

PROGRAMMAZIONE CLASSE QUARTA – LICEO SCIENTIFICO OPZIONE SCIENZE APPLICATE

1. Programma didattico

Nel libro	Obiettivi di apprendimento	
Capitoli	Conoscenze	Abilità
17α-15β. Rotazioni, similitudini, matrici e vettori	• Le rotazioni • Trasformare mantenendo le forme: le similitudini • Le affinità e la notazione matriciale • I vettori • Le coordinate polari	• Conoscere le diverse tipologie di trasformazioni del piano cartesiano, le loro principali caratteristiche e gli invarianti geometrici • Saper scrivere un sistema di equazioni cartesiane che descriva una determinata trasformazione del piano • Comprendere il linguaggio matriciale e le regole di calcolo tra matrici per semplificare la risoluzione dei sistemi lineari • Comprendere il linguaggio vettoriale e le regole di calcolo tra vettori in due e tre dimensioni. • Saper definire la posizione di un punto del piano in coordinate polari • Saper riconoscere e scrivere l'equazione di semplici luoghi di punti del piano in coordinate polari
18α-16β. Da R a C e oltre. L'insieme dei numeri complessi	• Gli assiomi di Peano per i numeri naturali • Il principio di induzione • I numeri razionali e gli irrazionali • La costruzione dei numeri reali di Dedekind • Introduzione ai numeri complessi • Forma trigonometrica dei numeri complessi • Numeri complessi ed equazioni	• Saper definire l'insieme dei numeri naturali per via assiomatica • Saper usare il principio di induzione per dimostrare le proprietà di un certo sottoinsieme infinito di • Comprendere le caratteristiche dei principali insiemi numerici (numeri naturali, interi, razionali, irrazionali e reali) e le correlazioni che sussistono tra loro • Comprendere la definizione di numero reale mediante sezioni di • Comprendere che cosa è un numero complesso, come viene costruito e come lo si può rappresentare graficamente • Imparare i concetti di parte reale e parte immaginaria, coniugato e modulo di un numero complesso, le operazioni tra numeri complessi, la forma trigonometrica, le radici -esime dell'unità • Comprendere che cosa sono le radici complesse di un'equazione algebrica e saperle calcolare nel caso di un'equazione di secondo grado a coefficienti reali
19α-19β. Geometria euclidea nello spazio	• Enti primitivi: assiomi e posizioni reciproche	• Comprendere la necessità di estendere il sistema di assiomi nel piano

	• Le posizioni relative di due rette, di retta e piano e di due piani nello spazio • La perpendicolarità tra due rette e tra una retta e un piano • Il teorema delle tre perpendicolari • Gli angoli diedri e la perpendicolarità tra due piani • Proprietà del parallelismo nello spazio: il parallelismo tra due rette, tra una retta e un piano e tra due piani • La distanza e gli angoli piani nello spazio • I solidi notevoli: i prismi e i parallelepipedi; le piramidi; i solidi di rotazione; i poliedri regolari • L'area delle superfici di un solido • L'equivalenza tra solidi • Il volume di un solido e i volumi di solidi notevoli	• Comprendere le condizioni di esistenza di un piano per tre punti • Comprendere il significato di perpendicolarità nello spazio • Saper utilizzare assiomi validi nel piano e nello spazio per dimostrare semplici teoremi e proposizioni • Conoscere e applicare il teorema delle tre perpendicolari • Risolvere problemi che coinvolgono piani, rette e semplici solidi nello spazio • Essere in grado di interpretare oggetti reali come uno o insieme di più solidi geometrici • Saper calcolare superfici laterali e volumi di solidi notevoli
20α-20β. Geometria analitica nello spazio	• Coordinate cartesiane nello spazio • I vettori nello spazio • L'equazione del piano nello spazio • L'equazione della retta nello spazio • Le relazioni di parallelismo e perpendicolarità nello spazio • Le distanze nello spazio • La superficie sferica e la sfera	• Saper individuare un punto in un sistema di riferimento cartesiano ortogonale nello spazio • Operare con vettori di tre dimensioni e riconoscere se due vettori sono tra loro paralleli o perpendicolari • Saper determinare l'equazione cartesiana di un piano passante per tre punti o passante per un punto e perpendicolare/parallelo a un vettore dato • Saper determinare l'equazione di una retta passante per due punti o per un punto e parallela a una direzione data • Saper passare dalle equazioni cartesiane a quelle parametriche della retta • Riconoscere le posizioni relative tra enti nello spazio • Saper calcolare la distanza di un punto da un altro punto o da una retta o da un piano • Saper riconoscere l'equazione di una superficie sferica • Scrivere l'equazione di una superficie sferica, date alcune semplici caratteristiche
Nel libro	Obiettivi di apprendimento	
Capitoli	Conoscenze	Abilità

21α-21β. Calcolo combinatorio	• Contare i raggruppamenti: motivazioni e distinzioni • Disposizioni con ripetizione • Disposizioni e permutazioni semplici • Permutazioni con elementi indistinguibili • Permutazioni cicliche • Combinazioni semplici • Combinazioni con ripetizione • Calcolo combinatorio e algebra	• Saper riconoscere la differenza tra disposizioni e permutazioni • Saper calcolare disposizioni, combinazioni e permutazioni in semplici situazioni, anche legate a problemi concreti • Comprendere che cosa succede se in un insieme di elementi ve ne sono alcuni indistinguibili tra loro • Essere in grado di lavorare con i seguenti strumenti matematici: fattoriale di un numero, coefficiente binomiale, triangolo di Tartaglia, formula del binomio di Newton
22α-22β. Calcolo delle probabilità	• Esperimenti ed eventi • Probabilità di un evento: l'approccio assiomatico • Fornire una distribuzione di probabilità • Probabilità di eventi composti • Probabilità condizionata • Il teorema di Bayes • La distribuzione binomiale	• Comprendere il significato di evento aleatorio • Comprendere la specificità dell'approccio <i>a-priori</i> alla probabilità e la sua differenza con l'approccio di tipo statistico che caratterizza molte situazioni della vita • Calcolare la probabilità di un evento unione e di un evento intersezione • Riconoscere il fatto che in alcune situazioni la probabilità si valuta alla luce di informazioni subentranti in seguito e che tale valutazione ne cambia la stima • Comprendere il significato del teorema di Bayes e applicarlo in situazioni semplici
23α-23β. Le funzioni: richiami e approfondimenti	• Alcune nozioni sull'insieme $\mathbb{R}$ e su suoi sottoinsiemi • Ripensare la definizione di funzione • Dominio e grafico delle funzioni • Iniettività e suriettività; limitatezza e monotonia; simmetrie notevoli e periodicità • La composizione di funzioni e l'inversa • L'andamento qualitativo di una funzione • Funzioni e modelli	• Utilizzare correttamente le definizioni di intervallo e semiretta • Calcolare il dominio di funzioni note • Verificare (graficamente e non) se una funzione è iniettiva e/o suriettiva • Individuare l'espressione analitica dell'inversa di semplici funzioni • Comporre due funzioni • Riconoscere una funzione come la composizione di due funzioni elementari • Riconoscere se una funzione è limitata o monotona oppure se possiede simmetrie notevoli • Essere in grado di rappresentare il grafico qualitativo di una funzione elementare • Applicare lo studio di una funzione a contesti reali e modelli fisici
Nel libro	Obiettivi di apprendimento	
Capitoli	Conoscenze	Abilità
24α-24β. Le successioni	• Successioni	• Comprendere la definizione di successione

	• Rappresentare una successione • Successioni aritmetiche • Successioni geometriche • Dimostrare proprietà per le successioni • Sommare un numero finito di termini di una successione • Il comportamento delle successioni all'infinito	• Operare con successioni aritmetiche e geometriche • Utilizzare il principio di induzione in semplici dimostrazioni, comprendendo il ruolo del passo induttivo • Calcolare somme di un numero finito di termini di una successione, anche nel caso di somme telescopiche • Riconoscere il comportamento di una successione reale all'infinito: quando una successione è convergente, divergente o priva di limite
25α-25β. Introduzione ai limiti	• Ripresa di alcune nozioni sull'insieme $\mathbb{R}$ e su suoi sottoinsiemi • La definizione di accumulazione • Un approccio intuitivo alla definizione di limite • La definizione di limite (anche topologica) • Unicità del limite • I limiti unilateri e i limiti che non esistono • Verificare un limite • Teorema della permanenza del segno • I teoremi dei carabinieri	• Ripassare le proprietà dell'insieme dei numeri reali e dei suoi sottoinsiemi • Comprendere la definizione di punto di accumulazione e punto isolato • Comprendere il significato dell'espressione " " è di accumulazione per " " • Visualizzare un limite su un grafico • Comprendere il significato intuitivo delle scritture di limite • Conoscere e riferire in modo corretto le definizioni di limite, sia nella loro forma - che con l'uso degli intorni • Verificare un limite • Comprendere e saper enunciare i teoremi qui di fianco • Verificare se si possono applicare i suddetti teoremi
26α-26β. Il calcolo dei limiti	• Limiti di funzioni elementari e funzioni continue • L'algebra dei limiti e la sua estensione nel caso di limiti infiniti • Il cambio di variabile • Forme di indecisione • I limiti notevoli (trigonometrico ed esponenziale) • La gerarchia degli infiniti e degli infinitesimi • Limiti di successioni	• Conoscere i limiti delle funzioni elementari • Calcolare limiti attraverso l'ordinaria algebra dei limiti • Riconoscere le forme indeterminate • Operare con forme indeterminate che coinvolgono funzioni razionali frazionarie o funzioni irrazionali • Conoscere i limiti notevoli e calcolare limiti che si riconducono a essi • Comprendere in modo intuitivo il concetto di ordine di infinito o infinitesimo • Saper utilizzare la relazione tra limiti di funzioni e limiti di successioni per il calcolo dei limiti di successioni