

**Compito di Analisi Matematica 1 per Ingegneria dell'Energia**  
**Prima parte, Tema A**  
 13 gennaio 2017

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

- (1) La funzione  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definita da  $f(x) = e^{-x}$   
 A: è iniettiva      B: è surgettiva su  $\mathbb{R}$       C: è periodica  
 D: N.A.      E: è limitata
- (2) L'integrale  $\int_0^{\sqrt{\pi}} x \sin(x^2) dx$  è uguale a  
 A: 0      B: 1      C: N.A.      D: -1      E: 1/2
- (3) Il numero complesso di  $i e^{\pi i}$  ha parte immaginaria uguale a  
 A: 0      B: 1      C: -1      D: 2      E: N.A.
- (4) La derivata della funzione  $f(x) = e^{x^2} \tan(x^2)$  in  $x = 0$  è uguale a  
 A: 1      B: 2      C: N.A.      D: 0      E: -1
- (5) La funzione  $f(x) = e^{-x^2}$   
 A: è concava      B: N.A.      C: è convessa  
 D: è derivabile ovunque      E: è discontinua in  $x = 0$
- (6) Il limite di  $x^{\log(x)}$  per  $x \rightarrow 0^+$   
 A: è uguale a 1      B: N.A.      C: non esiste  
 D: è uguale a 0      E: è uguale ad  $+\infty$
- (7) La serie  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n \log(n)}$   
 A: ha somma uguale a 0      B: è (solo) semplicemente convergente  
 C: diverge a  $+\infty$       D: è assolutamente convergente      E: N.A.
- (8) 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.

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

**Compito di Analisi Matematica 1 per Ingegneria dell'Energia**  
**Prima parte, Tema B**  
 13 gennaio 2017

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

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

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

**Compito di Analisi Matematica 1 per Ingegneria dell'Energia**  
**Prima parte, Tema C**  
 13 gennaio 2017

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

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

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

**Compito di Analisi Matematica 1 per Ingegneria dell'Energia**  
**Seconda parte, Tema A**  
13 gennaio 2017

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

**Esercizio 1.** Discutere al variare di  $x \in \mathbb{R}^+$  il comportamento della serie

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{[n - \log(1+n)]^x}{n^2 + x|\sin n|}.$$

**Esercizio 2.** Determinare le soluzioni dell'equazione differenziale

$$y''(x) - 2y'(x) + y(x) = e^x + \sin x,$$

con condizioni iniziali  $y(0) = 0$  e  $y'(0) = 0$ .

**Esercizio 3.** Discutere, al variare di  $\alpha \in \mathbb{R}$ , la convergenza dell'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} (x - \sqrt{x^2 - 1})^\alpha dx .$$

Calcolare il valore dell'integrale per  $\alpha = 2$ .

**Compito di Analisi Matematica 1 per Ingegneria dell'Energia**  
**Seconda parte, Tema B**  
13 gennaio 2017

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

**Esercizio 1.** Discutere al variare di  $x \in \mathbb{R}^+$  il comportamento della serie

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{[n - \log(1+n)]^2}{n^x + x|\sin n|}.$$

**Esercizio 2.** Determinare le soluzioni dell'equazione differenziale

$$y''(x) + 2y'(x) + y(x) = e^x + e^{-x},$$

con condizioni iniziali  $y(0) = 0$  e  $y'(0) = 0$ .

**Esercizio 3.** Discutere, al variare di  $\alpha \in \mathbb{R}$ , la convergenza dell'integrale improprio

$$\int_{-\infty}^{-1} |x + \sqrt{x^2 - 1}|^\alpha dx .$$

Calcolare il valore dell'integrale per  $\alpha = 2$ .