

Analisi Matematica II e Complementi  
 Prova scritta n. 1  
 Ingegneria, a.a. 2009-2010  
 5 giugno 2010

(spazio riservato al docente)		voto
<input type="checkbox"/>	ammonito	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	espulso	

cognome	nome	matricola
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
risposte:	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	codice compito: BADA ADBC CDBC
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

**1.** La funzione  $f(x, y) = x^4 + 2xy + y^2$  nel punto  $(0, 0)$  (A) ha un punto di massimo, (B) ha un punto di minimo, (C) non ha un punto critico, (D) ha punto sella.

**2.** La funzione  $f(x, y) = \sqrt{x^4 + y^2}$ , nel punto  $(0, 0)$  è (A) continua ma non derivabile, (B) differenziabile, (C) derivabile ma non differenziabile, (D) non continua.

**3.** Sia  $Q = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x \in [0, 1], y \in [0, 1]\}$ . Calcolare

$$\iint_Q xy \, dx \, dy$$

(A) 2, (B)  $\frac{1}{4}$ , (C) 0, (D) 1.

**4.** Le soluzioni del sistema lineare autonomo

$$\begin{cases} x' = y \\ y' = 2x \end{cases}$$

hanno in  $(0, 0)$

(A) un centro, (B) un fuoco, (C) un nodo, (D) un punto sella.

**5.** Sia

$$f(z) = \frac{e^z - 1}{z}$$

Allora per  $z \rightarrow 0$

(A)  $f(z) = \frac{1}{z} + z + o(z)$ , (B)  $f(z) = z + \frac{z^2}{6} + o(z^2)$ , (C)  $f(z) = \frac{1}{z^2} + \frac{1}{2z} + o(z)$ , (D)  $f(z) = 1 + \frac{z}{2} + o(z)$ .

**6.** La trasformata di Laplace della funzione

$$f(t) = e^t(1 + e^t)$$

è (A)  $\frac{1}{s^2}$ , (B)  $\frac{1}{s(s+1)}$ , (C)  $\frac{2s-3}{(s-1)(s-2)}$ , (D)  $\frac{e}{s+1}$ .

**7.** Sia  $y(x)$  la soluzione massimale del problema di Cauchy

$$\begin{cases} y' = x^2(y-1)^2, \\ y(0) = 1. \end{cases}$$

Allora possiamo affermare che  $y(x)$

(A) è costante, (B) è strettamente decrescente, (C) è strettamente crescente, (D) non è monotona.

**8.** Sia  $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  una funzione derivabile. Quale dei seguenti vettori potrebbe essere il valore di  $\nabla f(x, y)$  per ogni  $(x, y) \in \mathbb{R}^2$ ?

(A)  $(0, x)$ , (B)  $(-y, x)$ , (C)  $(y, x)$ , (D)  $(y, 1)$ .

**9.** La funzione complessa

$$f(z) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \frac{z^k}{|k|!}$$

(A) non è analitica, (B) ha una singolarità eliminabile in  $z_0 = 0$ , (C) ha una singolarità essenziale in  $z_0 = 0$ , (D) è analitica ma non olomorfa.

**10.** La trasformata di Laplace della funzione  $f(t) = t^2 e^t \sin t$  ha ascissa di convergenza

(A) 1, (B) 0, (C)  $-\infty$ , (D)  $-1$ .

**11.** La successione di funzioni

$$f_k(x) = e^{\frac{x}{k}}$$

converge uniformemente

(A) su  $[-1, 0]$  ma non su  $[-1, 1]$ , (B) su tutto  $\mathbb{R}$ , (C) su  $(-\infty, 1]$  ma non su tutto  $\mathbb{R}$ , (D) su  $[-1, 1]$  ma non su tutto  $(-\infty, 1]$ .

**12.** Sia  $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  una funzione differenziabile. Sapendo che

$$f(x, y) = 0 \Leftrightarrow y = 0 \text{ e } x \leq 1$$

possiamo affermare che

(A)  $f_y(x, 0) \neq 0$  per ogni  $x < 1$ , (B)  $f_y(x, 0) = 0$  per ogni  $x < 1$ , (C)  $f_y(1, 0) = 0$ , (D)  $f_y(1, 0) \neq 0$ .

# Analisi Matematica II e Complementi

Prova scritta n. 1

Ingegneria, a.a. 2009-2010

5 giugno 2010

(spazio riservato al docente)

ammonito

espulso

voto

cognome

nome

matricola

risposte: 

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

codice compito: ACCD ACDB ABDB

**1.** La funzione  $f(x, y) = x^4 - 2xy + y^2$  nel punto  $(0, 0)$  (A) non ha un punto critico, (B) ha un punto di minimo, (C) ha punto sella, (D) ha un punto di massimo.

**2.** La funzione  $f(x, y) = |x + y^2|$ , nel punto  $(0, 0)$  è (A) non continua, (B) differenziabile, (C) continua ma non derivabile, (D) derivabile ma non differenziabile.

**3.** Sia  $Q = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x \in [0, 1], y \in [0, 1]\}$ . Calcolare

$$\iint_Q 2x + 3y^2 dx dy$$

(A)  $\frac{1}{4}$ , (B) 0, (C) 1, (D) 2.

**4.** Le soluzioni del sistema lineare autonomo

$$\begin{cases} x' = -y \\ y' = 2x \end{cases}$$

hanno in  $(0, 0)$

(A) un punto sella, (B) un nodo, (C) un centro, (D) un fuoco.

**5.** Sia

$$f(z) = \frac{e^z - 1}{z}$$

Allora per  $z \rightarrow 0$

(A)  $f(z) = \frac{1}{z} + z + o(z)$ , (B)  $f(z) = 1 + \frac{z}{2} + o(z)$ , (C)  $f(z) = \frac{1}{z^2} + \frac{1}{2z} + o(z)$ , (D)  $f(z) = z + \frac{z^2}{6} + o(z^2)$ .

**6.** La trasformata di Laplace della funzione

$$f(t) = \frac{1}{e^{t-1}}$$

è (A)  $\frac{e}{s+1}$ , (B)  $\frac{2s-3}{(s-1)(s-2)}$ , (C)  $\frac{1}{s^2}$ , (D)  $\frac{1}{s(s+1)}$ .

**7.** Sia  $y(x)$  la soluzione massimale del problema di Cauchy

$$\begin{cases} y' = x^2(1-y)^2, \\ y(0) = 1. \end{cases}$$

Allora possiamo affermare che  $y(x)$

(A) è costante, (B) non è monotona, (C) è strettamente crescente, (D) è strettamente decrescente.

**8.** Sia  $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  una funzione derivabile. Quale dei seguenti vettori potrebbe essere il valore di  $\nabla f(x, y)$  per ogni  $(x, y) \in \mathbb{R}^2$ ?

(A)  $(y, 1)$ , (B)  $(y, x)$ , (C)  $(-y, x)$ , (D)  $(0, x)$ .

**9.** La funzione complessa

$$f(z) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \frac{z^k}{|k|!}$$

(A) ha una singolarità eliminabile in  $z_0 = 0$ , (B) ha una singolarità essenziale in  $z_0 = 0$ , (C) non è analitica, (D) è analitica ma non olomorfa.

**10.** La trasformata di Laplace della funzione  $f(t) = t^2 e^{-t} \sin t$  ha ascissa di convergenza

(A)  $-\infty$ , (B) 0, (C) 1, (D)  $-1$ .

**11.** La successione di funzioni

$$f_k(x) = e^{\frac{x}{k}}$$

converge uniformemente

(A) su  $[-1, 0]$  ma non su  $[-1, 1]$ , (B) su tutto  $\mathbb{R}$ , (C) su  $[-1, 1]$  ma non su tutto  $(-\infty, 1]$ , (D) su  $(-\infty, 1]$  ma non su tutto  $\mathbb{R}$ .

**12.** Sia  $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  una funzione differenziabile. Sapendo che

$$f(x, y) = 0 \Leftrightarrow y = 0 \text{ e } x \leq 1$$

possiamo affermare che

(A)  $f_y(1, 0) = 0$ , (B)  $f_y(x, 0) \neq 0$  per ogni  $x < 1$ , (C)  $f_y(1, 0) \neq 0$ , (D)  $f_y(x, 0) = 0$  per ogni  $x < 1$ .

# Analisi Matematica II e Complementi

Prova scritta n. 1

Ingegneria, a.a. 2009-2010

5 giugno 2010

(spazio riservato al docente)

voto

ammonito

espulso

cognome

nome

matricola

risposte: 

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

codice compito: BBCA BDCD ADAC

**1.** La funzione  $f(x, y) = x^4 - 2xy - y^2$  nel punto  $(0, 0)$  (A) ha un punto di massimo, (B) ha un punto di minimo, (C) ha punto sella, (D) non ha un punto critico.

**2.** La funzione  $f(x, y) = \sqrt{x^4 + y^2}$ , nel punto  $(0, 0)$  è (A) differenziabile, (B) continua ma non derivabile, (C) derivabile ma non differenziabile, (D) non continua.

**3.** Sia  $Q = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x \in [0, 1], y \in [0, 1]\}$ . Calcolare

$$\iint_Q 2x - 3y^2 dx dy$$

(A) 0, (B)  $\frac{1}{4}$ , (C) 1, (D) 2.

**4.** Le soluzioni del sistema lineare autonomo

$$\begin{cases} x' = y \\ y' = -2x \end{cases}$$

hanno in  $(0, 0)$

(A) un punto sella, (B) un fuoco, (C) un nodo, (D) un centro.

**5.** Sia

$$f(z) = \frac{e^z - 1}{z}.$$

Allora per  $z \rightarrow 0$

(A)  $f(z) = \frac{1}{z^2} + \frac{1}{2z} + o(z)$ , (B)  $f(z) = \frac{1}{z} + z + o(z)$ , (C)  $f(z) = z + \frac{z^2}{6} + o(z^2)$ , (D)  $f(z) = 1 + \frac{z}{2} + o(z)$ .

**6.** La trasformata di Laplace della funzione

$$f(t) = e^t(1 + e^t)$$

è (A)  $\frac{2s-3}{(s-1)(s-2)}$ , (B)  $\frac{1}{s(s+1)}$ , (C)  $\frac{1}{s^2}$ , (D)  $\frac{e}{s+1}$ .

**7.** Sia  $y(x)$  la soluzione massimale del problema di Cauchy

$$\begin{cases} y' = (x-1)^2(y-1) \\ y(0) = 1. \end{cases}$$

Allora possiamo affermare che  $y(x)$

(A) è strettamente decrescente, (B) è costante, (C) è strettamente crescente, (D) non è monotona.

**8.** Sia  $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  una funzione derivabile. Quale dei seguenti vettori potrebbe essere il valore di  $\nabla f(x, y)$  per ogni  $(x, y) \in \mathbb{R}^2$ ?

(A)  $(0, x)$ , (B)  $(y, 1)$ , (C)  $(y, x)$ , (D)  $(-y, x)$ .

**9.** La funzione complessa

$$f(z) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \frac{z^k}{|k|!}$$

(A) ha una singolarità eliminabile in  $z_0 = 0$ , (B) è analitica ma non olomorfa, (C) non è analitica, (D) ha una singolarità essenziale in  $z_0 = 0$ .

**10.** La trasformata di Laplace della funzione  $f(t) = t^2 e^t \sin t$  ha ascissa di convergenza

(A) 1, (B)  $-\infty$ , (C) 0, (D)  $-1$ .

**11.** La successione di funzioni

$$f_k(x) = e^{\frac{x}{k}}$$

converge uniformemente

(A) su  $(-\infty, 1]$  ma non su tutto  $\mathbb{R}$ , (B) su tutto  $\mathbb{R}$ , (C) su  $[-1, 0]$  ma non su  $[-1, 1]$ , (D) su  $[-1, 1]$  ma non su tutto  $(-\infty, 1]$ .

**12.** Sia  $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  una funzione differenziabile. Sapendo che

$$f(x, y) = 0 \Leftrightarrow y = 0 \text{ e } x \leq 1$$

possiamo affermare che

(A)  $f_y(1, 0) = 0$ , (B)  $f_y(x, 0) \neq 0$  per ogni  $x < 1$ , (C)  $f_y(1, 0) \neq 0$ , (D)  $f_y(x, 0) = 0$  per ogni  $x < 1$ .

Analisi Matematica II e Complementi  
 Prova scritta n. 1  
 Ingegneria, a.a. 2009-2010  
 5 giugno 2010

(spazio riservato al docente)		voto
<input type="checkbox"/>	ammonito	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	espulso	

cognome	nome	matricola
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
risposte:	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	codice compito: DCAB BADB CDAC
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

**1.** La funzione  $f(x, y) = x^4 + 2xy + y^2$  nel punto  $(0, 0)$   
 (A) ha punto sella, (B) non ha un punto critico, (C) ha un punto di massimo, (D) ha un punto di minimo.

**2.** La funzione  $f(x, y) = |x + y^2|$ , nel punto  $(0, 0)$  è  
 (A) differenziabile, (B) derivabile ma non differenziabile,  
 (C) continua ma non derivabile, (D) non continua.

**3.** Sia  $Q = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x \in [0, 1], y \in [0, 1]\}$ . Calcolare

$$\iint_Q xy \, dx \, dy$$

(A)  $\frac{1}{4}$ , (B) 0, (C) 1, (D) 2.

**4.** Le soluzioni del sistema lineare autonomo

$$\begin{cases} x' = -y \\ y' = -2x \end{cases}$$

hanno in  $(0, 0)$

(A) un punto sella, (B) un centro, (C) un nodo, (D) un fuoco.

**5.** Sia

$$f(z) = \frac{e^z - 1}{z}$$

Allora per  $z \rightarrow 0$

(A)  $f(z) = z + \frac{z^2}{6} + o(z^2)$ , (B)  $f(z) = \frac{1}{z} + z + o(z)$ ,  
 (C)  $f(z) = \frac{1}{z^2} + \frac{1}{2z} + o(z)$ , (D)  $f(z) = 1 + \frac{z}{2} + o(z)$ .

**6.** La trasformata di Laplace della funzione

$$f(t) = \frac{1}{e^t - 1}$$

è  
 (A)  $\frac{2s - 3}{(s - 1)(s - 2)}$ , (B)  $\frac{1}{s^2}$ , (C)  $\frac{e}{s + 1}$ , (D)  $\frac{1}{s(s + 1)}$ .

**7.** Sia  $y(x)$  la soluzione massimale del problema di Cauchy

$$\begin{cases} y' = x^2(y - 1)^2, \\ y(0) = 1. \end{cases}$$

Allora possiamo affermare che  $y(x)$

(A) è strettamente decrescente, (B) è costante, (C) non è monotona, (D) è strettamente crescente.

**8.** Sia  $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  una funzione derivabile. Quale dei seguenti vettori potrebbe essere il valore di  $\nabla f(x, y)$  per ogni  $(x, y) \in \mathbb{R}^2$ ?

(A)  $(-y, x)$ , (B)  $(y, 1)$ , (C)  $(y, x)$ , (D)  $(0, x)$ .

**9.** La funzione complessa

$$f(z) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \frac{z^k}{|k|!}$$

(A) ha una singolarità eliminabile in  $z_0 = 0$ , (B) ha una singolarità essenziale in  $z_0 = 0$ , (C) è analitica ma non olomorfa, (D) non è analitica.

**10.** La trasformata di Laplace della funzione  $f(t) = t^2 e^{-t} \sin t$  ha ascissa di convergenza

(A) 1, (B) -1, (C) 0, (D)  $-\infty$ .

**11.** La successione di funzioni

$$f_k(x) = e^{\frac{x}{k}}$$

converge uniformemente

(A) su  $[-1, 1]$  ma non su tutto  $(-\infty, 1]$ , (B) su  $[-1, 0]$  ma non su  $[-1, 1]$ , (C) su tutto  $\mathbb{R}$ , (D) su  $(-\infty, 1]$  ma non su tutto  $\mathbb{R}$ .

**12.** Sia  $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  una funzione differenziabile. Sapendo che

$$f(x, y) = 0 \Leftrightarrow y = 0 \text{ e } x \leq 1$$

possiamo affermare che

(A)  $f_y(x, 0) \neq 0$  per ogni  $x < 1$ , (B)  $f_y(x, 0) = 0$  per ogni  $x < 1$ , (C)  $f_y(1, 0) = 0$ , (D)  $f_y(1, 0) \neq 0$ .