

Facoltà di Architettura  
**Laurea Specialistica in Progettazione**  
Prova scritta del 19 febbraio 2008  
Proff. Laura Tedeschini Lalli, Paola Magrone.

NOME: \_\_\_\_\_ COGNOME: \_\_\_\_\_

MATRICOLA: \_\_\_\_\_

*ATTENZIONE: leggere i 4 problemi proposti. Sceglierne SOLO DUE e svilupparli. Informazioni parziali su più di 2 problemi rimangono un quadro generale di 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.*

1. Sulla superficie della sfera di raggio  $R = 10$  vi è una circonferenza con il centro sull'equatore. Il suo raggio curvilineo è lungo  $\pi$ .

(i) fare uno schizzo della situazione;

- calcolare la lunghezza della circonferenza;

(ii) per fissare le notazioni sulle coordinate sia  $\phi$  l'angolo lungo i meridiani, con  $\phi = 0$  sull'equatore, e  $\theta$  l'angolo lungo l'equatore.

Considerate ora una striscia simmetricamente disposta rispetto all'equatore, di altezza uguale al diametro curvilineo della circonferenza descritta nel passo (i).

- fare uno schizzo della situazione;

(iii) considerate la curva sulla sfera di equazione  $\phi = \pi \cos \frac{\theta}{10}$ .  
- tracciare uno schizzo della curva;

(iv) considerate la curva di equazione  $\phi = a \cos \frac{\theta}{10}$ , quanto può essere, al più,  $a$ ?

(v) nel caso  $a$  sia massima, tracciare uno schizzo della curva.

2. (i) In una scatola chiusa di dimensioni  $18 \times 4 \times 4$  cm una formica si trova su una delle pareti  $4 \times 4$ , equidistante dalle due pareti laterali e 1 cm sotto il soffitto. Della marmellata si trova sul pavimento, a 1 cm dalla parete opposta a quella della formica, equidistante dalle pareti laterali. Qual'è la distanza più breve che la formica deve percorrere, rimanendo attaccata alle pareti, oppure al soffitto e al pavimento, per arrivare alla marmellata?

-fare uno schizzo della situazione

Suggerimento: disegnare vari possibili sviluppi piani della scatola e calcolare i vari tragitti.

(ii) Trovato il percorso più breve sullo sviluppo piano, riportarlo in uno schizzo con la scatola ricomposta in  $3d$ .

(iii) Immaginate di avvolgere un elastico attorno ad un cubo. Fatelo passare attraverso 4 facce. Avete trovato una geodetica chiusa che attraversa 4 facce. Quante altre facce può attraversare una geodetica chiusa?

(iv) disegnatene una geodetica chiusa che attraversi più di 4 facce.

(v) calcolatene la lunghezza (suggerimento: su un opportuno sviluppo piano)

**3.** Un cilindro circolare ha altezza infinita e raggio 4. Due rette di pendenza  $\pi$  e  $2\pi$  si incontrano in un punto  $P$  del cilindro.

(i) quante altre intersezioni hanno sul cilindro? (nessuna, una, due, infinite);

(ii) a che distanza sul cilindro da  $P$  si trova il secondo punto di incontro?;

Suggerimento:

- (1) scegliere delle coordinate nel dominio fondamentale;
- (2) scrivere l'equazione delle rette che passano per  $P$ ;
- (3) calcolare tramite la relazione di equivalenza....

4. (i) Dare la definizione di gruppo;

(ii) fare un esempio di un gruppo di numeri (elementi ed operazione);

Scegliete un fregio da analizzare e seguite le domande del seguente esercizio  
(iii) studiare il gruppo di isometrie che lo lascia invariato.

(iv) scrivere gli elementi e i generatori del gruppo;

(v) evidenziare una regione minima che genera tutto il motivo attraverso successivi movimenti rigidi;