

Prerequisiti e argomenti indicativi trattati nel percorso

Prima parte. Teoria elementare degli insiemi: il concetto di insieme e come lo si determina; sottoinsiemi ed uguaglianza tra insiemi; insieme vuoto e insieme delle parti; unione, intersezione, differenza e complementare; proprietà delle precedenti operazioni; leggi di De Morgan; prodotto cartesiano; proprietà del prodotto cartesiano. Elementi di logica: proposizioni; valori di verità e tavole di verità; la negazione di una proposizione; connettivi logici (congiunzione e disgiunzione); implicazione logica; contraddizioni e tautologie; doppia implicazione; proposizioni contronominale; predicati; quantificatori. Relazioni e funzioni: relazioni binarie; grafico di una relazione; relazione inversa; relazioni di equivalenza; classi di equivalenza; insieme quoziente; relazioni d'ordine; funzioni; dominio ed immagine di una funzione; controimmagine; funzioni composte; funzioni iniettive, suriettive e biettive.

Seconda parte. Insiemi numerici. L'insieme N dei numeri naturali. Proprietà algebriche e proprietà dell'ordine. La divisione euclidea tra numeri naturali, numeri primi, decomposizione di un numero naturale in un prodotto di fattori primi, minimo comune multiplo e massimo comun divisore. La formula del binomio di Newton. Criteri di divisibilità. Scrittura decimale di un numero naturale. Percentuali. Media aritmetica, geometrica, armonica. L'insieme Z dei numeri interi. La funzione valore assoluto. L'insieme delle frazioni. L'insieme Q dei numeri razionali. L'algebra in Q . Compatibilità tra operazioni e ordine in Q . La retta razionale e il problema della misurabilità delle lunghezze. Irrazionalità di $\sqrt{2}$. Cenno ai numeri reali. Rappresentazione decimale dei numeri razionali. Parte intera e mantissa di un numero razionale. Legame tra scrittura decimale e scrittura in forma di frazione di un numero razionale. Intervalli limitati e illimitati di R . Il simbolo di sommatoria. Potenze di un numero reale con esponente intero. Potenze di un numero reale positivo con esponente razionale. Proprietà algebriche delle potenze. Monomi e polinomi in una o più variabili reali. Grado di un polinomio. Operazioni algebriche tra polinomi. Prodotti notevoli. Divisione tra polinomi in una variabile. Polinomi irriducibili. Scomposizione di un polinomio in fattori irriducibili. Zeri di un polinomio. Molteplicità di uno zero. Teorema di Cartesio-Ruffini. Zeri razionali di un polinomio a coefficienti interi. Equazioni e disequazioni razionali intere di primo e secondo grado. Discriminante. Equazioni e disequazioni di grado superiore al secondo. Cenno ai sistemi di due equazioni in due variabili. Equazioni e disequazioni razionali non intere. Radice n -esima di un numero reale. Equazioni e disequazioni irrazionali.

Terza parte. Cenni di geometria euclidea nel piano. Rette parallele, rette orientate, segmenti, semirette. Area del cerchio; lunghezza del circolo; π greco. Triangoli. Congruenza e similitudine. Teoremi di Euclide e di Pitagora. Piano cartesiano. Punti del piano cartesiano; scatterplot. Equazioni della retta nel piano cartesiano: verticale, orizzontale, obliqua in forma esplicita, retta qualunque in forma implicita. Equazioni e disequazioni di primo grado. Il sistema lineare di 2 equazioni in 2 incognite nel caso del determinante non nullo. Condizioni di parallelismo e di ortogonalità di 2 rette. Distanza tra due punti e punto-retta. Cenni sulle coniche: ellisse con definizione geometrica ed equazione canonica, iperboli con equazioni canoniche, parabola con definizione geometrica ed equazione canonica. Equazione del circolo di centro e raggio arbitrari. Equazione della parabola con asse verticale, e sue relazioni con discriminante e soluzioni dell'equazione di secondo grado; la sezione aurea; la successione di Fibonacci. Area del segmento parabolico. Grafici come particolari insiemi di punti del piano. Grafico del valore assoluto; errore assoluto e relativo. Cenno al folium di Cartesio. Angoli e loro misura in gradi e radianti, e loro proporzione; angoli notevoli. Le funzioni seno, coseno e tangente: Periodicità, simmetrie, grafici. Valori notevoli, in relazione al triangolo equilatero di lato 1, al quadrato di lato radice di 2, all'esagono regolare di lato 1. Principali formule: di somma e sottrazione, duplicazione, prostaferesi, bisezione per la tangente, formule parametriche razionali per seno e coseno; identità goniometrica fondamentale. Teorema dei Seni; Teorema del Coseno. Alcune semplici equazioni e disequazioni goniometriche. Le funzioni arcsin, arccos, arctan: definizioni, grafici, nota sull'ambiguità notazionale dell'esponente -1.

Testo consigliato: Maurizio Trombetta, *Corso Introduttivo di Matematica*, Forum Editrice Universitaria Udinese, Udine, 2004