

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI ROMA TRE
Dipartimento di Architettura - Istituzioni di Matematiche II - aa 2022-23
Proff. C. Falcolini, L. Tedeschini Lalli
Appello scritto del 12 giugno 2023

spazio
riservato
alla
commissione

1

Nome.....Cognome.....Matricola.....

2

Riportare con chiarezza le risposte negli spazi. Non potete usare altri fogli

3

Quesito 1

Dati i tre vettori in R^3

4

$$\underline{v}(1, k + 1, 2); \quad \underline{w}(-k, 2, 1 - k); \quad \underline{u}(1, 2, -1)$$

5

Calcolare il volume del parallelepipedo generato dai tre vettori
stabilire se esiste un valore $k \in R$ per cui questo volume sia pari a 4.

6

Quesito 2

Data la superficie di equazione

$$z = \cos(x^2 + y^2)$$

Disegnare le curve di livello per $z = 0$, $z = 1$, $z = \frac{1}{2}$.

Disegnare le sezioni con i piani coordinati (x, z) e (y, z)

Tracciare uno schizzo tridimensionale della superficie.

Quesito 3

Una superficie quadrica ha le seguenti intersezioni: con il piano $z = 0$ la curva di equazione $5x^2 + 2y^2 = 1$, con il piano $z = 1$ la curva $5x^2 + 2y^2 = 2$, con il piano $x = 0$ la curva $2y^2 - z^2 = 1$ e con il piano $y = 0$ la curva $5x^2 - z^2 = 1$

Disegnare le sezioni nei piani appropriati

(i) Fare uno schizzo della superficie nello spazio \mathbf{R}^3 ;

(ii) dire di che tipo di superficie si tratta e scrivere l'equazione della quadrica.

Quesito 4 Dati i due punti $A = (1, 0, 1)$, $B = (0, -1, 0)$

i) trovare le equazioni parametriche della retta che passa per A e B

ii) data la retta $r = (1, 1, 1)t$ e il punto $C = (2, 1, 2)$ calcolare la distanza tra r e C

iii) data la retta $r = (1, 1, 1)t$ trovare le coordinate di un punto P su questa retta, diverso dall'origine.

Determinare la mutua posizione della retta s del punto (i) e la retta r del punto ii

Quesito 5

E' data la funzione $f(x, y) = -8 + 2x^2 + 4y^2 - x^2y^2$

i) Determinare il dominio di f

i) Calcolare il gradiente di f

ii) Individuare i punti critici di f

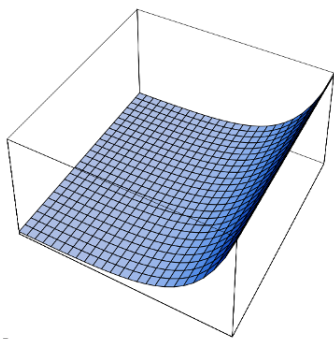
iv) Classificare la natura dei punti critici individuati al punto precedente, attraverso la matrice hessiana

v) Calcolare la derivata direzionale di f nel punto $P_1(1, 1)$ direzione $\underline{v}(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2})$

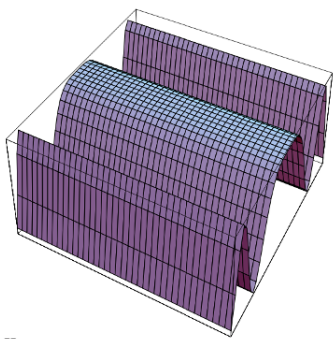
Quesito 6

Associare ciascuna superficie in figura ad una equazione

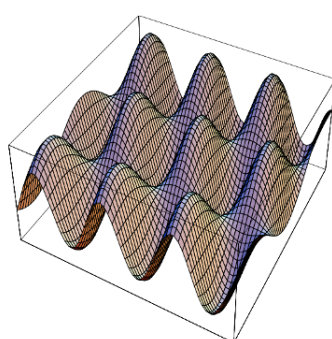
$$z = \sin(5x) \cos(5x); \quad z = \cos(y^2); \quad z = e^{-x^2-y^2}; \quad z = e^x$$



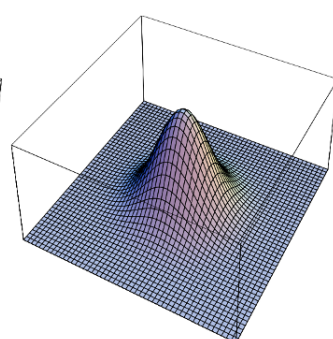
I



II



III



IV