Cognome e nome .... Firma .... Matricola ....

Corso di Laurea: ♢ AMBL; ♢ CIVL; ♢ GESL.

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.
2. SEGNARE nella tabella riportata in questa pagina, in modo incontrovertibile, la lettera corrispondente alla risposta scelta per ognuna delle domande; in caso di correzione, apporre un "SI" vicino alla risposta scelta.
3. PUNTEGGI: risposta esatta = +4; risposta sbagliata = −1; risposta non data = 0.
4. PROIBITO usare libri, quaderni, calcolatori.
5. CONSEGNARE il foglio A con TUTTI I FOGLI DELLO SVOLGIMENTO e TENERE il foglio B come promemoria delle risposte date.
6. TEMPO a disposizione: 150 min.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
A	A	A	A	A	A	A	A
B	B	B	B	B	B	B	B
C	C	C	C	C	C	C	C
D	D	D	D	D	D	D	D

1. L'integrale $\displaystyle\int_0^{\pi/2} \frac{2\sin x \sin(2x)}{1+\sin^2 x}\,dx$ vale

   Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $4-\pi$ $\boxed{\text{B}}$: $2\log 2$ $\boxed{\text{C}}$: $4-2\pi$ $\boxed{\text{D}}$: $2\pi-4$

2. Si considerino la funzione $f:\mathbb{R}^2\to\mathbb{R}$ data da

   $$f(x,y) = -x^3(x^2+y^2-1)^2$$

   e la circonferenza C di centro l'origine e raggio 1. Delle seguenti affermazioni

   (a) C contiene infiniti punti di massimo relativo di f (b) C contiene infiniti punti di minimo relativo di f (c) C non contiene punti stazionari di f (d) C contiene infiniti punti di sella per f

   le uniche corrette sono

   Risp.: $\boxed{\text{A}}$: (a), (d) $\boxed{\text{B}}$: (a), (b) $\boxed{\text{C}}$: (c) $\boxed{\text{D}}$: (b), (d)

3. Si considerino la funzione $g:\mathbb{R}^2\to\mathbb{R}$ data da $g(x,y)=xy$ e il dominio $D=\{(x,y)\in\mathbb{R}^2 : |x|-3\le y\le 3-|x|\}$. Siano M e m il massimo ed il minimo di g su D. Delle seguenti affermazioni

(a) $m = 0$ (b) $M = \frac{9}{4}$ (c) $m = -M$ (d) esistono quattro punti di minimo (e) esistono due punti di minimo

le uniche corrette sono

Risp.: $\boxed{\text{A}}$: (a), (d) $\boxed{\text{B}}$: (b), (c) $\boxed{\text{C}}$: (c) $\boxed{\text{D}}$: (b), (c), (e)

---

4. Sia $y(x)$ la soluzione del problema di Cauchy

$$\begin{cases} y' = \dfrac{x(e^y + 1)}{e^y}\,, \\ y(0) = 0\,. \end{cases}$$

Allora $y(1)$ vale

Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $\tan(-1 + 2e^{\frac{1}{2}})$ $\boxed{\text{B}}$: $e^{-1+2e^{\frac{1}{2}}}$ $\boxed{\text{C}}$: $e^{-1+2\ln\frac{1}{2}}$ $\boxed{\text{D}}$: $\log(-1 + 2e^{\frac{1}{2}})$

---

5. Il dominio A della funzione $f : A \subseteq \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ definita da

$$f(x, y) = \sqrt{1 - \sin(x^2 + y^2 - 7)} + \frac{1}{\sqrt{\arctan(xy - 1)}}$$

è dato da

Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : xy > 1\}$ $\boxed{\text{B}}$: $A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : xy > 1, x^2 + y^2 - 7 \neq \frac{\pi}{2} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$ $\boxed{\text{C}}$: $A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : k\pi < xy - 1 < \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$ $\boxed{\text{D}}$: $A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : xy \neq 1, x^2 + y^2 - 7 \neq \frac{\pi}{2} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$

---

6. Si consideri la curva $\gamma : [0, 2\pi] \to \mathbb{R}^2$ data da $\gamma(t) = (7\cos t, 8\sin t + t)$. Allora il vettore tangente a γ risulta parallelo a $\vec{j} = (0, 1)$

Risp.: $\boxed{\text{A}}$: per due valori di t $\boxed{\text{B}}$: mai $\boxed{\text{C}}$: per tre valori di t $\boxed{\text{D}}$: per infiniti valori di t

---

7. L'integrale curvilineo rispetto alla lunghezza d'arco $\int_\gamma 6y\sqrt{1 - y^2}\,ds$ dove $\gamma(t) = (t, \cos t)$ con $\pi \leq t \leq \frac{3}{2}\pi$ vale

Risp.: $\boxed{\text{A}}$: 1 $\boxed{\text{B}}$: $2(1 - 2\sqrt{2})$ $\boxed{\text{C}}$: $2(2\sqrt{2} - 1)$ $\boxed{\text{D}}$: -1

---

8. L'integrale doppio $\displaystyle\iint_T [y^2 \sin x + 7\frac{x + y}{x^2 + y^2}]\,dxdy$, dove T è la semicorona circolare di centro $(0, 0)$ e raggi 2 e 3 situata nel semipiano delle ordinate positive, vale

Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $14 \ln \frac{3}{2}$ $\boxed{\text{B}}$: 0 $\boxed{\text{C}}$: 7 $\boxed{\text{D}}$: 14
