

Compito di Analisi Matematica 1 per Ingegneria dell'Energia

Prima parte, Tema A

11 gennaio 2016

COGNOME:	NOME:	MATR.:
----------	-------	--------

- 1) L'equazione differenziale  $y'' - y = \sin(x)$ , con condizione iniziale  $y(0) = 1$ ,  
A: ha infinite soluzioni;    B: non ha soluzione;    C: ha un'unica soluzione;  
D: ha esattamente due soluzioni;    E: N.A.
- 2) La funzione  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definita da  $f(x) = e^x - \sin(x)$   
A: è infinitesima a  $-\infty$ ;    B: è surgettiva su  $\mathbb{R}$ ;    C: è periodica su  $\mathbb{R}$ ;  
D: N.A.    E: è limitata su  $\mathbb{R}$ .
- 3) L'integrale  $\int_0^1 x e^{x^2} dx$  è uguale a  
A: 0;    B:  $1/2$ ;    C: N.A.  
D:  $(e - 1)/2$ ;    E:  $e/2$ .
- 4) Il numero complesso di  $i^5 + i$  ha parte reale uguale a  
A: 0;    B: 1;    C: -1;    D: -2;    E: N.A.
- 5) La derivata della funzione  $f(x) = \cos(x)^{\cos(x)}$  in  $x = 0$  è uguale a  
A: 1;    B: 2;    C: N.A.    D: 0;    E: -1.
- 6) La funzione  $f(x) = \sqrt{|x|^2}$   
A: è concava;    B: N.A.    C: è convessa;  
D: è derivabile ovunque;    E: è discontinua in  $x = 0$ .
- 7) Il limite di  $\sin(x)^{\sin(x)}$  per  $x \rightarrow 0$   
A: è uguale a -1;    B: N.A.    C: non esiste;  
D: è uguale a 0;    E: è uguale ad 1.
- 8) La serie  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n + n^2}$   
A: ha somma uguale a 0;    B: è convergente;  
C: diverge a  $+\infty$     D: ha somma uguale a  $1/2$ ;    E: N.A.

	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>RISPOSTE</b>	A	D	D	A	D	C	E	B

**Compito di Analisi Matematica 1 per Ingegneria dell'Energia**  
**Prima parte, Tema B**

11 gennaio 2016

COGNOME:	NOME:	MATR.:
----------	-------	--------

- 1) L'equazione differenziale  $y'' - y = \sin(x)$ , con condizioni iniziali  $y(0) = 1$  e  $y'(0) = 0$ ,  
A: ha infinite soluzioni;      B: non ha soluzione;      C: ha un'unica soluzione;  
D: ha esattamente due soluzioni;      E: N.A.
- 2) La funzione  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definita da  $f(x) = x - \cos(x)$   
A: è infinitesima a  $-\infty$ ;      B: è surgettiva su  $\mathbb{R}$ ;      C: è periodica su  $\mathbb{R}$ ;  
D: N.A.      E: è limitata su  $\mathbb{R}$ .
- 3) L'integrale  $\int_0^1 x \sin(x^2) dx$  è uguale a  
A: 0;      B: 1/2;      C: N.A.  
D:  $\cos(1)/2$ ;      E:  $(1 - \cos(1))/2$ .
- 4) Il numero complesso di  $i^5 + i$  ha parte immaginaria uguale a  
A: 0;      B: 1;      C: -1;      D: -2;      E: N.A.
- 5) La derivata della funzione  $f(x) = \cos(x)^{\sin(x)}$  in  $x = 0$  è uguale a  
A: 1;      B: 2;      C: N.A.      D: 0;      E: -1.
- 6) La funzione  $f(x) = \sqrt{|x|^4}$   
A: è concava;      B: N.A.      C: non è derivabile in  $x = 0$ ;  
D: è derivabile ovunque;      E: è discontinua in  $x = 0$ .
- 7) Il limite di  $x^{\sin(x)}$  per  $x \rightarrow 0$   
A: è uguale a 1;      B: N.A.      C: non esiste;  
D: è uguale a 0;      E: è uguale ad -1.
- 8) La serie  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n + n \log(n)}$   
A: ha somma uguale a 0;      B: è convergente;  
C: diverge a  $+\infty$       D: ha somma uguale a 1/2;      E: N.A.

	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>RISPOSTE</b>	C	B	E	E	D	D	A	C

Compito di Analisi Matematica 1 per Ingegneria dell'Energia

Prima parte, Tema C

11 gennaio 2016

COGNOME:	NOME:	MATR.:
----------	-------	--------

- 1) L'equazione differenziale  $y'' - y = \sin(x)$   
A: ha infinite soluzioni;    B: non ha soluzione;    C: ha un'unica soluzione;  
D: ha esattamente due soluzioni;    E: N.A.
- 2) La funzione  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definita da  $f(x) = x \sin(x) + \cos(x)$   
A: è infinitesima a  $-\infty$ ;    B: è surgettiva su  $\mathbb{R}$ ;    C: è periodica su  $\mathbb{R}$ ;  
D: N.A.    E: è limitata su  $\mathbb{R}$ .
- 3) L'integrale  $\int_0^1 x \cos(x^2) dx$  è uguale a  
A: 0;    B: 1/2;    C: N.A.  
D:  $\sin(1)/2$ ;    E:  $(1 - \sin(1))/2$ .
- 4) Il numero complesso di  $i^5 - i$  ha parte immaginaria uguale a  
A: 0;    B: 1;    C: -1;    D: -2;    E: N.A.
- 5) La derivata della funzione  $f(x) = \sin(x)^{\cos(x)}$  in  $x = 0$  è uguale a  
A: 1;    B: 2;    C: N.A.    D: 0;    E: -1.
- 6) La funzione  $f(x) = \sqrt{|x|^3}$   
A: è crescente;    B: N.A.    C: è decrescente;  
D: è derivabile ovunque;    E: è discontinua in  $x = 0$ .
- 7) Il limite di  $\sin(x)^x$  per  $x \rightarrow 0$   
A: è uguale a -1;    B: N.A.    C: non esiste;  
D: è uguale a 1;    E: è uguale ad 0.
- 8) La serie  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n \log(n) + n^2}$   
A: ha somma uguale a 0;    B: è convergente;  
C: diverge a  $+\infty$     D: ha somma uguale a 1/2;    E: N.A.

	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>RISPOSTE</b>	A	B	D	A	A	D	D	B

**Compito di Analisi Matematica 1 per Ingegneria dell'Energia**  
**Seconda parte, Tema A**  
11 gennaio 2016

COGNOME:	NOME:	MATR.:
----------	-------	--------

**Esercizio 1.** Trovare le soluzioni complesse dell'equazione

$$(iz + 3)^4 = -4$$

e disegnarle nel piano complesso identificato con  $\mathbb{R}^2$ .

Determinare l'area del poligono di cui le soluzioni sopra costituiscono i vertici.

**Esercizio 2.** Discutere, al variare di  $\alpha \in \mathbb{R}$ , la convergenza dell'integrale generalizzato

$$\int_e^{+\infty} \frac{1}{x^\alpha (\ln^\alpha(x) + \ln^3(x))} dx.$$

Calcolare

$$\int_e^{e^2} \frac{1}{x(\ln(x) + \ln^3(x))} dx.$$

**Esercizio 3.** Si consideri la funzione

$$f(x) = \frac{(x-1)e^{-x}}{4x-3}.$$

- i) Determinarne il dominio ed eventuali asintoti.
- ii) Calcolarne la derivata prima ed individuare gli eventuali punti di massimo e minimo locali.
- iii) Tracciare un grafico approssimativo di  $f$ .

**Compito di Analisi Matematica 1 per Ingegneria dell'Energia**  
**Seconda parte, Tema B**  
11 gennaio 2016

COGNOME:	NOME:	MATR.:
----------	-------	--------

**Esercizio 1.** Trovare le soluzioni complesse dell'equazione

$$(iz - 2)^4 = -4$$

e disegnarle nel piano complesso identificato con  $\mathbb{R}^2$ .

Determinare l'area del poligono di cui le soluzioni sopra costituiscono i vertici.

**Esercizio 2.** Discutere, al variare di  $\alpha \in \mathbb{R}$ , la convergenza dell'integrale generalizzato

$$\int_e^{+\infty} \frac{1}{x^\alpha (\ln^2(x) + \ln^\alpha(x))} dx .$$

Calcolare

$$\int_e^{e^2} \frac{1}{x(\ln^2(x) + \ln^3(x))} dx .$$

**Esercizio 3.** Si consideri la funzione

$$f(x) = \frac{(x+1)e^{2x}}{5-8x}.$$

- i) Determinarne il dominio ed eventuali asintoti.
- ii) Calcolarne la derivata prima ed individuare gli eventuali punti di massimo e minimo locali.
- iii) Tracciare un grafico approssimativo di  $f$ .