Analisi Matematica I - Ing. Meccanica
Esame del 19.7.2024

cognome	nome	matr.	scritto	voto	finale
Argento	Giulia	676515	8	**15**	
Azzolini	Jacopo	672746	9	**18**	
Boscagli	Bernardo	673179	10	**21**	
Bruschi	Francesco	672998	10	**21**	
Ceccotti	Matteo	673560	8	**15**	
Ciarcia	Tommaso	682003	8	**15**	
Conforti	Matteo	672992	9	**18**	
Del Giudice	Daniele	673581	8	**15**	
Di Lernia	Leonardo	673186	9	**18**	
Ferrante	Greta	672960	8	**15**	
Fossaroli	Matteo	681886	7	**12**	
Galli	David	677220	7	**12**	
Guerrini	Marco	672797	9,5	**19,5**	
Luchetti	Martina	673534	7,5	**13,5**	
Montini	Elisa	677127	7	**12**	
Padeletti	Thomas	677409	9,5	**19,5**	
Pagni	Andrea	672603	8,5	**16,5**	
Pagni	Davide Dante	676122	8	**15**	
Pistella	Matteo	673566	7	**12**	
Porpora	Costantino	673407	7,5	**13,5**	
Raffaelli	Giovanni	673452	8,5	**16,5**	
Soufi	Ilhame	681973	8	**15**	

NON AMMESSI

Benini	Bianca	659457	5
Bientinesi	Simone	635740	6
Casella	Alessandro	654341	6
D'Erasmo	Davide	665471	0
Di Sandro	Nicolã’	665501	6,5
Fiaccavento	Edoardo	656038	1
Frangioni	Filippo	659396	2
Lencioni	Elena	673401	5,5
Lippi	Domenico	673779	3
Lorenzi	Sara	682118	5
Lupidi	Lorenzo	676264	1
Macii	Alessandro	607470	3,5
Meini	Tommaso	673113	6
Menicagli	Elia	682323	4
Muallim	Marcel	676818	3
Nanni	Angelica Giulia	663198	5
Pallaver	Massimo	672583	6
Petacchi	Tommaso	673688	5
Salvetti	Giulio	673764	4
Scafetta	Giorgia	673540	6
Uberti	Luca	676631	6
Zicca	Leonardo	681827	5,5

cognome nome matr.

Analisi Matematica I - Ingegneria Meccanica
Esame Scritto del 19.7.2024

1. Scrivere in forma algebrica le soluzioni complesse dell'equazione

$$|z|^2 = iz.$$

$z = 0, \ z = -i$

2. Determinare il dominio della funzione

$$f(x) = \sqrt{1 + \log(\log x)}.$$

$x \geq e^{1/e}$

3. Determinare le soluzioni della disequazione

$$\Big(1 - \frac{1}{2x-1}\Big)(1 - \arctan x) \geq 0.$$

$\{x < \frac{1}{2}\} \cup \{1 \leq x \leq \operatorname{tg} 1\}$

4. Ordinare le successioni seguenti per ordine crescente di infinito:

$$\frac{n^n}{n!}, \qquad \frac{(n!)^2}{(2n)^n}, \qquad \frac{(n!)^3}{(3n)^n}.$$

$\mathrm{I} \ll \mathrm{II} \ll \mathrm{III}$

5. Calcolare il limite della successione

$$a_n = \frac{(n!)^{n-1} - ((n-1)!)^n}{((n-1)!\,(n-2))^{n-1}}$$

e^2

6. Calcolare il limite

$$\lim_{x \to 0^+} \frac{\log\big(\cos(2x)\big) - 4\log(\cos x)}{x^4}.$$

-1

7. Calcolare l'integrale

$$\int_0^{\pi/2} \cos x \, \log(1 + \sin^2 x)\, dx.$$

$\frac{\pi}{2} - 2 + \log 2$

8. Calcolare la massima area di un rettangolo contenuto in un rombo avente diagonali di lunghezza 1 e 2.

$1/2$

9. Determinare i valori del parametro $x \in \mathbf{R}$ per cui risulta convergente la serie

$$\sum_{n \geq 1} \frac{1}{1 + |3x+1|^n}.$$

$\{x < -\frac{2}{3}\} \cup \{x > 0\}$

10. Tra gli integrali impropri e serie seguenti indicare quelli/e che risultano convergenti:

$$\int_0^1 \frac{\log\left(1+\sqrt{x}\right)}{\sin x}\,dx, \quad \int_0^{+\infty} \frac{\sin^2 x}{x^2-x+1}\,dx, \quad \sum_{n\geq 1} \sqrt{1+4n}\,\sin(1/n), \quad \sum_{n\geq 1} \Big(1-n\sin(1/n)\Big).$$

11. Determinare la soluzione del problema di Cauchy

$$y''-y=xe^x, \qquad y(0)=0,\ y'(0)=0.$$

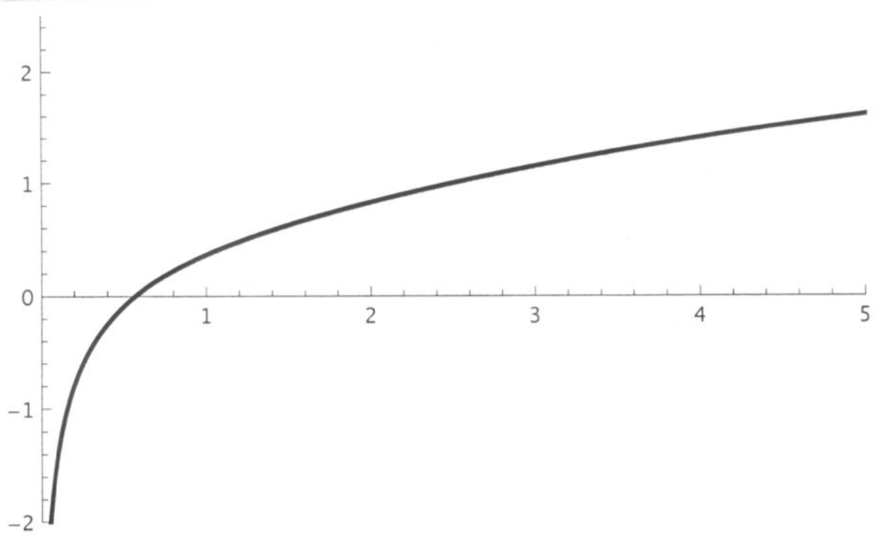
$$\frac{e^x}{8}(2x^2-2x+1)-\frac{e^{-x}}{8}$$

12. (**CON SVOLGIMENTO**) Studiare la funzione

$$f(x)=e^{-x}+\log x,$$

ed in particolare il suo dominio, la monotonia, la convessità, l'esistenza eventuale di asintoti (orizzontali, verticali, obliqui). Disegnarne poi un grafico qualitativo.

- Il dominio è $\{x>0\}$.
- $\lim_{x\to 0^+} f(x)=-\infty$, $\lim_{x\to+\infty} f(x)=+\infty$.
- $f'(x)=-e^{-x}+\frac{1}{x}$, f crescente se $e^x\geq x$, sempre.
- $f''(x)=e^{-x}-\frac{1}{x^2}$, f convessa se $e^x\leq x^2$ mai.
- as. vert. $x_0=0$, non ci sono as. orizz., non ci sono as. obliqui.



cognome nome matr.

Analisi Matematica I - Ingegneria Meccanica
Esame Scritto del 19.7.2024

1. Calcolare la massima area di un rettangolo contenuto in un rombo avente diagonali di lunghezza 1 e 3.

$3/4$

2. Determinare i valori del parametro $x \in \mathbf{R}$ per cui risulta convergente la serie

$$\sum_{n\geq 1} \frac{1}{1+|2x+1|^n}.$$

$\{x<-1\} \cup \{x>0\}$

3. Tra gli integrali impropri e serie seguenti indicare quelli/e che risultano convergenti:

$$\sum_{n\geq 1} \sqrt{1+4n}\,\sin(1/n), \quad \boxed{\int_0^1 \frac{\log\left(1+\sqrt{x}\right)}{\sin x}\,dx,} \quad \boxed{\sum_{n\geq 1}\Big(1-n\sin(1/n)\Big),} \quad \boxed{\int_0^{+\infty} \frac{\sin^2 x}{x^2-x+1}\,dx.}$$

4. Calcolare il limite

$$\lim_{x\to 0^+} \frac{\log\big(\cos(2x)\big)-3\log(\cos x)}{x^2}.$$

$-\frac{1}{2}$

5. Calcolare l'integrale

$$\int_0^{\pi/2} 2\sin^3 x\,\log(1+\cos^2 x)\,dx.$$

$-\frac{44}{9}+\frac{4}{3}(\pi+\log 2)$

6. Determinare la soluzione del problema di Cauchy

$$y''-y=xe^x, \qquad y(0)=0,\; y'(0)=1.$$

$e^x\,\frac{2x^2-2x+5}{8}-\frac{5e^{-x}}{8}$

7. Scrivere in forma algebrica le soluzioni complesse dell'equazione

$$|z|^2=2iz.$$

$z=0,\; z=-2i$

8. Determinare il dominio della funzione

$$f(x)=\sqrt{2+\log(\log x)}.$$

$x \geq e^{1/e^2}$

9. Determinare le soluzioni della disequazione

$$\left(1-\frac{1}{2x-1}\right)(1-\arctan x)\leq 0.$$

$\{\frac{1}{2}<x\leq 1\} \cup \{x \geq \operatorname{tg} 1\}$

10. Ordinare le successioni seguenti per ordine crescente di infinito:

$$\frac{(n!)^2}{(2n)^n}, \qquad \frac{(n!)^3}{(3n)^n}, \qquad \frac{n^n}{n!}.$$

III ≪ I ≪ II

11. Calcolare il limite della successione

$$a+n = \frac{\left((n+1)!\right)^n - \left(n!\right)^{n+1}}{\left(n!\,(n-2)\right)^n}$$

e^3

12. (**CON SVOLGIMENTO**) Studiare la funzione

$$f(x) = e^x - \log x,$$

ed in particolare il suo dominio, la monotonia, la convessità, l'esistenza eventuale di asintoti (orizzontali, verticali, obliqui). Disegnarne poi un grafico qualitativo.

- Il dominio è $\{x>0\}$.
- $\lim_{x\to 0^+} f(x) = +\infty$, $\lim_{x\to +\infty} f(x) = +\infty$.
- $f'(x) = e^x - \frac{1}{x}$, f crescente per $x \geq \alpha$, con α l'unica soluzione di $xe^x = 1$.
- $f''(x) = e^x + \frac{1}{x^2}$, f sempre convessa.
- as. vert. $x_0 = 0$, non ci sono as. orizz., non ci sono as. obliqui.