\}$     B: n.p.    C:  $\mathbb{R}$     D:  $(\log 2, +\infty)$     E:  $[\log 2, +\infty)$
4. La serie  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n e^{\frac{n}{n+1}}$  ...  
A: Nessuna delle altre affermazioni è vera    B: È indeterminata    C: Converge    D: È a termini positivi    E: Diverge
5. Quale tra i seguenti insiemi è il dominio di  $f(x) = \log(2 + |x|)$ ?  
A:  $(0, +\infty)$     B:  $\mathbb{R} \setminus \{0\}$     C:  $\mathbb{R}$   
D:  $(-2, +\infty)$     E:  $x \neq -2$
6. Sia  $I$  l'insieme delle soluzioni dell'equazione differenziale  $y'' - y = 0$ , quale delle seguenti affermazioni è falsa ?  
A: Se  $y \in I$  allora esistono due costanti  $A, B$  tali che  $y(x) = Ae^x + Be^{-x}$     B:  $I$  contiene almeno una funzione costante.    C:  $I$  contiene una sola funzione costante.    D: Per ogni  $y \in I$  si ha  $\lim_{x \rightarrow +\infty} y(x) = 0$     E:  $I$  contiene almeno una funzione.
7. Se  $f(x) = tg(\sin x)$  allora  $f''(0) = \dots$   
A: non presente    B: La funzione non è derivabile 2 volte in 0    C: 1    D: 0    E: -1
8.  $\frac{d}{dx} \int_0^x \log(1+t) dt = \dots$   
A:  $\frac{1}{1+x}$     B: n.p.    C:  $x \log(1+x)$     D:  $(1+x) \log(1+x) - x$     E:  $\log(1+x)$
9.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{tg(\sin x)}{x} = \dots$   
A: 1    B: 0    C:  $tg 1$     D: non presente    E:  $\cancel{\exists}$

### Parte B

1. Tracciare un grafico qualitativo (il più dettagliato possibile) della funzione  $f(x) = \frac{x}{x-1} e^{\frac{1}{x-1}}$ . In particolare si dica se la funzione ammette massimo e/o minimo assoluto e se l'equazione  $f(x) = 1$  ammette soluzioni.

2. Calcolare l'integrale indefinito

$$\int \sin(\sqrt{x}) dx$$

3. Studiare, al variare di  $a$ , il comportamento della serie

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

Compiti di Analisi Matematica I per il Corso di Laurea in Ingegneria Edile  
A.A. 2009-2010

Cognome:

Nome:

Matricola:

CODICE = 861974

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"/>

**CODICE=861974**

## PARTE A

- Di quale tra le seguenti equazioni differenziali è soluzione la funzione  $y(x) = \log(1+x)$  ?  
A: Nessuna    B:  $y'(x) = \frac{1}{y(x)}$     C:  $y'(x) = \frac{1}{1+y(x)}$     D:  $y'(x) = \frac{1}{e^{y(x)}}$     E:  $y'(x) = e^{y(x)}$
- L'area dell'insieme  $\{(x, y) : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1-x^2\}$  vale  
A:  $\frac{\pi}{4}$     B: 0    C:  $\frac{4}{3}$     D:  $\frac{2}{3}$     E:  $-\frac{2}{3}$
- $\lim_{n \rightarrow \infty} (-1)^n n =$   
A:  $\emptyset$     B:  $-\infty$     C: dipende da  $n$     D:  $+\infty$     E: n.p.
- Se  $u(x) = \log(1+x^2)$  allora  $u''(x) =$   
A:  $-\frac{2}{(1+x)^2}$     B:  $\frac{2(1-x^2)}{(1+x^2)^2}$     C:  $2 - \frac{2}{x^2}$     D:  $-\frac{1}{(1+x^2)^2}$     E:  $-\frac{2}{x^3}$
- Il dominio della funzione  $\frac{1}{\sin(\arctg x)}$  è  
A:  $[-1, 1]$     B:  $\mathbb{R} \setminus \{0\}$     C:  $\mathbb{R}$     D:  $(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}) \setminus \{0\}$     E:  $[-1, 1] \setminus \{0\}$
- Le soluzioni dell'equazione  $3x^2 = 0$   
A: Coincidono con 0    B: Sono i numeri  $\frac{1}{\sqrt{3}}$  e  $-\frac{1}{\sqrt{3}}$     C: Non si possono determinare perchè non c'è il  $\Delta$     D: Sono una reale e l'altra complessa    E: Nessuna delle altre affermazioni è vera
- Se  $u(x) = \log(1+x^2)$  allora  $u'(x) =$   
A:  $2x + \frac{2}{x}$     B:  $\frac{1}{x^2}$     C:  $\frac{2}{1+x}$     D:  $\frac{1}{1+x^2}$     E:  $\frac{2x}{1+x^2}$
- Lo sviluppo di Taylor del II ordine di  $\log(1+x^2)$  nel punto 0 è  
A:  $\frac{2x}{1+x^2}x - \frac{1}{2}(\frac{2(1-x^2)}{(1+x^2)^2})x^2 + o(x^2)$     B:  $1+2x+x^2+o(x^2)$     C:  $x^2+o(x^2)$     D:  $2x^2+o(x^2)$   
E: n.p.
- L'immagine della funzione  $\sin(\arctg x)$  è  
A:  $[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}]$     B:  $(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$     C:  $(-1, 1) \setminus \{0\}$     D:  $[-1, 1]$     E:  $(-1, 1)$

### Parte B

1. Tracciare un grafico qualitativo (il più dettagliato possibile) della funzione  $f(x) = |\arctg x| + 1$ . In particolare dire se la funzione ammette massimo assoluto e/o minimo assoluto e se è derivabile nel punto 0.

2. Calcolare l'integrale

$$\int_3^5 \sqrt{-x^2 + 8x - 15} dx.$$

3. Studiare il comportamento della serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{2n + n \sin n}{\sqrt[3]{n^7 + 7n}}.$$

Quale è il segno del termine generale?

Compiti di Analisi Matematica I per il Corso di Laurea in Ingegneria Edile  
A.A. 2009-2010

---

Cognome:

Nome:

Matricola:

---

CODICE = 461618

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"/>

**CODICE=461618**

## PARTE A

- La derivata seconda di  $u(t) = \frac{1}{1+t^2}$  è  
A:  $\frac{2-6t^4}{(1+t^8)}$     B:  $\frac{6t^2-2}{(1+t^2)^3}$     C: non presente    D:  $-\frac{2t}{(1+t^2)^2}$     E:  $\frac{1}{1+t^2}$
- Quale tra le seguenti funzioni è una primitiva di  $u(t) = 2t \sin(1+t^2)$  ?  
A:  $t^2 - \cos(1+t^2)$     B: Nessuna    C:  $t^2 \sin(1+t^2)$     D:  $-\cos(1+t^2)$     E:  $-2t \cos(1+t^2)$
- L'equazione differenziale  $y'(t) = \log(1+y^2(t))$   
A: Non ha soluzioni costanti.    B: Ha infinite soluzioni costanti.    C: Ha 2 soluzioni costanti.  
D: Ha 1 soluzione costante.  
E: Ammette solo soluzioni decrescenti.
- La derivata prima di  $u(t) = \frac{1}{1+t^2}$  è  
A:  $-\frac{2t}{(1+t^2)^2}$     B:  $\arctg t$     C:  $\frac{2t}{(1+t^4)}$     D: non presente    E:  $\frac{2t}{(1+t^2)^2}$
- L'immagine della funzione  $f(x) = \log(\frac{1}{1-t^2})$  è  
A:  $\mathbb{R}$     B: Non presente    C:  $(0, +\infty)$     D:  $[1, +\infty)$     E:  $[0, +\infty)$
- Lo sviluppo di Taylor del secondo ordine di  $u(t) = \frac{1}{1+t^2}$  nel punto 0 è  
A:  $1 - \frac{2t}{(1+t^2)^2}t + \frac{6t^2-2}{(1+t^2)^3}t^2 + o(t^2)$     B:  $-t^2 + o(t^2)$     C:  $1 - \frac{t^2}{2} + o(t^2)$     D: non presente  
E:  $1 - t^2 + o(t^2)$
- Il dominio della funzione  $f(x) = \log(\frac{1}{1-t^2})$  è  
A:  $(0, 1) \cup (1, +\infty)$     B:  $\mathbb{R} \setminus \{-1, 1\}$     C:  $\mathbb{R} \setminus \{1\}$     D:  $(-1, 1)$   
E:  $(0, +\infty)$
- La serie  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \log(n^2)$  è  
A: Indeterminata    B: A termini positivi    C: Divergente    D: Convergente    E: A termini negativi
- $\lim_{t \rightarrow 0} \log(2 \frac{1 - \cos t}{t^2}) =$   
A: 1    B:  $-\infty$     C: 0    D:  $\log 2$     E: non presente

### Parte B

1. Tracciare un grafico qualitativo (il più dettagliato possibile) della funzione  $f(x) = |x| \log(x^3 - x)$ . In particolare si dica se la funzione ammette massimo e/o minimo assoluto.

**2.** Calcolare una primitiva della funzione  $\operatorname{arctg}(1+t^2)$ . (Verificare che la funzione calcolata è una primitiva).

**3.** Studiare la serie

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3 + \sin(n)}{n^5 + \log n}.$$

Compiti di Analisi Matematica I per il Corso di Laurea in Ingegneria Edile  
A.A. 2009-2010

Cognome:

Nome:

Matricola:

I compito

CODICE = 197094

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"/>

CODICE=197094

## PARTE A

1. L'estremo superiore dell'insieme  $\{1 + \frac{1}{1+\frac{1}{n}}\}$   
A: è 1    B: L'insieme non ha estremo superiore    C: è 2 e non coincide con il massimo dell'insieme  
D: Non presente    E: è 2 e coincide con il massimo dell'insieme
2.  $\lim_{x \rightarrow +\infty} 3x^2 \operatorname{tg}(\frac{1}{x^2+x+1})$   
A: non presente    B: 3    C: 1    D:  $+\infty$     E: non esiste
3. La derivata seconda della funzione  $\sin \frac{1}{t}$  è  
A: non presente    B:  $\frac{2}{t^3} \cos \frac{1}{t} - \frac{1}{t^4} \sin \frac{1}{t}$   
C:  $\frac{1}{t^4} \cos \frac{1}{t} - \frac{1}{t^2} \sin \frac{1}{t}$     D:  $-\sin \frac{1}{t}$     E:  $-\frac{1}{t^2} \sin \frac{1}{t}$
4. La funzione  $g(t) = \operatorname{tg}(\frac{\pi x^4}{2+2x^4+2x^2})$   
A: è continua su tutto  $\mathbb{R}$     B: ha una discontinuità di prima specie in 0    C: è continua solo su  $(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$     D: è continua solo su  $\mathbb{R} \setminus \{0\}$     E: non verifica nessuna delle altre affermazioni presenti
5. Il dominio della funzione  $f(t) = \log(\sin(t))$  è  
A:  $(0, \pi)$     B:  $[0, \pi]$     C:  $(0, \pi] + 2k\pi$  con  $k \in \mathbb{Z}$     D:  $(0, \pi) + 2k\pi$  con  $k \in \mathbb{Z}$     E: non presente
6. Il numero  $\sqrt{2^k}$   
A: è irrazionale  $\Leftrightarrow k$  è dispari    B: è irrazionale  $\Leftrightarrow k$  è pari    C: nessuna delle affermazioni presenti è vera    D: è irrazionale  $\Leftrightarrow k$  è un multiplo di 3    E: è sempre irrazionale
7. La derivata prima della funzione  $\sin \frac{1}{t}$  è  
A:  $\cos \frac{1}{t}$     B:  $\frac{1}{t} \cos \frac{1}{t}$     C:  $-\frac{1}{t^2} \sin \frac{1}{t} + \frac{1}{t} \cos \frac{1}{t}$     D:  $-\frac{1}{t^2} \cos \frac{1}{t}$     E: non presente
8. L'immagine della funzione  $f(t) = \log(\sin(t))$  è  
A:  $(-\infty, 0)$     B:  $(-\infty, 0] + 2k\pi$  con  $k \in \mathbb{Z}$     C: non presente    D:  $(-\infty, 0]$     E:  $(-\infty, \log \pi)$
9.  $\lim_{n \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{e^n})^n =$   
A:  $e^e$     B:  $+\infty$     C:  $e$     D: non esiste    E: 1

### Parte B

**1.** Determinare (riportando il procedimento seguito) una soluzione dell'equazione  $e^x - 1 = -2x + 2$  con un errore di 0,25.

*Sugg.: Calcolare i valori di  $f(x) = e^x + 2x - 3$  in 1 e 0.*

**2.** Si determini per quali valori di  $\alpha$  la retta di equazione  $y = 3x + \alpha$  è tangente al grafico della funzione  $f(x) = e^x + 2x - 3$ . Si indichi il punto di tangenza.

*Facoltativo: Il numero di soluzioni trovate è collegato alla convessità?.*

3. Calcolare il limite (dettagliando il procedimento)

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} (1 + \sin x)^{1/\sin x}.$$

**II compitino di Analisi Matematica I per il Corso di Laurea in Ingegneria Edile  
A.A. 2009-2010, 17 dicembre 2009**

---

Cognome:

Nome:

Matricola:

---

**Parte A**

1. Determinare le radici complesse dell'equazione

$$2z^2 = 1 + i\sqrt{3}.$$

2. Scrivere lo sviluppo di Taylor di ordine 5 (incluso  $o(\cdot)$ ) di

$$(x - \sin x)(x^2 + \sin^2 x).$$

3. Studiare il carattere della serie

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

4. Determinare una primitiva della funzione  $\frac{\arctan x}{x^2}$ .

5. Calcolare la derivata di

$$f(x) = \int_{\sin x}^x e^{-t^2} dt.$$

6. Calcolare

$$\int_0^1 x \frac{\log(1+x^2)}{1+x^2} dx.$$

7. Determinare l'integrale generale dell'equazione

$$y'' - 6y' + 5y = e^{3x}.$$

**CODICE=000000**

### Parte B

1. Tracciare un grafico il più dettagliato possibile (indicando punti di massimo e minimo relativo ed eventualmente assoluto) di

$$f(x) = e^x \sin x.$$

2. Calcolare una primitiva della funzione

$$x \sin^2 x.$$

3. Risolvere il problema di Cauchy

$$\begin{cases} \frac{y'(x)}{1+y^2(x)} = x \operatorname{arctg}^2 y(x), \\ y(0) = \sqrt{3}. \end{cases}$$

**CODICE=000000**