

MC5 Matematiche Complementari (5^o Modulo)

A.A. 2009/2010

Prof. Andrea Bruno

Matematiche elementari da un punto di vista superiore

1. Geometria euclidea

Gli assiomi di Euclide. Le costruzioni con riga e compasso elementari: punto medio, perpendicolare, parallela. Costruzione del triangolo equilatero e del quadrato. Il pentagono e la sezione aurea.

2. Il numero aureo

Costruzione con riga e compasso della sezione aurea. I rettangoli aurei e l'irrazionalità del numero aureo. L'algoritmo euclideo per lo sviluppo in frazione continua nel caso del numero aureo. I numeri di Fibonacci. Il Teorema di Keplero e Formula di Eulero-Binet.

3. Frazioni continue

Esistenza e (quasi) unicità dello sviluppo in frazione continua dei numeri irrazionali. Proprietà dei convergenti. Sviluppo in frazione continua dei numeri reali. Caratterizzazione delle irrazionalità quadratiche. Teorema di Liouville e costruzione di numeri trascendenti. I convergenti dello sviluppo come migliori approssimanti. Il numero aureo come peggior approssimato da razionali e dunque come irrazionalità "più semplice".

4. Costruzioni con riga e compasso

Costruzioni con riga e compasso. Costruibilità degli assi cartesiani e introduzione delle coordinate. I numeri costruibili formano un campo. Caratterizzazione dei numeri costruibili. I problemi classici della geometria euclidea e loro impossibilità. Caratterizzazione dei poligoni regolari costruibili.

5. Costruzioni classiche

Principali soluzioni dei problemi classici, senza riga e compasso. Le coniche di Menecmo e in Apollonio (cenni). La duplicazione del cubo: la doppia media proporzionale, la cissoide di Diocle, la concoide di Nicomede. La trisezione dell'angolo e la concoide di Nicomede. Il metodo dell'inserzione. Costruzioni con compasso e riga graduata. Soluzione con compasso e riga graduata dell'equazione di terzo grado. Quadratura del cerchio: i Teoremi di Ippocrate sulla quadratura delle lune.

6. Complementi

L'inversione e le costruzioni con solo compasso. Area e volume in Euclide. Metodi di dissezione e di esaustione. Il terzo problema di Hilbert e la soluzione di Dehn. Terne pitagoriche. I solidi platonici.

TESTI CONSIGLIATI

- [1] HARTSHORNE, R., *Companion to Euclid*. Berkeley lecture notes-AMS (1997).
[2] VOROBIEV, N., *Fibonacci numbers*. Birkhauser (2002).

MODALITÀ D'ESAME

- valutazione in itinere (“esoneri”)		<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- esame finale	scritto	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
	orale	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- altre prove di valutazione del profitto (meglio descritte sotto)		<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO