

PROGRAMMA SVOLTO

Anno Scolastico 2022/2023

DOCENTE: EMILIO STOCCHI

MATERIA: MATEMATICA

INIDIRIZZO DI STUDIO: Liceo Internazionale Scientifico

CLASSE: 4 **SEZIONE:** E

Primo quadrimestre

Numeri complessi

Forma algebrica dei numeri complessi e operazioni tra numeri complessi in forma algebrica; rappresentazione sul piano di Gauss e coordinate polari; forma trigonometrica dei numeri complessi e operazioni tra numeri complessi in forma trigonometrica (c.d.*); formula di De Moivre (c.d.); radici n-esime dell'unità e radici n-esime di un numero complesso (c.d.); equazioni nel campo dei complessi; forma esponenziale di un numero complesso e operazioni tra numeri complessi in forma esponenziale; formule di Eulero.

Funzioni esponenziali

Definizione, proprietà, grafico; equazioni e disequazioni esponenziali elementari, riconducibili a elementari, con incognita ausiliaria.

La crescita esponenziale, applicazioni.

Funzioni logaritmiche

Definizione, proprietà (c.d.), grafico; equazioni e disequazioni logaritmiche elementari, riconducibili a elementari, con incognita ausiliaria; equazioni e disequazioni esponenziali risolubili mediante i logaritmi.

Studio di funzioni esponenziali e logaritmiche (dominio, zeri, segno).

Vettori, matrici e determinanti

Vettori nel piano. Vettori in componenti cartesiane.

Operazioni tra vettori nel piano e in componenti cartesiane: somma, prodotto per uno scalare, prodotto scalare.

Matrici; operazioni con le matrici, matrice trasposta, determinante, matrici invertibili, calcolo della matrice inversa, matrici ortogonali.

Matrici e geometria analitica: equazione generale di una conica in forma matriciale, invarianti affini, classificazione per isometrie delle coniche non singolari e singolari.

Trasformazioni geometriche piane

Trasformazioni geometriche, in forma di sistemi di equazioni e in forma matriciale.

Affinità; dilatazioni e contrazioni.

Similitudini; omotetie.

Isometrie; traslazioni, rotazioni, simmetrie centrali, simmetrie assiali, glissoriflessioni.

(Le equazioni delle varie trasformazioni sono state tutte dimostrate.)

Funzioni

Definizione di funzione, dominio, codominio, immagine, composizione di funzioni, funzioni elementari, iniettività, suriettività, biiettività, invertibilità, monotonia, ricerca della funzione inversa. Studio di funzioni con valori assoluti, irrazionali, goniometriche, esponenziali, logaritmiche e loro grafico qualitativo mediante l'applicazione di trasformazioni geometriche. Problemi su applicazioni e funzioni parametriche.

Geometria euclidea nello spazio

Punti, rette e piani nello spazio.

Perpendicolarità e parallelismo; teorema delle tre perpendicolari (c.d.); teorema di Talete nello spazio (c.d.).

Distanze e angoli nello spazio; diedri.

Poliedri; relazione di Eulero; prismi: prisma retto, parallelepipedo, cubo; piramidi: triedro, piramide retta; poliedri regolari e solidi platonici.

Solidi di rotazione: cilindro, cono, sfera, parti della superficie sferica e della sfera.

Aree dei solidi (c.d.): aree di prismi (prisma retto, parallelepipedo rettangolo, cubo), aree di piramidi (piramide retta, tronco di piramide retta), aree di solidi di rotazione (cilindro, cono, tronco di cono, sfera, parti della superficie sferica).

Estensione ed equivalenza dei solidi; principio di Cavalieri.

Volumi dei solidi (c.d.): volumi di prismi (prisma, parallelepipedo rettangolo, cubo), volumi di piramidi (piramide, tronco di piramide), volumi di solidi di rotazione (cilindro, cono, tronco di cono, sfera, parti della sfera).

Problemi di geometria euclidea nello spazio, anche da risolversi con la trigonometria e lo studio di funzioni.

Combinatoria

Disposizioni: disposizioni semplici e con ripetizione.

Permutazioni: la funzione fattoriale, permutazioni semplici e con ripetizione.

Combinazioni: i coefficienti binomiali, combinazioni semplici.

Relazione tra disposizioni, permutazioni e combinazioni semplici.

Binomio di Newton (c.d.), formula di Stifel (c.d.).

Probabilità

Definizione classica di probabilità. Problemi di probabilità risolti mediante la combinatoria.

Secondo quadrimestre

Evento contrario, intersezione di eventi, unione di eventi.

Probabilità condizionata.

Eventi dipendenti e indipendenti; eventi compatibili e incompatibili.

Problema delle prove ripetute (Bernoulli).

Teorema di disintegrazione (c.d.).

Teorema di Bayes (c.d.).

Limiti di funzioni

Topologia della retta reale: intervalli, intorno di un punto, intorno di infinito, insiemi limitati e illimitati, finiti e infiniti, estremo superiore ed estremo inferiore, massimo e minimo; punti di accumulazione e punti isolati.

Limiti di funzioni: definizione di limite con gli intorni, definizione di limite nei vari casi (finito-finito, finito-infinito, infinito-finito, infinito-infinito).

Verifica di un limite.

Funzioni continue.

Limite destro e limite sinistro; limite per eccesso e limite per difetto.

Asintoti verticali e orizzontali.

Primi teoremi sui limiti (tutti c.d.): teorema di unicità del limite, teorema della permanenza del segno, teorema del confronto.

Calcolo dei limiti e continuità delle funzioni

Limiti e asintoti delle funzioni elementari.

Operazioni sui limiti (s.d.*), calcolo di limiti, algebra degli infiniti.

Le sette forme indeterminate.

Calcolo dei limiti di funzioni razionali e irrazionali con forme indeterminate.

Limiti notevoli (tutti c.d.).

Calcolo dei limiti di funzioni algebriche e trascendenti con forme indeterminate da risolvere anche mediante i limiti notevoli.

Infiniti, infinitesimi e loro confronto; gerarchia degli infiniti.

Funzioni continue. Teoremi sulle funzioni continue (s.d.): teorema di Weierstrass, teorema dei valori intermedi, teorema degli zeri.

Punti di singolarità e di discontinuità di una funzione; classificazione.

Asintoti verticali, orizzontali e obliqui (c.d.).

Studio di funzione: simmetrie, dominio, zeri, segno, limiti, asintoti, punti di singolarità e discontinuità, grafico qualitativo.

Successioni e serie

Successioni; limiti di successioni.

Progressioni aritmetiche; somma parziale di una progressione aritmetica (c.d.).

Progressioni geometriche; limiti, prodotto parziale e somma parziale (c.d.).

Serie; carattere di una serie.

Serie geometriche; carattere di una serie geometrica (c.d.).

Serie telescopiche.

Geometria analitica nello spazio

Punti e vettori nello spazio.

Operazioni tra vettori, anche in componenti cartesiane: somma, prodotto per uno scalare, prodotto scalare.

Vettori paralleli e vettori perpendicolari.

Il piano e la sua equazione (c.d.). Posizione reciproca di due piani. Distanza punto-piano.

La retta: equazioni parametriche e cartesiane; la retta come intersezione di due piani. Posizione reciproca di due rette.

Posizione reciproca di una retta e un piano.

(*c.d. = con dimostrazione; s.d. = senza dimostrazione)

Firenze, li 10/06/2023

Il Docente

Emilio Stocchi
