

1. L'integrale $\int_0^1 \frac{3 \arctan e^x}{\cosh x} dx$ vale

Risp.: **A** : $\arctan e^2 - \frac{\pi^2}{16}$ **B** : $3 \arctan^2 e$ **C** : $3(\arctan^2 e - \frac{\pi^2}{16})$ **D** : $-\frac{3}{16}\pi^2$ **E** : $3(\arctan^2 e + \frac{\pi^2}{16})$
F : $3(\arctan e^2 + \frac{\pi}{16})$

2. Sia $y(x)$ la soluzione del problema di Cauchy $\begin{cases} y'(x) + y(x) = e^{3x} \\ y(0) = 3. \end{cases}$

Allora $y''(0)$ vale

Risp.: **A** : 3 **B** : 2 **C** : -5 **D** : 1 **E** : 5 **F** : 4

3. Siano $\vec{f} : \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}^2$ e $g : \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}$ le funzioni definite da $\vec{f}(x, y) = (x^2 - y^2, x + y + 1)$ e $g(x, y) = x - 7y^2 + 1$. Allora posto $h = g \circ f$ si ha che $\nabla h(0, 0)$ vale

Risp.: **A** : $(-14, -14)$ **B** : $(14, -14)$ **C** : $(-14, 14)$ **D** : $(-7, -7)$ **E** : $(7, -7)$ **F** : $(-7, 7)$

4. Sia f la funzione definita da $f(x, y) = \frac{1}{2} \log(x^2 + y^2) - 2x + y + 3$ per $(x, y) \in \mathbf{R}^2 \setminus (0, 0)$. Allora per essa i punti $P_1 = (\frac{2}{5}, -\frac{1}{5})$, $P_2 = (\frac{1}{5}, -\frac{2}{5})$ sono

Risp.: **A** : P_1 di minimo relativo e P_2 non stazionario **B** : P_1 di sella e P_2 non stazionario **C** : P_1 di massimo relativo e P_2 non stazionario **D** : P_1 non stazionario e P_2 di sella **E** : P_1 non stazionario e P_2 di minimo relativo **F** : P_1 non stazionario e P_2 di massimo relativo

5. Si consideri la funzione $f(x, y) = (x + y)|y + 2x|$ e il triangolo chiuso A di vertici $(0, 0)$, $(1, 0)$ e $(0, 1)$. Allora posti $M = \max_{(x,y) \in A} f(x, y)$ e $m = \min_{(x,y) \in A} f(x, y)$ si ha

Risp.: **A** : $M = 1, m = 0$ **B** : $M = 3, m = 0$ **C** : $M = 2, m = 0$ **D** : $M = 4, m = 0$ **E** : $M = 2, m = 1$
F : $M = 3, m = 1$

6. Sia data la curva di rappresentazione parametrica $\vec{r}(t) = 2 \cos t \vec{i}_1 + 2 \sin t \vec{i}_2 + \sqrt{\alpha t} \vec{i}_3$, $t \in [0, 2\pi]$, $\alpha \in \mathbf{R}^+$. Allora $\|\vec{r}'(t)\| = 3$ se e solo se

Risp.: **A** : $\alpha = 3$ **B** : $\alpha = -5$ **C** : $\alpha = 5$ **D** : $\alpha = 2$ **E** : $\alpha = 4$ **F** : $\alpha = 1$

7. Calcolare l'integrale curvilineo $\int_{\Gamma} \frac{5y}{x^2 \sqrt{x^2 + y^2}} ds$, dove Γ è la curva di rappresentazione parametrica

$\vec{r}(t) = \cosh t \vec{i}_1 + \sinh t \vec{i}_2$, $t \in [0, \log 2]$.

Risp.: **A** : -1 **B** : 1 **C** : 2 **D** : -2 **E** : $-\frac{5}{3}$ **F** : $\frac{3}{2}$

8. Sia $\alpha \in \mathbf{R}$. Si consideri il campo vettoriale $\vec{F}(x, y) = x^x \left[\frac{(\log x + 1)(e^{2y} + 1)}{e^y} \vec{i}_1 + 2 \sinh(7\alpha y) \vec{i}_2 \right]$. Allora \vec{F} è conservativo se e solo se

Risp.: **A** : $\alpha = 7$ **B** : $\alpha = -\frac{1}{7}$ **C** : $\forall \alpha$ **D** : $\alpha = -2$ **E** : $\alpha = \frac{\sqrt{3}}{7}$ **F** : $\alpha = \frac{1}{7}$

9. Sia A aperto di \mathbf{R}^3 , $f : A \rightarrow \mathbf{R}$, $f \in \mathcal{C}^2(A)$, $(x_0, y_0, z_0) \in A$ tale che $\nabla f(x_0, y_0, z_0) = \vec{0}$ e $\det H_f(x_0, y_0, z_0) < 0$. Allora delle seguenti affermazioni

- (a) (x_0, y_0, z_0) è un punto di sella per f (b) (x_0, y_0, z_0) è un punto stazionario per f (c) f è differenziabile in A
(d) $\frac{\partial f}{\partial x}(x_0, y_0, z_0) = \frac{\partial f}{\partial y}(x_0, y_0, z_0)$ (e) $\frac{\partial^2 f}{\partial y \partial z} = \frac{\partial^2 f}{\partial z \partial y}$ in A (f) (x_0, y_0, z_0) è un punto di massimo relativo per f

le uniche corrette sono

Risp.: **A** : a b c f **B** : a c e f **C** : b c e **D** : b c d e **E** : a d e f **F** : a b d

10. L'integrale doppio $\iint_T \frac{-2x + 5y}{(x^2 + y^2)^{3/4}} dx dy$, dove $T = \{(x, y) \in \mathbf{R}^2 : x \geq 0, y \geq \sqrt{3}x, x^2 + y^2 \leq 9\}$ vale

Risp.: **A** : $6 - \sqrt{3}$ **B** : 6 **C** : $\frac{6+\sqrt{3}}{2}$ **D** : $-6 + \sqrt{3}$ **E** : $6 + \sqrt{3}$ **F** : $\sqrt{3}$

.....
Cognome e nome

Firma

Corso di Laurea: \diamond per l'ambiente e il territorio ; \diamond dell'automazione industriale; \diamond civile; \diamond gestionale;
 \diamond dell'informazione; \diamond dei materiali; \diamond meccanica.

Analisi Matematica B

19 settembre 2005

Compito 1

-
- Istruzioni. 1. COMPILARE la parte soprastante la prima riga continua. In particolare, scrivere cognome e nome *in stampatello* e la firma sopra la riga punteggiata e segnare il corso di laurea.
2. SEGNARE nelle due tabelle riportate in questa pagina, in modo incontrovertibile, la lettera corrispondente alla risposta scelta per ognuna delle domande riportate nel foglio allegato; in caso di correzione, apporre un "SI" vicino alla risposta scelta.
3. PUNTEGGI: risposta esatta = +3; risposta sbagliata = -0.5; risposta non data = 0.
4. PROIBITO usare libri, quaderni, calcolatori.
5. CONSEGNARE questo foglio e i fogli su cui sono stati svolti gli esercizi.
6. TEMPO a disposizione: 150 min.
-

Risposte relative ai fogli allegati.

1.	2.	3.	4.	5.
A	A	A	A	A
B	B	B	B	B
C	C	C	C	C
D	D	D	D	D
E	E	E	E	E
F	F	F	F	F

6.	7.	8.	9.	10.
A	A	A	A	A
B	B	B	B	B
C	C	C	C	C
D	D	D	D	D
E	E	E	E	E
F	F	F	F	F