

Facoltà di Architettura
Istituzioni di Matematiche 2

I prova in corso d'anno - 18 Aprile 2009

Proff. Laura Tedeschini Lalli, Paola Magrone, Giulio Caciotta, Michele Cascarano

NOME: _____ COGNOME: _____

MATRICOLA: _____

ATTENZIONE!!!: Svolgere i seguenti esercizi, utilizzando il retro dei fogli per i conti. Non usare altri fogli. Riportare le risposte negli spazi.

1. Un triangolo ha vertici P_1, P_2, P_3 , di coordinate

$$P_1 = (1, 2, 1),$$

$$P_2 = (0, 2, a),$$

$$P_3 = (2, 2, 2).$$

i) Calcolare l'area del triangolo (evidentemente, in funzione di a).

ii) Determinare il valore del parametro $a \in \mathbb{R}$ tale che l'area del triangolo sia 3.

iii) Per quali valori di a il triangolo risulta isoscele?

2. Una tenda indiana (Tepee) di base circolare è sorretta da tre pali, simmetricamente disposti, che si incontrano in un punto e formano con il terreno un angolo di 60^0 . Sapendo che l'area della base della tenda è di $9\pi \text{ m}^2$,

i) Scrivere un'equazione che metta in relazione il raggio della base e l'altezza della tenda;

ii) Calcolare il raggio della base circolare.

iii) Calcolare l'altezza della tenda.

3. Data la retta r di equazioni parametriche:

$$\begin{cases} x = 1 + 3t \\ y = 2 - t \\ z = 4t \end{cases}$$

DETERMINARE:

i) L'equazione del piano ortogonale alla retta e passante per il punto $P_1 = (1, 1, 1)$.

ii) la distanza tra $P_2 = (0, 2, -1)$ e la retta r .

iii) Scrivere la retta r in forma cartesiana (come intersezione di due piani).

4. Date le tre rette di equazione

$$r : \begin{cases} x = \frac{1}{3}t \\ y = 1 + t \\ z = -1 - t \end{cases} \quad s : \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = t \\ z = 1 + 3t \end{cases} \quad q : \begin{cases} x = 1 + t \\ y = 3t \\ z = 1 - 3t \end{cases}$$

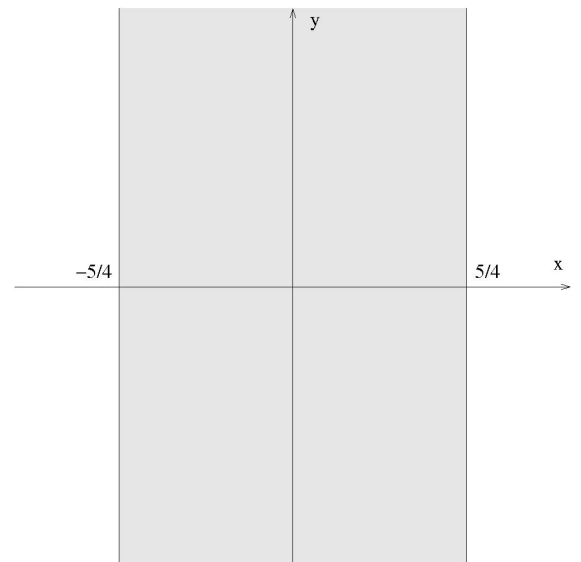
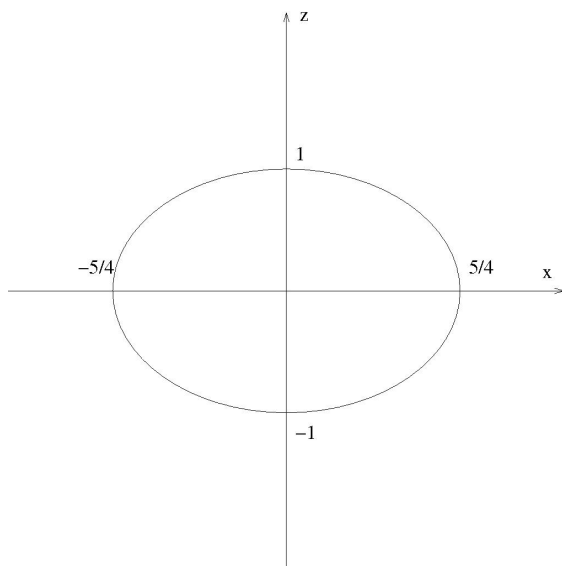
stabilirne la mutua posizione (quali sono parallele, quali incidenti, quali sghembe).

5. i) Una quadrica ha equazione

$$x = z^2/4$$

in $\mathbb{R}^3$. Specificare il tipo di quadrica e tracciarne uno schizzo schematico.

ii) Una quadrica ha le seguenti intersezioni con i piani coordinati Scrivere l'equazione della quadrica



e tracciarne uno schizzo tridimensionale.

5. Una piramide a base quadrata ha tutti gli spigoli di 8m.
Quanto misura l'altezza?

Immaginate di sezionarla con un piano: otterrete un poligono.

Studiate il poligono che si ottiene, a seconda dell'orientamento e della posizione del piano secante rispetto alla piramide.

Riempite quindi la seguente lista indicando quali figure sono così possibili,
e con quali orientamento e posizione del piano; quali impossibili (e perché), lasciate in bianco gli
indecidibili (per ora).

Se volete, potete tracciare schizzi sul retro, al fine di riempire la lista. Noi correggiamo la lista.

Triangoli: equilateri

isosceli

rettangoli

scaleni (cioè tutti i lati e gli angoli diversi)

Quadrilateri: quadrati

rettangoli

trapezi (isosceli e rettangoli)

quadrilateri non regolari

parallelogrammi

rombi

poligoni a 5 lati

In questa piramide, vi sono coppie di lati che giacciono su rette tra loro sghembe?