

Facoltà di Architettura
Laurea Specialistica in Progettazione
Prova scritta del 27 gennaio 2009
Proff. Laura Tedeschini Lalli, Paola Magrone, Stefano Rossi

NOME: _____ COGNOME: _____

MATRICOLA: _____

ATTENZIONE: leggere i 4 problemi proposti. Sceglierne SOLO DUE e svilupparli. Informazioni parziali su piú 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. Dati i due punti di coordinate intrinseche $P_1(\frac{2}{3}\pi, 0)$ $P_2(\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{3})$ sulla superficie della sfera di raggio $R = 3$, ($\phi =$ latitudine, $\phi = 0$ al Polo Nord)

(i) fare uno schizzo della situazione;

- calcolare la distanza tra i due punti sulla sfera ;

(ii) sulla sfera è inoltre disegnata una circonferenza di centro il polo e passante per P_2 ;

fare uno schizzo della situazione

(iii) calcolare raggio curvilineo e raggio lineare di tale circonferenza.

(iv) Un triangolo sferico ha angoli $\frac{\pi}{3}$, $\frac{\pi}{4}$, $\frac{\pi}{2}$ e misura $10 m^2$: calcolare il raggio della sfera su cui giace e la superficie di tale sfera.

(v) quanti di questi triangoli al piú si possono mettere sulla superficie della sfera senza sovrapposizioni e perché?

(vi) Quanto misura la porzione di sfera che rimane scoperta?

2. (i) Dare la definizione di Fullerene, o Buckyball;

(ii) Enunciare la formula di Eulero e dire per quali solidi è valida;

(iii) Enunciare e dimostrare il teorema sul numero dei pentagoni contenuti in un Fullerene.

- 3.** Due punti $P_1(2, 0)$, $P_2(9, 4)$ sono sul toro $T [0, 10] \times [0, 10]$.
- (i) calcolare la loro distanza sul toro;
- (ii) tracciare il segmento che misura questa distanza sul dominio fondamentale;
- (iii) scrivere l'equazione di tre diverse rette sul toro che passano per P_1 e P_2 e fare uno schizzo della situazione.
- (iv) Dire di ognuna di queste rette se è chiusa sul toro; per quelle che lo sono, calcolarne la lunghezza.

4. (i) Dare la definizione di gruppo e di sottogruppo;

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

(iii) fare un esempio di un sottogruppo dei numeri razionali con l'operazione di somma.

Osservare i motivi rappresentati nelle ultime pagine, per ognuno:

(iv) studiare il gruppo di isometrie che lo lascia invariato.

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

(vi) evidenziare una regione minima invariante per traslazioni;

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

(viii) confrontare i due gruppi di simmetria dei due motivi: coincidono o no?

(ix) se i gruppi non coincidono, colorare uno dei due in modo che ammetta lo stesso gruppo di simmetria dell'altro.