Competenze disciplinari trasversali

|  |  |
| --- | --- |
| **COMPETENZE** | **DESCRITTORI** |
| **Utilizzo efficace dei linguaggi disciplinari** | * Saper leggere e comprendere un’argomentazione logico/ matematica; * saper produrre un’argomentazione logico/matematica; * saper leggere simboli propri del linguaggio matematico formale relativo alle funzioni reali di variabile reale, alla rappresentazione degli insiemi e dei dati; * saper esprimere con correttezza semplici proprietà in modo simbolico; * saper utilizzare la terminologia specifica relativa agli argomenti trattati; * saper leggere un grafico individuandone le caratteristiche. |
| **Competenze argomentative e dimostrative** | * Saper prendere e rielaborare appunti; * saper gestire l’interazione comunicativa verbale e scritta in contesti scientifici; * saper esporre in modo chiaro, corretto e consequenziale gli argomenti teorici trattati; * applicare le regole generali a problemi specifici; * risalire da problemi specifici a regole generali; * saper applicare il metodo ipotetico-deduttivo. |
| **Competenza nell’affrontare e risolvere problemi teorici e/o reali** | * Saper decodificare un messaggio sia scritto che orale; * saper individuare gli elementi essenziali di un problema; * saper isolare le informazioni richieste o pertinenti al proprio compito; * saper individuare strumenti matematici idonei per la risoluzione di problemi; * saper utilizzare consapevolmente le tecniche e le procedure del calcolo numerico e algebrico. |
| **Competenze nel confronto e nelle scelte fra ipotesi risolutive** | * Saper individuare percorsi risolutivi; * saper costruire un algoritmo risolutivo; * saper confrontare strategie risolutive diverse individuando le caratteristiche e le potenzialità di ciascuna; * saper confrontare dati cogliendo analogie, differenze, interazioni. |
| **Competenze nel correlare ed integrare conoscenze** | * Saper confrontare, analizzare e rappresentare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni; * saper formulare domande appropriate e osservazioni pertinenti; * saper utilizzare i modelli matematici noti per la risoluzione di problemi; * saper rispondere in modo pertinente e circostanziato a domande relative a un argomento. |
| **Utilizzo degli strumenti digitali e multimediali** | * Saper scegliere con coerenza strumenti digitali e multimediali; * esercitare senso critico nei confronti delle informazioni che provengono dalle Rete. |

Programmazione disciplinare

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nel libro** | **Obiettivi di apprendimento** | |
| **Capitoli** | **Conoscenze** | **Abilità** |
| **1α-1β. Le funzioni: richiami**  **2α-2β. Le funzioni: prime proprietà** | * Funzioni: concetto e nomenclatura * Ruolo e uso del grafico * Grafici di alcune funzioni elementari * Principali proprietà (iniettività, suriettività, simmetrie notevoli, monotonia) * Funzione inversa * Composizione di funzioni * Uso di funzioni in semplici modelli | * Determinare dominio e insieme immagine di una funzione * Determinare gli zeri e studiare il segno di una funzione * Analizzare le proprietà delle funzioni (crescenza, decrescenza, monotonia, parità, disparità) a partire dal grafico o dall’espressione analitica * Analizzare le proprietà di iniettività, suriettività, invertibilità di funzioni * Determinare l’espressione analitica o tracciare il grafico della funzione inversa di una funzione * Riconoscere e applicare la composizione di funzioni * Descrivere situazioni reali attraverso una funzione, con particolare riferimento a situazioni mutuate dallo studio della cinematica del punto materiale |
| **3α -3β. Trasformazioni del piano cartesiano** | * Equazioni di una trasformazione nel piano cartesiano * Simmetrie * Traslazioni * Omotetie * Rotazioni notevoli * Composizioni di trasformazioni | * Riconoscere le equazioni delle principali trasformazioni * Scrivere le equazioni delle principali trasformazioni * Riconoscere che l’equazione di alcune curve si può ottenere applicando opportunamente una trasformazione all’equazione di una curva elementare * Scrivere l’equazione di un luogo trasformato di un luogo dato |
| **4α-4β. La retta nel piano cartesiano** | * Rette nel piano cartesiano * Parallelismo e perpendicolarità tra rette * Distanza punto-retta * Equazioni delle bisettrici tra rette * Confronto tra metodi sintetici e analitici * Fasci di rette | * Riconoscere e rappresentare l’equazione di una retta * Riconoscere una retta e scriverne l’equazione * Determinare l’equazione di una retta note alcune condizioni * Calcolare la distanza di un punto da una retta o la distanza tra due rette * Trovare l’equazione delle bisettrici degli angoli formati da due rette * Individuare la posizione reciproca di due rette incidenti (eventualmente perpendicolari), parallele, coincidenti * Determinare l’equazione di una retta vista come un luogo geometrico (asse di un segmento, bisettrice) * Operare con i fasci di rette determinandone l’equazione e studiandone le proprietà * Risolvere problemi geometrici confrontando metodi sintetici e analitici |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nel libro** | **Obiettivi di apprendimento** | |
| **Capitoli** | **Conoscenze** | **Abilità** |
| **5α-5β. La parabola nel piano cartesiano** | * La parabola: definizione come luogo geometrico e sua rappresentazione nel piano cartesiano * Il significato del coefficiente del termine di secondo grado * Condizioni per determinare l’equazione di una parabola * Rette tangenti a una parabola * Proprietà focali di una parabola * Parabole con asse parallelo all’asse delle ascisse * Grafici di funzioni che si possono ricondurre a porzioni di parabole con asse parallelo all’asse delle ascisse * Interpretazione grafica di equazioni, disequazioni e problemi con i metodi della geometria analitica * Fasci di parabole * Modellizzazione di problemi che conducono allo studio di una funzione quadratica | * Tracciare il grafico di una parabola di equazione data * Scrivere l’equazione di una parabola a partire dal suo grafico * Determinare l’equazione di una parabola date alcune condizioni * Individuare caratteristiche geometriche di una parabola (vertice, zeri, fuochi) * Stabilire la posizione reciproca di rette e parabole * Determinare l’equazione della retta tangente a una parbola in un suo punto e delle due tangenti condotte da un punto esterno * Trasformare geometricamente il grafico di una parabola * Studiare fasci di parabole * Risolvere particolari equazioni e disequazioni mediante la rappresentazione grafica di archi di parabole * Risolvere problemi di massimo e minimo applicando le proprietà della parabola * Risolvere problemi sul piano cartesiano di varia natura che richiedano l’integrazione di considerazioni analitiche e sintetiche |
| **6α-6β. La circonferenza nel piano cartesiano** | * La circonferenza: definizione come luogo geometrico, equazione e sua rappresentazione nel piano cartesiano * Condizioni per determinare l’equazione di una circonferenza * Rette tangenti a una circonferenza: confronto tra condizioni geometriche e algebriche * Interpretazione grafica di equazioni, disequazioni irrazionali che conducono alla rappresentazione di semicirconferenze * Problemi di modellizzazione riconducibili al grafico di una semicirconferenza | * Determinare l’equazione della circonferenza come luogo geometrico * Tracciare il grafico di una circonferenza di data equazione * Scrivere l’equazione di una circonferenza dal suo grafico * Determinare l’equazione di una circonferenza date alcune condizioni * Stabilire la posizione reciproca di una retta e di una circonferenza * Determinare l’equazione della retta tangente a una circonferenza in un suo punto e delle due tangenti condotte da un punto esterno * Stabilire la posizione reciproca di due circonferenze * Studiare fasci di circonferenze * Risolvere particolari equazioni e disequazioni irrazionali mediante la rappresentazione grafica di archi di circonferenza * Risolvere problemi sul piano cartesiano di varia natura che richiedano l’integrazione di considerazioni analitiche e sintetiche |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nel libro** | **Obiettivi di apprendimento** | |
| **Capitoli** | **Conoscenze** | **Abilità** |
| **7α-7β. L’Ellisse e l’iperbole** | * L’ellisse: definizione come luogo geometrico, equazione e sua rappresentazione nel piano cartesiano * Condizioni per determinare l’equazione di un’ellisse * L’iperbole: definizione come luogo geometrico, equazione e sua rappresentazione nel piano cartesiano * Condizioni per determinare l’equazione di un’iperbole * Iperbole equilatera riferita agli assi e agli asintoti; funzione omografica * Interpretazione grafica di equazioni, disequazioni attraverso grafici di tratti di ellisse o iperbole * Problemi di modellizzazione che conducono al grafico di un tratto di iperbole o ellisse | * Determinare l’equazione canonica dell’ellisse come luogo geometrico * Tracciare il grafico di un’ellisse di data equazione * Determinare le caratteristiche di un’ellisse nota l’equazione * Stabilire la posizione reciproca di una retta e di un’ellisse * Determinare l’equazione di un’ellisse dati alcuni elementi * Determinare l’equazione di una retta tangente a un’ellisse * Determinare l’equazione di un’elisse traslata * Riconoscere un’ellisse tramite un’opportuna dilatazione di una circonferenza * Determinare l’equazione canonica dell’iperbole come luogo geometrico * Tracciare il grafico di un’iperbole di data equazione * Determinare le caratteristiche di un’iperbole nota l’equazione * Stabilire la posizione reciproca di una retta e di un’iperbole * Determinare l’equazione di un’iperbole dati alcuni elementi * Determinare l’equazione di una retta tangente a un’iperbole * Determinare l’equazione di un’iperbole traslata * Rappresentare il grafico di un arco di iperbole o di ellisse data l’equazione e viceversa * Risolvere particolari equazioni e disequazioni irrazionali mediante la rappresentazione grafica di archi di ellisse o di iperbole * Riconoscere e rappresentare una funzione omografica * Studiare fasci di funzioni omografiche |
| **8α-8β. Le coniche** | * Le sezioni di un cono in Menecmo e Apollonio * La deduzione dell’equazione di una parabola * Le parabole per la risoluzione del problema della trisezione del cubo * L’equazione generale di una conica e la sua classificazione * Il concetto generale di fascio di coniche | * Conoscere alcune nozioni di base nello sviluppo delle idee geometriche circa le coniche * Riconoscere l’equazione generale di una conica e stabilire, in alcuni semplici casi, quale conica è rappresentata * Studiare coniche parametriche * Determinare le caratteristiche di una conica data la sua equazione * Studiare fasci di coniche |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nel libro** | **Obiettivi di apprendimento** | |
| **Capitoli** | **Conoscenze** | **Abilità** |
| **9α-9β. Disequazioni** | * Disequazioni di secondo grado * Disequazioni di grado superiore al secondo risolubili per sostituzione o per fattorizzazione * Disequazioni fratte * Sistemi di disequazioni * Semplici equazioni e disequazioni con valori assoluti * Semplici equazioni e disequazioni irrazionali con una o più radici | * Risolvere disequazioni di secondo grado sia con un metodo algebrico che attraverso la rappresentazione grafica * Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo tramite sostituzione o fattorizzazione * Risolvere disequazioni fratte * Risolvere sistemi di disequazioni * Risolvere equazioni e disequazioni con uno o più valori assoluti sia con un metodo algebrico che attraverso la rappresentazione grafica * Risolvere particolari equazioni e disequazioni irrazionali con una o più radici, cercando di ricondursi (laddove possibile) alla rappresentazione di archi di coniche |
| **10α-10β. Statistica descrittiva e correlazioni** | * Variabili statistiche e organizzazione dei dati * Rappresentazioni grafiche * Indici di posizione * Indici di variabilità * Distribuzioni bivariate: rappresentazione tramite tabella * Covarianza * Coefficiente di correlazione lineare (significato grafico) * Regressione lineare | * Calcolare le medie (aritmetica, geometrica e armonica) di una distribuzione di dati e comprenderne le differenze * Leggere dati rappresentati in vari modi * Rappresentare dati in varie modalità * Calcolare moda e mediana * Calcolare lo scarto quadratico medio di una distribuzione di dati e comprenderne il significato * Rappresentare una distribuzione bivariata tramite tabella o su un diagramma cartesiano * Visualizzare le proprietà di correlazione nel diagramma cartesiano * Calcolare la retta di regressione lineare |
| **11α-17β. La funzione esponenziale** | * Potenze a esponente reale * Proprietà e grafico della funzione esponenziale * Equazioni esponenziali * Disequazioni esponenziali * Modelli di crescita e di decrescita esponenziale | * Comprendere il senso di potenze ad esponente non naturale * Conoscere al livello intuitivo il modello di numero reale come sezione * Conoscere la funzione esponenziale, le sue proprietà e il suo grafico * Saper tracciare grafici di funzioni esponenziali * Saper risolvere semplici equazioni esponenziali riconducendosi laddove possibile alla rappresentazione grafica * Saper risolvere semplici disequazioni esponenziali riconducendosi laddove possibile alla rappresentazione grafica * Riconoscere fenomeni di crescita o decrescita esponenziale e modellizzarli in modo opportuno |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nel libro** | **Obiettivi di apprendimento** | |
| **Capitoli** | **Conoscenze** | **Abilità** |
| **12α-18β. La funzione logaritmo** | * Il logaritmo come funzione inversa * Il grafico della funzione logaritmo * Proprietà fondamentali dei logaritmi * Equazioni logaritmiche e risolubili con i logaritmi * Disequazioni logaritmiche e risolubili con i logaritmi * Un mondo logaritmico * Disegnare in scala logaritmica | * Conoscere la funzione logaritmica, le sue proprietà e il suo grafico * Saper tracciare grafici di funzioni logaritmiche * Conoscere e saper applicare le proprietà dei logaritmi, maturando la consapevolezza che esse cambiano operazioni di moltiplicazione in operazioni di somma * Saper risolvere semplici equazioni logaritmiche riconducendosi laddove possibile alla rappresentazione grafica * Saper risolvere semplici disequazioni logaritmiche riconducendosi laddove possibile alla rappresentazione grafica * Riconoscere fenomeni descritti da funzioni logaritmiche e comprenderne la necessità dovuta alla grande variazione della variabile indipendente |
| **13α-11β. Le funzioni trigonometriche** | * Angoli e archi * Le funzioni trigonometriche fondamentali * Legami tra funzioni trigonometriche di angoli associati * I grafici delle finzioni trigonometriche * Funzioni trigonometriche inverse * Funzioni ottenute a partire da funzioni trigonometriche * Funzioni trigonometriche e realtà | * Conoscere la definizione di radiante * Saper effettuare conversioni tra gradi e radianti * Conoscere le definizioni e le proprietà delle funzioni trigonometriche elementari e i loro grafici * Conoscere e riconoscere i legami tra funzioni trigonometriche di angoli “associati” e visualizzarle sul cerchio goniometrico o sul grafico delle rispettive funzioni * Essere consapevoli dei problemi di invertibilità delle funzioni seno, coseno e tangente * Conoscere le definizioni e le proprietà delle funzioni trigonometriche inverse e i loro grafici * Operare con le trasformazioni elementari sui grafici delle funzioni trigonometriche * Riconoscere il grafico di una funzione trigonometrica quando ottenuto da una funzione di base tramite una trasformazione nota * Comprendere il ruolo delle funzioni goniometriche in fenomeni periodici e oscillatori e utilizzare tali funzioni in semplici problemi di modellizzazione |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nel libro** | **Obiettivi di apprendimento** | |
| **Capitoli** | **Conoscenze** | **Abilità** |
| **14α-12β. Alcune formule trigonometriche** | * Formule di addizione e sottrazione * Formule di duplicazione e bisezione * Formule parametriche * Formule di prostaferesi | * Conoscere le principali formule trigonometriche * Comprendere che tramite le formule di addizione e sottrazione si possono scrivere funzioni lineari inseno e coseno come un’unica funzione goniometrica * Comprendere che tramite le formule di bisezione si possono scrivere funzioni quadratiche in seno e coseno come funzioni di primo grado della metà dell’angolo * Comprendere che tramite le formule parametriche è possibile algebrizzare un problema trigonometrico |
| **15α-13β. Equazioni e disequazioni trigonometriche** | * Equazioni trigonometriche elementari * Equazioni in cui si uguagliano due funzioni trigonometriche * Equazioni che si riducono a equazioni elementari * Equazioni lineari in seno e coseno * Equazioni quadratiche omogenee e altri casi * Disequazioni trigonometriche elementari * Disequazioni che si riconducono a disequazioni elementari * Disequazioni trigonometriche lineari in seno e coseno * Disequazioni quadratiche omogenee e altri casi * Equazioni e disequazioni con funzioni trigonometriche inverse | * Saper risolvere equazioni e disequazioni trigonometriche delle tipologie analizzate, rendendosi conto della particolare struttura periodica dell’insieme delle soluzioni * Saper ricorrere alla rappresentazione sulla circonferenza goniometrica o sui grafici per la previsione e il controllo delle soluzioni dei problemi algebrici affrontati * Saper comprendere il ruolo degli strumenti risolutivi imparati, come ad esempio la possibilità di ridurre di grado un’equazione con le formule di bisezione, di scrivere un’unica funzione goniometrica in luogo di un’espressione lineare in seno e coseno, di procedere con una sostituzione o di algebrizzare un problema con le formule parametriche |
| **16α-14β. La scienza dei triangoli** | * Applicazioni ai triangoli rettangoli * Teoremi sui triangoli qualunque * Applicazioni dei teoremi alla geometria * La risoluzione dei triangoli qualunque | * Riconoscere che nelle definizioni di seno coseno e tangente risiede la possibilità di collegare tra loro le misure dei lati e degli angoli in u triangolo rettangolo * Conoscere il teorema della corda, dei seni e del coseno * Saper applicare i precedenti teoremi alla risoluzione di un triangolo * Saper interpretare una situazione di realtà attraverso le nozioni note per ricavare distanze tra punti inaccessibili |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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 a 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 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nel libro** | **Obiettivi di apprendimento** | |
| **Capitoli** | **Conoscenze** | **Abilità** |
| **19α-19β. Geometria euclidea nello spazio** | * Enti primitivi: assiomi e posizioni reciproche * 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 la necessità di estendere il sistema di assiomi nel piano * 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 *a-priori* 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 subentrate 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 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 * 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 | * Comprendere la definizione di successione * 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 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 |
| **Nel libro** | **Obiettivi di apprendimento** | |
| **Capitoli** | **Conoscenze** | **Abilità** |
| **27α-27β. Asintoti e continuità** | * Asintoti di una funzione * La continuità di una funzione * Classificazione delle discontinuità * Continuità delle funzioni elementari | * Conoscere la nozione di asintoto e comprenderne il significato geometrico * Saper calcolare asintoti verticali, orizzontali e obliqui * Conoscere la definizione di continuità di una funzione in un suo punto * Comprendere la differenza tra la nozione di punto di discontinuità e la nozione di punto di singolarità * Riconoscere i vari tipi di discontinuità e singolarità: eliminabile, di tipo salto, essenziale |
| **28α-28β. Teoremi sulle funzioni continue** | * Il teorema degli zeri e la sua dimostrazione * Il teorema di Weierstrass * Il teorema dei valori intermedi * Individuazione numerica   di soluzioni di equazioni   * La continuità della funzione inversa | * Conoscere e riferire con precisione i teoremi qui a fianco * Conoscere il ruolo delle ipotesi in suddetti teoremi * Essere in grado di capire quando possono essere applicati i suddetti teoremi e saperli utilizzare per la risoluzione degli esercizi * Saper esibire controesempi nel caso in cui in un teorema manchi un’ipotesi * Imparare a usare il teorema degli zeri per approssimare la soluzione di un’equazione non risolubile per via algebrica |
| **29α-29β. La derivata** | * La definizione di derivata di una funzione, il suo significato in problemi di variazione e la sua interpretazione * La definizione di retta tangente * La funzione derivata * Le derivate successive * Derivabilità e continuità * Punti di non derivabilità * Derivate delle funzioni elementari e regole di calcolo di derivate | * Conoscere e comprendere il significato della nozione di derivata come concettualizzazione del concetto di variazione istantanea * Calcolare derivate (anche di funzioni composte, somma, prodotto e quoziente) e rette tangenti * Comprendere le relazioni tra il grafico di e quello di in casi semplici * Conoscere e classificare i punti di non derivabilità * Conoscere e riferire con esattezza il teorema sulla continuità delle funzioni derivabili |
| **30α-30β. Teoremi sulle funzioni derivabili** | * Massimi e minimi relativi, punti critici * Il teorema di Fermat * Il teorema di Rolle * Il teorema del valor medio di Lagrange e corollari * Il teorema di Cauchy * Il teorema di De l’Hôpital * Studiare la derivabilità di una funzione definita tratti | * Conoscere la definizione di punto di massimo e comprendere il legame tra essere punto di massimo e essere punto con derivata prima nulla * Conoscere e riferire con precisione i teoremi qui a fianco * Conoscere il ruolo delle ipotesi in suddetti teoremi * Essere in grado di capire quando possono essere applicati i suddetti teoremi e saperli utilizzare per la risoluzione degli esercizi * Saper esibire controesempi nel caso in cui in un teorema manchi un’ipotesi * Capire la relazione tra il limite di una derivata e il suo valore |
| **Nel libro** | **Obiettivi di apprendimento** | |
| **Capitoli** | **Conoscenze** | **Abilità** |
| **31α-31β. Lo studio di funzione** | * Corollari al teorema di Lagrange: test di monotonia * Le funzioni convesse e il test di convessità * Come cerchiamo i massimi e i minimi? I problemi di ottimo * Studiare una funzione * Collegamento tra le proprietà di e di * Le primitive di una funzione | * Conoscere il legame tra la proprietà di essere monotona e quella di avere derivata prima di segno definito * Applicare il test di monotonia all’individuazione corretta di massimi e minimi * Conoscere il legame tra la proprietà di essere convessa di una funzione e quella di avere derivata seconda di segno definito * Risolvere semplici problemi di ottimo * Condurre in modo accurato e riflettere criticamente sui vari punti di uno studio di funzione: ricerca del dominio, eventuali simmetrie, studio della continuità, intersezioni con gli assi e segno della funzione, calcolo dei limiti agli estremi del dominio, eventuali asintoti, studio della monotonia, ricerca di eventuali punti critici, eventuale studio della convessità * Collegare le proprietà di a quelle di e viceversa * Conoscere il concetto di primitiva di una funzione |
| **32 α-32β. Calcolo di primitive** | * Integrali immediati e semi-immediati * Integrali di funzioni razionali frazionarie * Integrazione per parti * Integrazione per sostituzione | * Conoscere i concetti di integrale, funzione integranda, primitiva di una funzione * Conoscere gli integrali delle funzioni elementari e le proprietà di linearità dell’integrale * Saper calcolare famiglie di primitive applicando le tecniche qui a fianco |
| **33α-33β. Il concetto di area e il teorema fondamentale del calcolo** | * Il problema generale del calcolo di aree di figure piane * L’integrale di Riemann * Relazioni tra integrale e area * Le proprietà dell’integrale * La media integrale * La funzione integrale * Il teorema fondamentale   del calcolo integrale | * Comprendere la complessità dell’idea rigorosa di area e conoscere qualche elemento della sua storia nei secoli * Apprendere il concetto di funzione integrabile e di integrale secondo Riemann * Imparare le proprietà elementari dell’integrale definito (linearità, additività, monotonia, disuguaglianza triangolare) * Comprendere il significato di funzione integrale come funzione d’area * Conoscere il teorema della media integrale e saperlo usare per la risoluzione di esercizi * Collegare la funzione integrale alla famiglia di primitive * Enunciare con correttezza il teorema fondamentale del calcolo |
| **Nel libro** | **Obiettivi di apprendimento** | |
| **Capitoli** | **Conoscenze** | **Abilità** |
| **34α-34β. Applicazioni dell’integrale** | * L’integrale per il calcolo delle aree * Il concetto di integrale nelle   applicazioni   * Integrazione di funzioni definite   su un dominio non limitato   * Applicazione degli integrali   al calcolo di volumi | * Usare il teorema fondamentale del calcolo per calcolare aree * Comprendere l’applicazione del concetto di integrale in semplici situazioni della Fisica * Conoscere gli integrali generalizzati per il calcolo di regioni piane illimitate * Calcolare volumi di solidi di rotazione usando gli integrali definiti |
| **35α-35β. Equazioni differenziali** | * Introduzione alle equazioni differenziali * Modelli matematici con semplici   equazioni differenziali   * Equazioni differenziali a variabili separabili * Equazioni differenziali lineari del primo ordine * Equazioni differenziali lineari a coefficienti costanti del secondo ordine | * Conoscere il significato di equazione differenziale e di problema di Cauchy e saper verificare se una funzione ne è soluzione * Comprendere la modellizzazione e risoluzione di problemi di Fisica o legati a contesti reali mediante semplici equazioni differenziali e problemi di Cauchy * Riconoscere i tipi di equazioni differenziali qui a fianco ed essere in grado di determinarne l’integrale generale con l’appropriata tecnica di risoluzione |
| **36α-36β. Variabili aleatorie** | * Le variabili aleatorie discrete * Gli indici che caratterizzano   una variabile aleatoria discreta (il valore atteso, la varianza e la deviazione standard)   * Le distribuzioni di probabilità   di una variabile aleatoria discreta   * Le variabili aleatorie continue * Gli indici che caratterizzano   una variabile aleatoria continua   * Le distribuzioni di probabilità   di una variabile aleatoria continua | * Conoscere i concetti di variabile aleatoria, distribuzione di probabilità, funzione di ripartizione nei casi discreto e continuo * Conoscere gli indici statistici principali quali valore atteso, varianza e deviazione standard nei casi discreto e continuo, le loro proprietà e i metodi per calcolarli * Riconoscere i diversi tipi di distribuzioni di probabilità nel caso discreto: uniforme, binomiale, di Poisson * Riconoscere i diversi tipi di distribuzioni di probabilità nel caso continuo: uniforme, esponenziale, normale * Saper utilizzare le tavole statistiche e le variabili aleatorie standardizzate per risolvere problemi in contesti reali |