

Programma svolto di Matematica Classe III D

Prof.re Erasmo Modica

Complementi di algebra

Equazioni e disequazioni

Equazioni e disequazioni di primo grado. Equazioni di secondo grado e metodo del completamento del quadrato. L'insieme dei numeri complessi. Somma e prodotto di numeri complessi. Equazioni di secondo grado nell'insieme dei numeri complessi. Risoluzione di equazioni nell'insieme dei numeri complessi. Disequazioni di secondo grado. Notazione a intervalli. Teorema del resto. Teorema di Ruffini. Molteplicità della soluzione di un'equazione. Equazioni risolubili mediante scomposizione. Equazioni risolubili mediante sostituzione. Equazioni binomie, trinomie, reciproche. Teorema fondamentale dell'algebra e corollario. Disequazioni intere e fratte. Equazioni e disequazioni irrazionali. Equazioni e disequazioni con valori assoluti. Sistemi di disequazioni.

Funzioni

Definizione di funzione. Dominio. Immagini e controimmagini. Codominio. Funzioni numeriche. Classificazione delle funzioni. Funzioni definite a tratti. Dominio naturale di una funzione. Zeri di una funzione. Segno di una funzione. Funzioni iniettive, suriettive e biunivoche. Deduzione delle proprietà di una funzione a partire dal suo grafico. Funzioni monotone. Funzioni pari e funzioni dispari. Funzioni inverse. Funzioni composte.

Successioni e progressioni

Assiomi di Peano. Successioni e rappresentazioni (per enumerazione, mediante espressione analitica, per ricorsione). Successioni monotone. Sommatorie. Principio di induzione. Progressioni aritmetiche. Calcolo del termine n-mo. Somma di termini equidistanti dagli estremi. Somma di termini consecutivi di una progressione aritmetica. Progressioni geometriche. Calcolo del termine n-mo di una progressione geometrica. Prodotto di due termini equidistanti dagli estremi. Somma di termini consecutivi di una progressione geometrica.

Geometria analitica

Piano cartesiano e retta

Piano cartesiano e distanza tra due punti. Punto medio di un segmento e baricentro di un triangolo. Area di un triangolo noti i vertici. Equazioni degli assi e delle rette parallele agli assi. Coefficiente angolare. Equazione della retta passante per l'origine. Equazione della retta in forma implicita. Retta generica non parallela all'asse y. Fascio proprio di rette. Coefficiente angolare della retta per due punti. Equazione della retta passante per due punti. Fascio improprio di rette. Equazione segmentaria della retta. Rette parallele e perpendicolari. Distanza tra due punti e coefficiente angolare della retta passante per i due punti. Distanza di un punto da una retta. Luoghi geometrici: asse di un segmento e bisettrici degli angoli formati da due rette. Rappresentazione nel piano cartesiano di sistemi di disequazioni. Fasci propri e fasci impropri generati da due rette. Uso di GeoGebra per la risoluzione grafica di disequazioni e di sistemi di disequazioni.

Parabola

La parabola (definizione, fuoco, direttrice e vertice). Concavità e apertura della parabola. Equazione della parabola con asse parallelo a quello delle ascisse e con asse parallelo a quello delle ordinate. Parabola come funzione. Posizione retta-parabola. Determinazione delle rette tangenti a una parabola. Dimostrazione della formula di sdoppiamento per determinare la tangente a una parabola in un suo punto. Determinazione dell'equazione di una parabola. Area del segmento parabolico. Fasci di parabole e loro studio (generatrici, punti base, parabole degeneri). Parabola e funzioni. Grafici di funzioni irrazionali. Risoluzione grafica di equazioni e disequazioni. Problemi che hanno modelli parabolici.

Circonferenza

Circonferenza e sua equazione (con dimostrazione). Dall'equazione al grafico. Posizione di una retta rispetto a una circonferenza. Determinazione dell'equazione di una circonferenza. Rette tangenti a una circonferenza. Posizione di due circonferenze. Fasci di circonferenze.

Ellisse

Ellisse e sua equazione (con dimostrazione). Eccentricità. Mutua posizione ellisse-retta. Tangenti a un'ellisse. Determinazione dell'equazione di un'ellisse. Ellisse, equazioni e disequazioni.

Iperbole

Iperbole e sua equazione (con dimostrazione). Eccentricità. Mutua posizione iperbole-retta. Determinazione dell'equazione di un'iperbole. Tangenti a una iperbole. Iperbole equilatera riferita agli assi di simmetria. Iperbole equilatera riferita agli asintoti (con dimostrazione). Funzione omografica.

Esponenziali e logaritmi

Esponenziali

Potenze con esponente reale. Proprietà delle potenze con esponente reale. La funzione esponenziale $y = a^x$ (casi $a > 1$ e $0 < a < 1$). Proprietà della funzione esponenziale (dominio, codominio, monotonia, iniettività, suriettività e biunivocità). La funzione esponenziale con base e . Le funzioni del tipo $y = [f(x)]^{g(x)}$ e loro dominio. Le equazioni esponenziali. Le disequazioni esponenziali.

Logaritmi

Definizione di logaritmo. Proprietà dei logaritmi e relative dimostrazioni. Formula del cambiamento di base. La funzione logaritmica $y = \log_a x$ (casi $a > 1$ e $0 < a < 1$). Proprietà della funzione logaritmica (dominio, codominio, monotonia, iniettività, suriettività e biunivocità). Confronto fra funzione esponenziale e funzione logaritmica. Applicazioni dei logaritmi: pH di una concentrazione, lavoro in una trasformazione isoterma, decadimento radioattivo, livello sonoro, magnitudo di un terremoto. Equazioni e disequazioni logaritmiche. Equazioni e disequazioni esponenziali risolubili con i logaritmi.

Geometria

Trasformazioni geometriche

Trasformazioni di una figura. Trasformazioni nella visione. Definizione di figura geometrica. Invarianti di una trasformazione del piano e punti fissi. Invarianti globali. Legami tra invarianti. Segmenti orientati e vettori. Traslazioni. Traslazioni nulle e traslazione opposta. Invarianti in una traslazione. Rotazioni e proprietà. Invarianti in una rotazione. Simmetria centrale. Rette unite in una simmetria centrale. Invarianti in una simmetria centrale. Simmetrie assiali. Invarianti in una simmetria assiale. Isometrie dirette e invertenti. Composizioni di isometrie. Simmetrie rispetto

all'asse delle ascisse, ordinate e rispetto all'origine. Trasformazioni nel piano cartesiano: traslazione di vettore dato, simmetrie rispetto agli assi e all'origine, simmetria di centro dato, simmetria rispetto alle bisettrici dei quadranti, simmetrie rispetto alle parallele agli assi, rotazioni di $+90^\circ$ e -90° rispetto all'origine degli assi cartesiani. Ingrandimenti, stiramenti e riduzioni. Omotetie e invarianti. Omotetie nel piano cartesiano. Trasformazioni e grafici di funzioni.

Statistica

La statistica. Popolazioni e unità statistiche. Campione. Variabili quantitative e qualitative. Fasi di un'indagine statistica. Frequenze assolute, relative, percentuali e cumulate. Distribuzioni di frequenze con Excel. Serie e seriazioni statistiche. Serie storiche. Diagrammi a barre e a blocchi, diagrammi cartesiani, istogrammi e poligoni delle frequenze, areogrammi, ideogrammi, cartogrammi. Regole per la costruzione di buoni grafici. Indici di posizione centrale. La media campionaria. La media ponderata. Calcolo della media aritmetica di una distribuzione in classi. Mediana, moda e loro determinazione. Indici di dispersione. Campo di variazione. Scarto dalla media. Scarto semplice medio. Varianza. Deviazione standard. Distribuzione gaussiana. La struttura di Excel. Distribuzione di frequenza in Excel. Funzioni statistiche in Excel. Grafici in Excel. Inserimento di immagini, tabelle e grafici in un documento word. Uso del Power Point. Conversione di un formato .doc in .pdf. Uso di smallpdf e 123apps.

Il Docente
(Prof.re *Erasmus Modica*)