

## Compito di Analisi Matematica 1, Prima parte, Tema A

10 giugno 2014

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

- 1) Sia  $a_n = (3^n - n^3)/n!$  definita per  $n \in \mathbb{N}$ . Allora la successione  $a_n$   
 A: è limitata      B: converge a  $-1$       C: N.A.      D: diverge a  $+\infty$   
 E: non ammette limite.
  
- 2) Dire se la funzione  $f(x) = x^5 - x^4 - x^3 + 2x + 1$  ha in  $x = 1$   
 A: un punto di flesso      B: un punto di minimo locale  
 C: un punto di massimo locale      D: N.A.      E: un punto angoloso.
  
- 3) Data  $f(x) = e^{|x-1|}$  si ha che  
 A:  $f$  è monotona      B:  $f$  è invertibile      C: N.A.  
 D:  $f$  è ovunque derivabile      E:  $f$  è convessa
  
- 4) L'insieme  $\{x \in \mathbb{R} : |x - 2| > 5\} \cap \{x \in \mathbb{R} : x < 1\}$   
 A: N.A.      B: è aperto      C: è compatto      D: è limitato  
 E: ha parte interna vuota.
  
- 5) L'equazione differenziale  $y''(x) - y'(x) + y(x) = 1$ ,  $y(0) = 0$   
 A: ha soluzione  $-x$       B: ha soluzione  $1$       C: non ha soluzione      D: N.A.  
 E: non è lineare
  
- 6) Il numero complesso  $z = 4 + 3i$  ha inverso dato da  
 A:  $(1/5)e^{i\pi/12}$       B: N.A.      C:  $(4/25) - (3/25)i$       D:  $2 - 3i$       E:  $4 - 3i$
  
- 7) La funzione  $2^x \log(1 + x + x\sqrt{x})$  è, per  $x \rightarrow 0$ ,  
 A:  $O(x)$       B:  $o(x^2)$       C: N.A.      D:  $o(x\sqrt{x})$       E:  $O(x^2)$
  
- 8) La serie  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n/n^\alpha$   
 A: diverge a  $+\infty$  per  $\alpha = 1$       B: converge solo per  $\alpha > 1$       C: N.A.  
 D: converge per ogni  $\alpha$       E: converge solo per  $\alpha > 0$
  
- 9)  $\int_{-\pi}^{\pi} \sin(x + 1) dx =$   
 A:  $2 \cos(\pi + 1)$       B:  $-2 \cos(\pi + 1)$       C:  $0$       D:  $-\cos(1)$       E: N.A.
  
- 10) Una primitiva della funzione  $e^x/(2 + 2e^x + e^{2x})$  è data da  
 A:  $\log((1 + e^x)^2)$       B:  $2 \log(1 + e^{2x}) + 1$       C:  $\arctan(1 + e^x) + 1$   
 D:  $-1/(1 + e^x)$       E: N.A.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>RISPOSTE</b>	A	B	E	B	D	C	A	E	C	C

**Compito di Analisi Matematica 1, Prima parte, Tema B**

10 giugno 2014

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

- 1) Sia  $a_n = (1 + n!)/(3^n - n^3)$  definita per  $n \in \mathbb{N}$ . Allora la successione  $a_n$   
 A: è limitata    B: converge a  $-1$     C: N.A.    D: diverge a  $+\infty$   
 E: non ammette limite.
  
- 2) Dire se la funzione  $f(x) = 3 - x^5 + x^4 + x^3 - 2x$  ha in  $x = 1$   
 A: un punto di flesso    B: un punto di minimo locale    C: N.A.  
 D: un punto di massimo locale    E: un punto angoloso.
  
- 3) Data  $f(x) = e^{1-|x|}$  si ha che  
 A:  $f$  è monotona decrescente    B:  $f$  è monotona crescente  
 C: N.A.    D:  $f$  è concava    E:  $f$  è infinitesima per  $x \rightarrow +\infty$
  
- 4) L'insieme  $\{x \in \mathbb{R} : |x - 2| \leq 5\} \cap \{x \in \mathbb{R} : x > 1\}$   
 A: N.A.    B: è aperto    C: è compatto    D: non è limitato  
 E: ha parte interna vuota.
  
- 5) L'equazione differenziale  $y''(x) - y'(x) = 2x^2$ ,  $y(0) = 1$   
 A: ha un'unica soluzione    B: N.A.    C: non ha soluzione  
 D: ha due soluzioni    E: non è lineare
  
- 6) Il numero complesso  $z = 1 + (3/4)i$  ha inverso dato da  
 A:  $(4/5)e^{i\pi/12}$     B: N.A.    C:  $(16/25) - (12/25)i$     D:  $1 - (4/3)i$     E:  $4 - 3i$
  
- 7) La funzione  $x \log(1 + 2^x)$  è, per  $x \rightarrow 0$ ,  
 A:  $O(x)$     B:  $o(x^2)$     C: N.A.    D:  $o(x\sqrt{x})$     E:  $O(x^2)$
  
- 8) La serie  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n / (2^n n^\alpha)$   
 A: diverge a  $+\infty$  per  $\alpha = 1$     B: converge solo per  $\alpha > 1$     C: N.A.  
 D: converge per ogni  $\alpha$     E: converge solo per  $\alpha > 0$
  
- 9)  $\int_0^\pi x \sin(x) dx =$   
 A: 1    B: -1    C: N.A.    D: 0    E:  $\pi$
  
- 10) Una primitiva della funzione  $4e^x/(1 + 2e^x + e^{2x})$  è data da  
 A:  $\log((1 + e^x)^2)$     B:  $2 \log(1 + 2e^x) + 1$     C:  $\arctan(1 + e^x) + 1$   
 D:  $-1/(1 + e^x)$     E: N.A.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>RISPOSTE</b>	D	D	E	A	B	C	A	D	E	E

## Compito di Analisi Matematica 1, Prima parte, Tema C

10 giugno 2014

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

- 1) Sia  $a_n = (4^n - n^2)/n!$  definita per  $n \in \mathbb{N}$ . Allora la successione  $a_n$   
 A: converge a  $-1$       B: è limitata      C: non ammette limite.  
 D: diverge a  $+\infty$       E: N.A.
  
- 2) Dire se la funzione  $f(x) = x^5 + x^4 - x^3 + 2x + 1$  ha in  $x = -1$   
 A: un punto di flesso      B: un punto di minimo locale      C: N.A.  
 D: un punto di massimo locale      E: un punto angoloso.
  
- 3) Data  $f(x) = e^{1-x}$  si ha che  
 A:  $f$  è monotona crescente      B:  $f$  è invertibile      C: N.A.  
 D:  $f$  è infinitesima per  $x \rightarrow -\infty$       E:  $f$  è concava
  
- 4) L'insieme  $\{x \in \mathbb{R} : |x - 2| > 5\} \cap \{x \in \mathbb{R} : x > 1\}$   
 A: N.A.      B: è aperto      C: è compatto      D: è limitato  
 E: ha parte interna vuota.
  
- 5) L'equazione differenziale  $y''(x) + 2y'(x) = 0$ ,  $y(0) = 1$   
 A: ha solo soluzioni limitate      B: non ha soluzioni limitate  
 C: non ha soluzione      D: N.A.      E: non è lineare
  
- 6) Il numero complesso  $z = 3 - 4i$  ha inverso dato da  
 A:  $(1/5)e^{i\pi/12}$       B: N.A.      C:  $(3/25) + (4/25)i$       D:  $3 + 2i$       E:  $3 + 4i$
  
- 7) La funzione  $x \log(1 + 2^x)$  è, per  $x \rightarrow 0$ ,  
 A:  $O(x)$       B:  $o(x^2)$       C: N.A.      D:  $o(x\sqrt{x})$       E:  $O(x^2)$
  
- 8) La serie  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n / (\sqrt{n})^\alpha$   
 A: diverge a  $+\infty$  per  $\alpha = 2$       B: converge solo per  $\alpha > 1/2$       C: N.A.  
 D: converge per ogni  $\alpha$       E: converge solo per  $\alpha > 0$
  
- 9)  $\int_0^1 x/(x^2 + 1) dx =$   
 A: N.A.      B: 1      C: 0      D:  $\log(2)$       E:  $\arctan(1)$
  
- 10) Una primitiva della funzione  $4e^x/(1 + 2e^x + e^{2x})$  è data da  
 A:  $\log((1 + e^x)^2)$       B:  $2\log(1 + 2e^x) + 1$       C:  $\arctan(1 + e^x) + 1$   
 D:  $-4/(1 + e^x)$       E: N.A.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>RISPOSTE</b>	B	D	B	B	D	C	A	E	A	D

## Compito di Analisi Matematica 1, Prima parte, Tema D

10 giugno 2014

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

- 1) Sia  $a_n = (1 + n!)/(4^n - n^2)$  definita per  $n \in \mathbb{N}$ . Allora la successione  $a_n$   
 A: è limitata    B: converge a 1    C: N.A.    D: diverge a  $+\infty$   
 E: non ammette limite.
  
- 2) Dire se la funzione  $f(x) = 3 - x^5 - x^4 + x^3 - 2x$  ha in  $x = -1$   
 A: un punto di flesso    B: un punto di minimo locale    C: N.A.  
 D: un punto di massimo locale    E: un punto angoloso.
  
- 3) Data  $f(x) = -e^{2-x}$  si ha che  
 A:  $f$  è monotona decrescente    B:  $f$  è limitata  
 C: N.A.    D:  $f$  è convessa    E:  $f$  è infinitesima per  $x \rightarrow +\infty$ .
  
- 4) L'insieme  $\{x \in \mathbb{R} : |x + 2| < 3\} \cap \{x \in \mathbb{R} : x \leq 0\}$   
 A: N.A.    B: è chiuso    C: è compatto    D: è limitato  
 E: ha parte interna vuota.
  
- 5) L'equazione differenziale  $y'(x) = y^2(x)$   
 A: ha solo soluzioni limitate    B: ha un'unica soluzione  
 C: non ha soluzione    D: N.A.    E: ha infinite soluzioni
  
- 6) Il numero complesso  $z = (4/3) + i$  ha inverso dato da  
 A:  $(3/5)e^{i\pi/12}$     B: N.A.    C:  $(12/25) - (9/25)i$     D:  $1 - (3/4)i$     E:  $3 - 4i$
  
- 7) La funzione  $\log(1 + x2^x)$  è, per  $x \rightarrow 0$ ,  
 A:  $O(x)$     B:  $o(x^2)$     C: N.A.    D:  $o(x\sqrt{x})$     E:  $O(x^2)$
  
- 8) La serie  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n / [(n!)^\alpha]$   
 A: diverge a  $+\infty$  per  $\alpha = 0$     B: converge solo per  $\alpha > 1$     C: N.A.  
 D: converge per ogni  $\alpha$     E: converge solo per  $\alpha > 0$
  
- 9)  $\int_0^1 2 \arctan(x) dx =$   
 A: 1    B: 0    C:  $\pi/2$     D:  $\pi/2 - \log(2)$     E: N.A.
  
- 10) Una primitiva della funzione  $4e^x/(1 - 2e^x + e^x)$  è data da  
 A:  $2 \log((1 + e^x)^2)$     B:  $4 \log(1 - e^x) + 1$     C:  $\arctan(1 + e^x) + 1$   
 D:  $4/(1 - e^x)$     E: N.A.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>RISPOSTE</b>	D	B	E	D	E	C	A	E	D	D

**Compito di Analisi Matematica 1, Seconda parte, Tema A**

10 giugno 2014

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

**Esercizio 1.** Al variare del parametro reale  $\alpha$  discutere la convergenza dell'integrale improprio

$$I_\alpha = \int_0^1 [\sin(x)]^\alpha \arctan(x) dx.$$

Calcolare il valore di  $I_0$ .

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

$$x''(t) + x(t) = \sin(t).$$

Determinare le soluzioni che verificano  $x(0) = x(2\pi) = 0$ .

**Esercizio 3.** Studiare la funzione

$$f(x) = \frac{\sqrt{4x^2 + 4x + 3}}{x + 1}$$

tracciandone un grafico qualitativo.

**Compito di Analisi Matematica 1, Seconda parte, Tema B**

10 giugno 2014

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

**Esercizio 1.** Al variare del parametro reale  $\alpha$  discutere la convergenza dell'integrale improprio

$$I_\alpha = \int_0^1 [\sin(x)]^\alpha x \log(x) dx.$$

Calcolare il valore di  $I_0$ .

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

$$x''(t) + x(t) = \cos(t).$$

Determinare le soluzioni che verificano  $x(0) = x(2\pi) = 0$ .

**Esercizio 3.** Studiare la funzione

$$f(x) = \frac{\sqrt{4x^2 - 4x + 3}}{x - 1}$$

tracciandone un grafico qualitativo.