

Testi in adozione: Bergamini, Trifone Barozzi: *Manuale blu 2.0 di Matematica* Vol 4A e 4B Zanichelli
+ appunti del Prof. Luciano Battaia: "Algebra lineare e Geometria Analitica": vettori, matrici, rette e piani nello spazio.

Modelli matematici discreti

Struttura dei numeri naturali. Principio di induzione. Successioni, termine generale di una successione, studio di una successione, uso del foglio di calcolo per lo studio delle successioni. Successioni definite per ricorrenza. Successioni monotone. Successioni lineari e progressioni aritmetiche, successioni esponenziali e progressioni geometriche. Problemi con modelli discreti: crescita di una popolazione, capitalizzazione semplice e composta.

Le funzioni esponenziali e logaritmiche

La funzione esponenziale, il grafico cartesiano della funzione esponenziale nei due casi: studio delle proprietà. La funzione logaritmica come funzione inversa dell'esponenziale: studio dei grafici nei due casi. Proprietà dei logaritmi e delle potenze. Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche. Problemi con modelli continui esponenziali e logaritmici.

I numeri complessi

I numeri complessi e il piano complesso, operazioni con i complessi, struttura algebrica (campo, estensione del campo reale, \mathbb{R} come sottocampo, il problema dell'ordinamento) la forma algebrica, la forma trigonometrica e dei numeri complessi, potenze in \mathbb{C} (dimostrazione per induzione della formula di De Moivre), radici n -esime, radici n -esime dell'unità: il problema algebrico (gruppi ciclici e sottogruppi ciclici) e geometrico (isomorfismo con i gruppi di rotazioni dei poligoni regolari in se stessi). Il teorema fondamentale dell'algebra: enunciato e sue conseguenze. Il significato delle radici multiple.

Calcolo combinatorio e Calcolo delle probabilità

Disposizioni e combinazioni semplici e con ripetizione, permutazioni. Fattoriali e coefficienti binomiali. Il binomio di Newton. Problemi.

Le concezioni della probabilità nello sviluppo storico ed epistemologico; teoria assiomatica; eventi e loro probabilità, combinazioni di eventi (teorema della somma); evento contrario; l'assioma della probabilità condizionata; prodotto logico ed eventi indipendenti; il teorema della probabilità totale e la formula di Bayes. Prove ripetute in condizioni di indipendenza: la variabile di Bernoulli e la variabile binomiale.

Vettori, matrici (DaD)

Definizione di spazio vettoriale, sottospazio, combinazioni lineari, vettori linearmente dipendenti ed indipendenti, sottospazi generati, insieme di generatori, basi di un sottospazio e di uno spazio vettoriale: dimensione di uno spazio, spazi finitamente generati.

Gli spazi \mathbb{R}^n : base canonica, norma di un vettore, prodotto scalare ed ortogonalità. Lo spazio vettoriale delle matrici, operazioni tra matrici, trasposizione, prodotto tra matrici, matrici non singolari, determinante di una matrice quadrata: minore complementare e complemento algebrico, teorema di Laplace, matrice aggiunta e matrice inversa, rango di una matrice: definizione ed interpretazione.

Sistemi lineari, sistemi lineari omogenei e sottospazio delle soluzioni: interpretazione geometrica: varietà lineari. Teorema di Cramer e di Rouchè-Capelli. Sistemi parametrici.

Lo spazio (DaD)

Punti, rette e piani nello spazio. I poliedri. La formula di Eulero e le sue conseguenze: i solidi platonici. I solidi di rotazione. L'estensione e l'equivalenza dei solidi. Il principio di Cavalieri. Aree e volumi. Geometria cartesiana dello spazio (\mathbb{R}^3): rette nel piano e nello spazio, piani in \mathbb{R}^3 . Il prodotto vettoriale ed il prodotto misto: significato geometrico.

Funzioni (DaD)

Definizione di funzione, funzioni numeriche: dominio codominio, immagine, composizione di funzioni, funzioni iniettive, suriettive: funzioni biiettive ed invertibili, la funzione inversa. Funzioni limitate, illimitate, monotone. Simmetrie di una funzione: parità, disparità. Crescenza e decrescenza. Grafico di una funzione. Criteri grafici per determinare le caratteristiche di una funzione.