

Facoltà di Architettura
Laurea Specialistica in Progettazione
Prova scritta di Matematica- Geometrie e modelli del 16 febbraio 2010
Proff. Laura Tedeschini Lalli, Paola Magrone.

NOME: _____ COGNOME: _____

MATRICOLA: _____

ATTENZIONE: leggere i problemi proposti. Sceglierne SOLO DUE e svilupparli. Informazioni parziali su più di 2 problemi rimangono un quadro generale di sole informazioni parziali, e quindi non aumentano la valutazione!

Utilizzate il retro dei fogli per i conti. Non usare altri fogli e riportare le risposte negli spazi.

Problema 1.

Una sfera ha raggio $R = 4$. Su di essa è disegnata una circonferenza C lunga 1.

(i) Calcolare il raggio curvilineo della circonferenza C ;

(ii) se la circonferenza ha centro nel polo Nord, fare uno schizzo della situazione, stabilendo la posizione della circonferenza;

(iii) un triangolo sferico isoscele su questa sfera ha area pari a 4π . Scrivere una formula che metta in relazione gli angoli di questo triangolo.

Problema 2. Un tetraedro ha lato 4. Al suo interno vi è un tetraedro duale con i vertici sui centri delle facce.

(i) Calcolare l'altezza del tetraedro esterno.

(ii) Calcolare la misura dello spigolo del tetraedro interno.

Una possibile strada è la seguente:

- Calcolare l'angolo tra due facce del tetraedro: avete le coordinate di tutti i vertici del tetraedro esterno. Il pensiero tridimensionale vi porta a considerare i vettori giusti che formano l'angolo desiderato. A questo punto sapete calcolare un angolo tra vettori nello spazio.

- Ora considerate il triangolo isoscele che ha per base lo spigolo cercato, e per lati (uguali) la distanza tra il punto medio di uno spigolo esterno e il centro di una delle facce (del tetraedro esterno).

Problema 3. Sul cilindro di altezza infinita e passo 10 sono date le rette di equazione $y = 3x + 1$ e $y = \frac{1}{2}x$.

(i) Disegnare le rette sul piano e sul cilindro ricomposto nello spazio tridimensionale.

(ii) Calcolare le coordinate di due diversi punti di intersezione delle due rette sul cilindro.

(iii) Dati i punti di coordinate $P(1, 2)$ e $Q(9, 7)$ calcolare la loro distanza sul cilindro;

(iv) tracciare il segmento che misura questa distanza sul dominio fondamentale;

Problema 4. (i) Dare la definizione di Gruppo;

(ii) Che cosa significa "Gruppo di simmetria di una figura"? (Dare una definizione)

(iii) Dare una definizione di "insieme di generatori di un gruppo";

(iv) Studiare i gruppi di simmetria delle figure rappresentate nell'ultima pagina.
- Indicare TUTTI gli elementi di ogni gruppo.

- All'interno degli elementi di ciascun gruppo, indicare i generatori.

- Evidenziare in figura il dominio fondamentale.