

Programma svolto nel I semestre

Prof.ssa Anna Attias

Prerequisiti richiamati: Algebra elementare - Equazioni e disequazioni - Potenze con esponente reale - Logaritmi - Geometria analitica del piano (retta e coniche) - Cenni di teoria degli insiemi - Cenni di goniometria.

Algebra lineare: Vettori - Operazioni con i vettori - Combinazione lineare di vettori - Combinazione lineare convessa di vettori - Dipendenza ed indipendenza lineare - Teoremi dipendenza e indipendenza lineare di n vettori con dimostrazione- Rango di un insieme di vettori e relative proprietà - Matrici - Operazioni con matrici e proprietà - Determinante di una matrice e relative proprietà - Calcolo dei determinanti. Regola di Sarrus. Primo teorema di Laplace - Minori di una matrice - Rango o Caratteristica di una matrice - Sistemi di equazioni lineari - Risoluzione di un sistema di equazioni lineari. Teorema di Rouché-Capelli. Teorema di Cramer e regola di Cramer - Sistemi lineari omogenei - Sistemi lineari parametrici.

Nel dettaglio saltare dalla dispensa di Sergio Bianchi: 9, 10, 13, 28, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 47, 48, 48, 50 (fare solo la definizione), 51, 58, 61, 62, 63, 64, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 93, 109, 116, 124, 130, 131, 140 (fare solo enunciato del teorema), tutta la parte in numeri romani.

Numeri reali e complementi: Numeri: naturali, interi, razionali, irrazionali - Metodo di dimostrazione per induzione - Dimostrazione indiretta o per assurdo - Insiemi di numeri reali - Massimi e minimi, estremo superiore e estremo inferiore - Distanza - Intorno di un punto - Punti isolati e punti di accumulazione.

Funzioni reali di variabile reale: Funzioni elementari - Grafico di una funzione - Monotonia - Invertibilità - Funzioni composte - Definizione di successione - Limite di una funzione, definizione - Caso del limite e del punto limite finiti. Estensione della definizione e altri casi di limite - Limite destro e sinistro - Teoremi sui limiti delle funzioni **con dimostrazione:** unicità, permanenza del segno diretto, del confronto - Operazioni sui limiti. Operazioni con i simboli di infinito - Funzione continua - Continuità a sinistra e a destra - Continuità in un intervallo - Punti singolari - Teoremi sulle funzioni continue: della permanenza del segno, del massimo e del minimo (di Weierstrass), di esistenza degli zeri - Infinitesimi ed infiniti.

Calcolo differenziale: Definizione di derivata. Relazione con la continuità - Interpretazione geometrica della derivata - Regole di derivazione: teoremi relativi. Derivata di funzioni potenza, esponenziale e logaritmica - Derivata logaritmica **con dimostrazione** - Crescenza e decrescenza puntuale e teoremi relativi - Teoremi della media **con dimostrazione:** Rolle, Cauchy, Lagrange - Crescenza e decrescenza in grande e teoremi relativi - Forme indeterminate. Teorema di de L'Hôpital - Differenziale **con dimostrazione** sul resto- Derivata della funzione composta - Derivata seconda e derivata di ordine successivo - Funzione concava e convessa in un punto - Punti di flesso. Teoremi relativi - Formula di Taylor e di Mac Laurin. Resto nella forma di Lagrange.

Asintoti e Studio completo di funzione.

Calcolo integrale: Somme integrali, definizione di integrale e teoremi relativi - Significato geometrico. Proprietà - Teorema del valore medio - Integrale definito. Teoremi relativi - Funzione integrale - Teorema fondamentale del calcolo integrale **con dimostrazione** - Calcolo dell'integrale indefinito mediante la primitiva - Integrali indefiniti - Metodi di integrazione indefinita: per scomposizione, per trasformazione, per sostituzione, per parti (**con dimostrazione**) - Regola per il calcolo degli integrali definiti - Integrazione per scomposizione, per sostituzione e per parti.

Funzioni a più variabili: definizioni, domini, cenni ai limiti, continuità, derivate parziali delle funzioni di due e più variabili, relazione tra derivabilità parziale e continuità, derivate parziali di ordine superiore, Teorema di Schwarz, derivata delle funzioni composte, funzioni omogenee, positivamente omogenee e Teorema di Eulero, massimi e minimi relativi delle funzioni di due variabili tramite Hessiano