

UNIVERSITÀ DI ROMA “TOR VERGATA”

Analisi Matematica II per Ingegneria dell'Edilizia, Edile-Architettura

Prova scritta del 5.VII.2022, compito n. 1

1. Trovare i punti critici della funzione $f(x, y) = (2x^2 - 2y + y^2)(2 - y)$ e dire se sono di massimo o minimo locale, o nessuno dei due.
2. Sia P il parallelogramma di vertici $(0, 0)$, $(-1, 1)$, $(2, 1)$ e $(3, 0)$. Calcolare l'integrale doppio su Ω della funzione $g(x, y) = y^2 - x$.
3. Calcolare l'integrale di $h(x, y, z) = ze^{x^2+y^2+z^2}$ sull'insieme

$$\Omega = \{(x, y, z) : x^2 + y^2 + z^2 \leq 3, z \geq 1\}.$$

4. Si consideri la curva di equazione parametrica

$$\gamma(t) = (\sin t, t + \cos t), \quad t \in \left[0, \frac{3\pi}{2}\right].$$

- (a) Dire se γ è una curva regolare.
- (b) Trovare l'equazione della retta tangente a γ nel punto $(0, \pi - 1)$.
- (c) Calcolare l'integrale $\int_{\gamma} \mathbf{F} \cdot d\mathbf{x}$, dove $\mathbf{F} = (2x^3(x^4 + y^2 + 1)^2, y(x^4 + y^2 + 1)^2)$.

5. Trovare la soluzione dell'equazione differenziale

$$y'' - 2y' + 5y = -10e^{2x}$$

che soddisfa le condizioni iniziali $y(0) = -3$, $y'(0) = -1$.

UNIVERSITÀ DI ROMA “TOR VERGATA”

Analisi Matematica II per Ingegneria dell'Edilizia, Edile-Architettura

Prova scritta del 5.VII.2022, compito n. 2

1. Trovare i punti critici della funzione $f(x, y) = (x + 2)(x^2 + 2x + 2y^2)$ e dire se sono di massimo o minimo locale, o nessuno dei due.
2. Sia P il parallelogramma di vertici $(0, 0)$, $(1, 1)$, $(-2, 1)$ e $(-3, 0)$. Calcolare l'integrale doppio su Ω della funzione $g(x, y) = x + y^2$.
3. Calcolare l'integrale di $h(x, y, z) = ze^{x^2+y^2+z^2}$ sull'insieme

$$\Omega = \{(x, y, z) : x^2 + y^2 + z^2 \leq 4, z \geq 1\}.$$

4. Si consideri la curva di equazione parametrica

$$\gamma(t) = (t + \cos t, \sin t), \quad t \in \left[0, \frac{3\pi}{2}\right].$$

- (a) Dire se γ è una curva regolare.
 - (b) Trovare l'equazione della retta tangente a γ nel punto $(\pi - 1, 0)$.
 - (c) Calcolare l'integrale $\int_{\gamma} \mathbf{F} \cdot d\mathbf{x}$, dove $\mathbf{F} = (3x(x^2 + y^4 + 1)^2, 6y^3(x^2 + y^4 + 1)^2)$.
5. Trovare la soluzione dell'equazione differenziale

$$y'' - 2y' + 5y = 10e^{2x}$$

che soddisfa le condizioni iniziali $y(0) = 3, y'(0) = 1$.