

Cognome e nome

Firma

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

- Istruzioni. 1. COMPILARE la parte precedente queste istruzioni, in particolare, **scrivere cognome e nome (in stampatello), firmare e segnare il proprio corso di laurea.**
 2. SCRIVERE, in modo incontrovertibile, la risposta nello spazio lasciato dopo ogni quesito; in caso di correzione, barrare la risposta errata e scrivere accanto la nuova risposta.
 3. I PUNTEGGI attribuiti per la risposta esatta sono indicati alla fine di ogni quesito.
 4. PROIBITO usare libri, quaderni, calcolatori.
 5. CONSEGNARE il foglio A e tutti i fogli di protocollo.
 6. TENERE il foglio B come promemoria delle risposte date.
 7. TEMPO a disposizione: 150 min.

1. Determinare per quali valori di $\alpha \in \mathbf{R}$ vale

$$\int_0^\pi (3\alpha x + \sin x) dx = \int_0^\pi 3\alpha x \sin x dx$$

.....
Risposta [4 punti]:

2. Calcolare l'integrale doppio

$$\iint_T \left(\frac{1}{3y} + 2xe^y \right) dx dy$$

dove $T = \{(x, y) \in \mathbf{R}^2 : \frac{1}{2} \leq |x| \leq 1, x^2 \leq y \leq \sqrt{|x|}\}$.

.....
Risposta [4 punti]:

3. Determinare la soluzione del problema di Cauchy

$$\begin{cases} y'' - 7y' = 7 \sin x \\ y(0) = 1 \\ y'(0) = -\frac{7}{50}. \end{cases}$$

.....
Risposta [3 punti]:

4. Determinare il dominio della funzione f definita da

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

.....
Risposta [3 punti]:

5. Data $f : \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}$ definita da

$$f(x, y) = \begin{cases} 1 & \text{se } y \geq x^2 \\ 2 & \text{altrimenti .} \end{cases}$$

Calcolare l'integrale curvilineo $\int_{\Gamma} f ds$ dove Γ è il segmento di estremi $(0, 0)$ e $(3, 3)$.

.....
Risposta [4 punti]:

6. Sia $f : \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}$ la funzione data da

$$f(x, y) = (x^2 + y^2)(1 - x^2 - y^2)(x^2 + y^2 - 9)^3$$

Classificare i punti $(0, 0)$ e $(0, 3)$.

.....
Risposta [Classificazione di $(0, 0)$ 2 punti, classificazione di $(0, 3)$ 2 punti]:

7. Si consideri la funzione $g(x, y) = x^2 + y^2 + 4y - 1$ nel dominio $D = \{(x, y) \in \mathbf{R}^2 : -1 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq 1\}$.
Calcolare $m = \min_{(x,y) \in D} g(x, y)$ e $M = \max_{(x,y) \in D} g(x, y)$.

.....
Risposta [Calcolo di m : 2 punti, calcolo di M : 2 punti]:

8. Siano $\vec{F}(x, y) : \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}^2$ definita da $\vec{F}(x, y) = 3y\vec{i}_1 - x\vec{i}_2$ e $\Phi : \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}$ definita da $\Phi(\alpha, \beta) = \int_{\Gamma} \vec{F}$
dove Γ è il segmento di estremi $(0, 0)$ e (α, β) , percorso da $(0, 0)$ verso (α, β) . Calcolare $\frac{\partial \Phi}{\partial \alpha}(1, 1) + 7\frac{\partial \Phi}{\partial \beta}(1, 1)$.

.....
Risposta [4 punti]:
