



MATEMATICA

BIENNIO del Liceo Scientifico

Le competenze, abilità e conoscenze matematiche richieste in uscita dalle classi del biennio sono state elaborate conformemente alle indicazioni ministeriali e integrate dal Dipartimento, per quanto riguarda gli argomenti indispensabili per la prosecuzione degli studi nel triennio. Le integrazioni sono indicate con l'asterisco. I saperi sono articolati in abilità/capacità e conoscenze, con riferimento al sistema di descrizione previsto per l'adozione del Quadro europeo dei titoli e delle qualifiche (EQF, 7 Settembre 2007)).

Il quadro europeo contiene le seguenti definizioni:

CONOSCENZE: indicano il risultato dell'assimilazione di informazioni attraverso l'apprendimento. Le conoscenze sono l'insieme di fatti, principi, teorie e pratiche, relative ad un argomento; esse sono descritte come teoriche e/o pratiche.

ABILITÀ: indicano le capacità di applicare conoscenze e di usare know-how per portare a termine compiti e risolvere problemi. Le abilità sono descritte come:

- cognitive (uso del pensiero logico, intuitivo e creativo)
- pratiche che implicano l'abilità manuale e l'uso di metodi, materiali e strumenti.

COMPETENZE: indicano la comprovata capacità di usare conoscenze, abilità e capacità personali e metodologiche, in situazioni di studio. Le competenze sono descritte in termini di responsabilità e autonomia.

CLASSE PRIMA

SAPERI ESSENZIALI DI ALGEBRA

COMPETENZE

L'alunno utilizza le tecniche e i procedimenti di calcolo aritmetico e algebrico rappresentandoli anche in forma grafica.

CAPACITÀ E ABILITÀ

L'alunno

- ↳ comprende il significato logico-operativo di numeri appartenenti a diversi sistemi numerici;
- ↳ utilizza le diverse notazioni e sa convertire dall'una all'altra (frazioni-decimali, frazioni apparenti-interi; percentuali-frazioni...);
- ↳ comprende il significato di potenza;
- ↳ calcola potenze e applica le proprietà;
- ↳ risolve brevi espressioni nei diversi insiemi numerici;
- ↳ *opera con espressioni algebriche letterali;
- ↳ rappresenta la soluzione di un problema con un'espressione e ne calcola il valore anche con una calcolatrice;
- ↳ traduce brevi istruzioni in sequenze simboliche (anche con tabelle);
- ↳ risolve sequenze di operazioni e problemi sostituendo alle variabili letterali i valori numerici;
- ↳ comprende il significato logico-operativo di rapporto e grandezza derivata;
- ↳ imposta uguaglianze di rapporti per risolvere semplici problemi di proporzionalità e percentuale;
- ↳ risolve semplici problemi diretti e inversi;
- ↳ risolve equazioni di 1° grado e verifica la correttezza dei procedimenti utilizzati;
- ↳ rappresenta graficamente equazioni di 1° grado;
- ↳ comprende il concetto di equazione e quello di funzione;
- ↳ risolve sistemi di equazioni di 1° grado seguendo istruzioni e verificando la correttezza dei risultati.

CONOSCENZE

L'alunno conosce:

- ↳ gli insiemi N , Z , Q e rappresentazioni, operazioni, ordinamento;
- ↳ i sistemi di numerazione;
- ↳ espressioni algebriche e principali operazioni;
- ↳ *scomposizione in fattori e operazioni con le frazioni algebriche;
- ↳ equazioni di 1° grado;
- ↳ sistemi di equazioni di 1° grado.

SAPERI ESSENZIALI DI GEOMETRIA

COMPETENZE

L'alunno confronta e analizza figure geometriche individuando invarianti e relazioni

CAPACITÀ E ABILITÀ

L'alunno

- ↳ riconosce i principali enti, figure e luoghi geometrici e li descrive con linguaggio naturale;
- ↳ disegna figure geometriche con semplici tecniche grafiche e operative;
- ↳ applica le principali formule relative alla retta e alle figure geometriche nel piano cartesiano;
- ↳ in casi reali di facile leggibilità, risolve problemi di tipo geometrico e ripercorre le procedure di soluzione;
- ↳ comprendere i principali passaggi logici di una dimostrazione

CONOSCENZE

L'alunno conosce

- ↳ gli enti fondamentali della geometria e il significato dei termini assioma, teorema, definizione;
- ↳ il piano euclideo: relazioni tra rette, congruenza di figure, poligoni e loro proprietà;
- ↳ il metodo delle coordinate: il piano cartesiano;
- ↳ interpretazione geometrica dei sistemi di equazioni.

SAPERI ESSENZIALI : RISOLUZIONE DI UN PROBLEMA

COMPETENZE

L'alunno individua le strategie appropriate per la risoluzione di problemi

CAPACITÀ E ABILITÀ

L'alunno è in grado di

- ↳ progettare un percorso risolutivo strutturato in tappe
- ↳ formalizzare il percorso di risoluzione di un problema attraverso modelli algebrici e grafici;
- ↳ convalidare i risultati conseguiti sia empiricamente sia mediante argomentazioni;
- ↳ tradurre dal linguaggio naturale al linguaggio algebrico e viceversa.

CONOSCENZE

L'alunno conosce

- ↳ le fasi risolutive di un problema e loro rappresentazioni con diagrammi;
- ↳ principali rappresentazioni di un oggetto matematico;
- ↳ tecniche risolutive di un problema che utilizzano frazioni, proporzioni, percentuali, equazioni e disequazioni di 1° grado;

SAPERI ESSENZIALI DI ANALISI DEI DATI

COMPETENZE

L'alunno analizza dati e li interpreta, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico.

CAPACITÀ E ABILITÀ

L'alunno

- ↳ raccoglie, organizza e rappresenta un insieme di dati;
- ↳ rappresenta classi di dati mediante istogrammi e diagrammi a torta;
- ↳ legge e interpreta tabelle e grafici in termini di corrispondenze fra elementi di due insiemi;
- ↳ riconosce una relazione tra variabili, in termini di proporzionalità diretta o inversa e la formalizza attraverso una funzione matematica;
- ↳ rappresenta sul piano cartesiano il grafico di una funzione;
- ↳ elabora e gestisce semplici calcoli attraverso un foglio elettronico;
- ↳ elabora e gestisce un foglio elettronico per rappresentare in forma grafica i risultati dei calcoli eseguiti.

CONOSCENZE

L'alunno conosce

- ↳ il significato di analisi e organizzazione di dati numerici;
- ↳ il piano cartesiano e il concetto di funzione;
- ↳ funzioni di proporzionalità diretta, inversa e relativi grafici;
- ↳ la notazione scientifica per i numeri reali
- ↳ il concetto e i metodi di approssimazione;
- ↳ i numeri macchina
- ↳ semplici applicazioni che consentono di creare ed elaborare un foglio elettronico con le forme grafiche corrispondenti.

CLASSE SECONDA

SAPERI ESSENZIALI DI ALGEBRA

COMPETENZE

L'alunno utilizza le tecniche e i procedimenti di calcolo aritmetico e algebrico rappresentandoli anche in forma grafica.

CAPACITÀ E ABILITÀ

L'alunno

- ↳ *comprende il significato di potenza con esponente frazionario;
- ↳ calcola potenze con esponente razionali e applicare le proprietà;
- ↳ risolve brevi espressioni in \mathbb{R} ;
- ↳ *comprende le differenze tra radicale aritmetico e radicale algebrico;
- ↳ *opera con i radicali algebrici;
- ↳ *risolve equazioni di grado superiore al primo;
- ↳ risolve disequazioni e sistemi di disequazioni di primo grado;
- ↳ *risolve disequazioni di grado superiore al primo;
- ↳ *risolve sistemi di equazioni di grado superiore al primo.

CONOSCENZE

L'alunno conosce:

- ↳ l'insieme dei numeri reali \mathbb{R} e rappresentazioni, operazioni, ordinamento
- ↳ le disequazioni e i sistemi di disequazioni di 1° grado;
- ↳ * i radicali e operazioni relative; *le equazioni e i sistemi di equazioni di grado superiore al primo;
- ↳ *le disequazioni e i sistemi di disequazioni di grado superiore al primo;
- ↳ *le disequazioni fratte.

SAPERI ESSENZIALI DI GEOMETRIA

COMPETENZE

L'alunno è in grado di confrontare e analizzare figure geometriche individuando invarianti e relazioni.

CAPACITÀ E ABILITÀ

L'alunno è in grado di

- ↳ riconoscere i principali enti, figure e luoghi geometrici e descriverli con linguaggio naturale;
- ↳ individuare le proprietà essenziali delle figure e riconoscerle in situazioni concrete;
- ↳ disegnare le figure geometriche con semplici tecniche grafiche e operative;
- ↳ applicare le principali formule relative alle figure geometriche nel piano cartesiano;
- ↳ in casi reali di facile leggibilità, risolvere problemi di tipo geometrico e ripercorrerne le procedure di soluzione;
- ↳ comprendere i principali passaggi logici di una dimostrazione;
- ↳ saper risolvere problemi sulla retta nel piano cartesiano.

CONOSCENZE

L'alunno conosce:

- ↳ il metodo delle coordinate: il piano cartesiano;
- ↳ l'interpretazione geometrica dei sistemi di equazioni;
- ↳ il criterio di parallelismo tra due rette e lo sa applicare nella risoluzione di un

problema;

↳ la definizione di parallelogramma;

↳ la circonferenza e il cerchio;

↳ la misura di grandezze, grandezze incommensurabili, perimetro e area dei poligoni, teoremi di Euclide e Pitagora

↳ il teorema di Talete e sue conseguenze;

↳ l'interpretazione geometrica dei sistemi di disequazioni;

↳ le trasformazioni geometriche elementari e loro invarianti.

SAPERI ESSENZIALI: RISOLUZIONE DI UN PROBLEMA

COMPETENZE

L'alunno individua le strategie appropriate per la risoluzione di problemi

CAPACITÀ E ABILITÀ

L'alunno è in grado di

↳ progettare un percorso risolutivo strutturato in tappe

↳ formalizzare il percorso di risoluzione di un problema attraverso modelli algebrici e grafici;

↳ convalidare i risultati conseguiti sia empiricamente sia mediante argomentazioni;

↳ tradurre dal linguaggio naturale al linguaggio algebrico e viceversa.

CONOSCENZE

L'alunno conosce

↳ le fasi risolutive di un problema e loro rappresentazioni con diagrammi;

↳ principali rappresentazioni di un oggetto matematico;

↳ tecniche risolutive di un problema che utilizzano equazioni e disequazioni di 2° grado;

↳ le tecniche risolutive di un problema che utilizzano formule geometriche, equazioni e sistemi di grado superiore al primo.

LICEO SCIENTIFICO TRIENNIO

CLASSI TERZE

OBIETTIVI GENERALI SPECIFICI

L'attività didattica proposta dal docente mira a rafforzare la capacità dell'uso autonomo del libro di testo;
dell'astrazione e della formalizzazione;
di analisi, elaborazione e riorganizzazione delle informazioni;
di deduzione e giustificazione rigorosa delle proprie affermazioni;
di sintesi delle conoscenze acquisite;
di comunicazione delle conoscenze con linguaggio appropriato, coerente e organico;
di dialogo e di interazione col docente.

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

COMPETENZE

Lo studente dovrà saper

- ↳ utilizzare il linguaggio specifico della disciplina;
- ↳ risolvere disequazioni di secondo grado mediante il metodo della parabola;
- ↳ risolvere equazioni e disequazioni irrazionali;
- ↳ risolvere equazioni e disequazioni in modulo;
- ↳ acquisire la capacità di tradurre problemi geometrici in forma algebrica;
- ↳ risolvere esercizi e problemi con le progressioni aritmetiche e geometriche;
- ↳ impostare e risolvere problemi di geometria analitica sulle coniche e sulle trasformazioni geometriche;
- ↳ rappresentare graficamente le coniche e dedurre dal grafico le loro proprietà;
- ↳ risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche.

CONOSCENZE

Lo studente dovrà conoscere:

- ↳ funzioni lineari, quadratiche, esponenziali e logaritmiche;
- ↳ definizioni, concetti, proprietà e relazioni relative alle coniche;
- ↳ le leggi di trasformazione del riferimento e delle coordinate nel piano;
- ↳ definizioni, concetti, proprietà delle funzioni esponenziali e logaritmiche;
- ↳ semplificare espressioni contenenti esponenziali e logaritmi, applicando in particolare le proprietà dei logaritmi;
- ↳ tracciare il grafico di funzioni esponenziali e logaritmiche;
- ↳ risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche.

CAPACITÀ

Lo studente dovrà

individuare analogie e differenze tra concetti e proprietà;
acquisire abilità nell'affrontare e matematizzare situazioni problematiche di natura diversa aventi caratteristiche comuni.

CLASSI QUARTE

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

COMPETENZE

Lo studente dovrà saper

utilizzare il linguaggio specifico della disciplina;

rappresentare graficamente determinate curve e dedurre dal grafico le loro proprietà;

determinare gli elementi incogniti dei triangoli;

utilizzare le relazioni fondamentali della goniometria nella risoluzione di espressioni e identità;

risolvere equazioni e disequazioni goniometriche elementari o ad esse riconducibili;

Applicare le trasformazioni geometriche a punti, rette, curve e figure del piano

Operare con le trasformazioni geometriche nel piano cartesiano

GEOMETRIA NELLO SPAZIO

CONOSCENZE

Lo studente dovrà conoscere:

le disposizioni e le combinazioni risolvere equazioni con i fattoriali e i coefficienti binomiali

calcolare la probabilità di un evento semplice;

calcolare la probabilità di un evento composto avvalendosi dei teoremi sulla probabilità.

definizioni e proprietà delle funzioni;

definizioni, concetti, proprietà, relazioni della goniometria e della trigonometria;

definizioni e proprietà delle trasformazioni geometriche

le dimostrazioni effettuate.

CAPACITÀ

Lo studente dovrà individuare analogie e differenze tra concetti e proprietà;

acquisire abilità nell'affrontare e matematizzare situazioni problematiche di natura diversa aventi caratteristiche comuni.

CLASSI QUINTE

CONTINUITÀ E LIMITI

Lo studente dovrà conoscere definizioni e proprietà dei limiti di una funzione e dimostrare di saperle applicare nella risoluzione degli esercizi sui seguenti contenuti:

operazioni con i limiti;

continuità di una funzione in un punto;

funzioni continue in un intervallo;

continuità di alcune funzioni fondamentali;

calcolo dei limiti che si presentano sotto forma indeterminata;

punti di discontinuità (prima, seconda e terza specie);

teorema d'esistenza degli zeri e soluzioni di un'equazione;

asintoti verticali, orizzontali e obliqui;

studio del comportamento di una funzione agli estremi del dominio.

TEORIA DELLE DERIVATE

Lo studente dovrà:

conoscere l'importanza dell'operazione matematica di DERIVAZIONE che trova numerose applicazioni non solo nell'analisi, ma anche in Fisica e in tutte le altre scienze;

conoscere e comprendere l'interpretazione geometrica della derivata di una funzione in un punto;

apprendere le tecniche per il calcolo delle derivate delle funzioni;

determinare le derivate delle funzioni composte e delle funzioni inverse.

risolvere problemi relativi alla determinazione delle rette tangenti ad una curva in un punto;

conoscere i teoremi fondamentali del calcolo differenziale.

APPLICAZIONI DEL CALCOLO DIFFERENZIALE

Lo studente dovrà;

utilizzare limiti e derivate per risolvere particolari problemi;

conoscere il significato geometrico dei teoremi di Rolle e di Lagrange ;

conoscere il teorema di Cauchy;

conoscere il teorema di De L'Hospital e saperlo applicare nella risoluzione del calcolo dei limiti che si presentano sotto forma indeterminata;

saper applicare le tecniche per il calcolo delle derivate nella ricerca dei massimi, dei minimi e dei flessi;

apprendere una serie di risultati teorici che possono essere utilizzati per lo studio delle caratteristiche e dell'andamento di una funzione;

risolvere problemi di massimi e di minimo in ambito geometrico e analitico.

STUDIO DEL GRAFICO DI UNA FUNZIONE

Lo studente dovrà;

analizzare le caratteristiche del diagramma di una funzione;

gestire le conoscenze matematiche acquisite nel corso degli studi in modo da ottenere il massimo di informazioni possibili relative ad un'unica problematica;

acquisire la capacità di interpretare e di rappresentare, con i metodi dell'analisi, l'andamento di fenomeni le cui leggi sono espresse in forma analitica.

INTEGRALI

Lo studente dovrà conoscere le tecniche di calcolo per risolvere integrali

Lo studente dovrà calcolare aree di regioni di piano e volumi di solidi di rotazione

ELEMENTI DI CALCOLO COMBINATORIO

Lo studente dovrà risolvere problemi con l'uso delle disposizioni e le combinazioni;
risolvere equazioni con i fattoriali e con i coefficienti binomiali.

ANALISI NUMERICA

Lo studente dovrà

determinare le soluzioni approssimate di un'equazione, a meno di un errore
stabilito;

calcolare valori approssimati di integrali definiti.