

## DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: MATEMATICA

	RISULTATI DI APPRENDIMENTO	
	COMPETENZE	
	<p>Utilizzare tecniche e procedure del calcolo aritmetico, algebrico e letterale rappresentandole anche sotto forma grafica.                      Conoscere, confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.                      Risolvere problemi, applicando le tecniche e le procedure di calcolo introdotte e individuando le strategie appropriate.                      Analizzare dati ed interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi usando consapevolmente gli strumenti di calcolo introdotti. Saper utilizzare consapevolmente il linguaggio simbolico specifico introdotto.                      Saper utilizzare gli strumenti informatici introdotti per la rappresentazione e la manipolazione degli enti matematici</p>	
ABILITÀ	CONOSCENZE	
<p><b>PRIMO BIENNIO</b></p> <p><b>Primo anno:</b></p> <p><b>ARITMETICA E ALGEBRA</b>                      Operare con i numeri interi e razionali e valutare l'ordine di grandezza dei risultati.                      Calcolare potenze ed eseguire operazioni tra di esse.                      Risolvere espressioni numeriche.                      Utilizzare il concetto di approssimazione.                      Padroneggiare l'uso delle lettere come costanti, come variabili e come strumento per scrivere formule e rappresentare relazioni.                      Eseguire le operazioni con i polinomi e fattorizzare un polinomio. Eseguire operazioni con le frazioni algebriche</p> <p><b>GEOMETRIA</b>                      Riconoscere gli oggetti fondamentali della geometria euclidea                      Determinare la lunghezza di un segmento e l'ampiezza di un angolo.                      Eseguire costruzioni geometriche elementari.                      Applicare i criteri di congruenza dei triangoli ed il criterio di parallelismo                      Riconoscere se un quadrilatero è un trapezio, un parallelogramma, un rombo, un rettangolo o un quadrato.</p>	<p><b>Primo anno:</b></p> <p><b>ARITMETICA E ALGEBRA</b>                      I numeri naturali, interi, razionali (sotto forma frazionaria e decimale), irrazionali e introduzione ai numeri reali; loro struttura, ordinamento e rappresentazione sulla retta.                      Le operazioni con i numeri naturali, interi e razionali e le loro proprietà.                      Potenze e loro proprietà                      Rapporti e percentuali.                      Approssimazioni. Le espressioni letterali e i polinomi.                      Operazioni con i polinomi e scomposizioni di polinomi.                      Frazioni algebriche                      Operazioni con le frazioni algebriche.</p> <p><b>GEOMETRIA</b>                      Gli enti fondamentali della geometria e il significato dei termini postulato, assioma, definizione, teorema, dimostrazione.                      Il piano euclideo: relazioni tra rette, congruenza di figure, poligoni (in particolare i quadrilateri) e loro proprietà.                      Perpendicolarità e parallelismo                      Parallelogrammi</p>	

	<p>Determinare la figura corrispondente di una data in una isometria e riconoscere eventuali simmetrie di una figura.</p> <p><b>RELAZIONI E FUNZIONI</b>  Eseguire operazioni tra insiemi.  Utilizzare gli insiemi per rappresentare dati  Risolvere equazioni e disequazioni di primo grado  e sistemi di disequazioni di primo grado in una incognita.  Rappresentare nel piano cartesiano il grafico di una funzione lineare e di una funzione di proporzionalità diretta, inversa o quadratica.  Interpretare graficamente equazioni e disequazioni lineari.</p> <p><b>DATI E PREVISIONI</b>  Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati. Leggere e interpretare tabelle e grafici  Sintetizzare i dati esprimendoli con numeri significativi (media, moda, mediana)  Studiare la variabilità dei dati</p>	<p>Le principali isometrie e le loro proprietà.</p> <p><b>RELAZIONI E FUNZIONI</b>  Il linguaggio degli insiemi, delle relazioni e delle funzioni.  Equazioni e disequazioni di primo grado.  Principi di equivalenza per equazioni e disequazioni.  Alcune funzioni di riferimento: le funzioni lineari e di proporzionalità diretta, inversa e quadratica.</p> <p><b>DATI E PREVISIONI</b>  Dati, loro organizzazione e rappresentazione.  Distribuzioni delle frequenze a seconda del tipo di carattere e principali rappresentazioni grafiche.  Valori medi e misure di variabilità.</p>
	<p><b>Secondo anno:</b></p> <p><b>ARITMETICA E ALGEBRA</b>  Semplificare espressioni contenenti radici. Operare con le potenze a esponente razionale. Eseguire operazioni con i vettori</p> <p><b>GEOMETRIA</b>  Calcolare l'area delle principali figure geometriche del piano.  Utilizzare i teoremi di Pitagora, di Euclide e di Talete per calcolare le misure di lunghezze.  Applicare le relazioni fra lati, perimetri e aree di poligoni simili.  Determinare la figura corrispondente di una data tramite un'omotetia o una similitudine.  Risolvere un triangolo rettangolo.</p>	<p><b>Secondo anno:</b></p> <p><b>ARITMETICA E ALGEBRA</b>  L'insieme <math>\mathbf{R}</math> e le sue caratteristiche.  Il concetto di radice <math>n</math>-esima di un numero reale. Le potenze con esponente razionale.  Il concetto di vettore e le operazioni tra vettori</p> <p><b>GEOMETRIA</b>  Circonferenza e cerchio.  Area dei poligoni. Teoremi di Euclide e di Pitagora. Il teorema di Talete e la similitudine.  Le omotetie e le similitudini.  Le funzioni goniometriche e la risoluzione dei triangoli rettangoli.</p>

	<p><b>RELAZIONI E FUNZIONI</b></p> <p>Calcolare nel piano cartesiano il punto medio e la lunghezza di un segmento. Scrivere l'equazione di una retta nel piano cartesiano, riconoscendo rette parallele e perpendicolari. Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi di primo e secondo grado e saperli interpretare graficamente. Rappresentare nel piano cartesiano la funzione di secondo grado, <math>f(x) = ax^2 + bx + c</math>, Risolvere semplici equazioni, disequazioni e sistemi di grado superiore al secondo, saperli interpretare graficamente.</p> <p><b>DATI E PREVISIONI</b></p> <p>Calcolare la probabilità di eventi elementari.</p>	<p><b>RELAZIONI E FUNZIONI</b></p> <p>Il metodo delle coordinate: la retta nel piano cartesiano. Sistemi lineari in due o tre incognite. Metodi di risoluzione. Funzioni, equazioni, disequazioni e sistemi di secondo grado. Particolari equazioni, disequazioni e sistemi di grado superiore al secondo.</p> <p><b>DATI E PREVISIONI</b></p> <p>Significato della probabilità e sue valutazioni.</p>

<b>SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO</b>	<b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO</b>	
	<b>COMPETENZE</b>	
	<p>Esibire dimostrazioni all'interno di sistemi assiomatici Operare correttamente con il simbolismo matematico introdotto Affrontare situazioni problematiche di varia natura avvalendosi di modelli matematici per la loro rappresentazione e successiva soluzione risolvere problemi geometrici per via sintetica o analitica Utilizzare gli strumenti matematici di base per lo studio dei fenomeni fisici</p>	
	<b>SECONDO BIENNIO</b>	
	<b>ABILITÀ</b>	<b>CONOSCENZE</b>
	<p><b>Terzo anno:</b></p> <p><b>DISEQUAZIONI</b> Applicare le proprietà fondamentali delle disequazioni numeriche alla risoluzione di disequazioni Rappresentare simbolicamente intervalli di numeri reali Risolvere disequazioni che richiedano solo l'applicazione delle proprietà delle</p>	<p><b>Terzo anno:</b></p> <p><b>DISEQUAZIONI</b> Disequazioni numeriche Il concetto di disequazione Proprietà fondamentali delle disequazioni numeriche</p>

disuguaglianze  
Risolvere una disequazione di primo grado, fornendo la soluzione in forma algebrica, grafica o come intervallo  
Studiare graficamente il segno di un trinomio di secondo grado  
Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo, fratte, equazioni e disequazioni con moduli,  
equazioni e disequazioni irrazionali, sistemi di disequazioni di primo e secondo grado, sistemi con disequazioni fratte e/o di grado superiore al secondo

#### **FUNZIONI**

Riconoscere una funzione, e le relative caratteristiche  
determinare il dominio in casi semplici.  
Riconoscere funzioni invertibili, effettuare la composizione di semplici funzioni.  
Riconoscere le funzioni periodiche  
Date le coordinate cartesiane, rappresentare punti sul piano o, viceversa, dati i punti risalire alle coordinate cartesiane.  
Conoscere ed applicare le formule della distanza tra due punti, delle coordinate del punto medio di un segmento e del baricentro di un triangolo.  
Tradurre condizioni e proprietà geometriche in forma algebrica.  
Interpretare le costruzioni e le relazioni geometriche descritte in un testo, facendo previsioni sull'esistenza di eventuali soluzioni.  
Associare a semplici equazioni un luogo geometrico.  
Svolgere problemi nel piano cartesiano.

#### **PROGRESSIONI E SUCCESSIONI**

Saper descrivere una successione mediante il termine generale o mediante una formula ricorsiva  
Saper riconoscere successioni, progressioni aritmetiche e geometriche  
Calcolare il k-esimo termine di una progressione, calcolarne la somma di n termini  
Generalizzare al caso della somma di infiniti termini di una progressione geometrica

#### **GEOMETRIA ANALITICA**

Riconoscere l'equazione di una retta nelle varie forme.  
Riconoscere rette parallele e perpendicolari.  
Determinare l'equazione di una retta in vari contesti.  
Operare con i fasci di rette.  
Costruire il grafico di una retta nota la sua equazione.  
Risolvere problemi riguardanti la retta

Disequazioni razionali intere di primo e secondo grado; sistemi di disequazioni;  
disequazioni fratte;  
disequazioni di grado superiore al secondo (in casi particolari). equazioni e disequazioni irrazionali  
disequazioni con moduli.

#### **FUNZIONI**

Funzioni, dominio, codominio, funzione iniettiva, suriettiva, biiettiva, funzione inversa, composizione, grafico, funzioni periodiche, funzioni pari o dispari, funzioni monotone.  
Coordinate cartesiane nel piano;  
distanza tra due punti;  
punto medio di un segmento e baricentro di un triangolo;  
equazione di un luogo geometrico nel piano cartesiano.

#### **PROGRESSIONI E SUCCESSIONI**

Le successioni numeriche: definizioni e proprietà  
Le progressioni aritmetiche e geometriche  
Il principio d'induzione

#### **GEOMETRIA ANALITICA**

Equazione della retta;  
forma implicita ed esplicita;  
retta per due punti;  
sistemi di due rette: condizione di incidenza, coincidenza, parallelismo;  
condizione di perpendicolarità;  
angolo formato da due rette;

Riconoscere le equazioni di una parabola, di una circonferenza, di un'ellisse, di un'iperbole.

Rappresentare una parabola, una circonferenza, un'ellisse, un'iperbole data l'equazione.

Riconoscere ellissi, iperboli traslate, determinandone centro e caratteristiche.

Rappresentare funzioni omografiche.

Rappresentare alcune funzioni irrazionali e/o contenenti valori assoluti che siano riconducibili a coniche.

Risolvere problemi riguardanti le coniche.

Risolvere disequazioni irrazionali per via algebrica e per via grafica

#### **ISOMETRIE**

Riconoscere, determinare ed applicare le equazioni cartesiane delle varie trasformazioni: simmetria centrale, assiale, traslazione

Determinare punti e rette unite di una

trasformazione Determinare le equazioni della

trasformazione inversa Determinare l'equazione di

una curva trasformata.

Riconoscere le figure unite di una

trasformazione. Eseguire la composizione di

isometrie.

#### **GONIOMETRIA**

Operare con il grado e i suoi sottomultipli

Trasformare la misura di un angolo da gradi in radianti e viceversa.

Rappresentare la funzione seno, coseno e tangente e conoscerne le proprietà. In presenza di termini additivi o fattori moltiplicativi, associare le corrispondenti trasformazioni geometriche ai grafici fondamentali.

Conoscere e applicare le relazioni fondamentali della goniometria.

Conoscere i valori esatti delle funzioni goniometriche di angoli notevoli.

Conoscere e utilizzare le funzioni goniometriche inverse.

Conoscere e applicare le relazioni tra le funzioni goniometriche di angoli associati.

**Quarto anno:**

#### **TRIGONOMETRIA**

Conoscere e applicare le formule goniometriche di

fascio proprio e fascio improprio;

distanza di un punto da una retta;

asse di un segmento;

bisettrici degli angoli formati da due rette;

luoghi geometrici

Circonferenza;

Parabola;

Ellisse;

Iperbole;

Funzione omografica;

Problemi di applicazione

#### **ISOMETRIE**

trasformazioni geometriche;

isometrie

le simmetrie assiali e centrali; le traslazioni; le rotazioni (cenni)

punti uniti e figure unite;

grafici trasformati;

composizione di isometrie

#### **GONIOMETRIA**

Misura degli angoli in gradi e radianti;

le funzioni circolari;

grafici delle funzioni circolari;

funzioni goniometriche di alcuni angoli notevoli;

angoli associati;

identità goniometriche;

funzioni inverse delle funzioni circolari e loro grafici

funzioni goniometriche e trasformazioni

uso della calcolatrice.

**Quarto anno:**

#### **TRIGONOMETRIA**

addizione/sottrazione, duplicazione, bisezione, (prostaferesi, Werner)  
Risolvere equazioni goniometriche elementari o riconducibili a elementari.  
Risolvere equazioni goniometriche riconducibili a una sola funzione.  
Risolvere equazioni goniometriche lineari, anche per via grafica  
Risolvere equazioni goniometriche omogenee e riconducibili a omogenee.  
Risolvere disequazioni goniometriche elementari.  
Risolvere disequazioni goniometriche di vario tipo  
Risolvere triangoli rettangoli.  
Risolvere triangoli qualunque.  
Applicare i teoremi relativi ai triangoli nella risoluzione di problemi di varianatura.

#### **ESPONENZIALI E LOGARITMI**

Riesaminare il significato di potenza e, in particolare, di potenza ad esponente reale  
Riconoscere una funzione esponenziale  
Rappresentare graficamente una funzione esponenziale  
Risolvere equazioni, disequazioni esponenziali.  
Risolvere graficamente equazioni e disequazioni esponenziali trovando anche un valore approssimato dello zero.  
Riconoscere e costruire semplici modelli di crescita o decrescita esponenziale  
Calcolare il valore di un logaritmo decimale o naturale  
Rappresentare graficamente una funzione logaritmica  
Utilizzare le proprietà dei logaritmi  
Passare da un sistema di logaritmi ad un altro.  
Risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche  
Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali con l'uso dei logaritmi  
Risolvere graficamente equazioni e disequazioni logaritmiche trovando anche un valore approssimato dello zero

#### **TRASFORMAZIONI GEOMETRICHE**

Riconoscere le equazioni di una trasformazione geometrica. Determinare i punti uniti.  
Determinare le equazioni della trasformazione inversa  
Determinare l'equazione di una curva trasformata.  
Riconoscere le figure unite di una trasformazione.  
Eeguire la composizione di trasformazioni.  
Riconoscere, determinare ed applicare le equazioni cartesiane delle varie trasformazioni: simmetria centrale, assiale, traslazione, rotazione, omotetia e

formule goniometriche  
identità ed equazioni goniometriche;  
disequazioni goniometriche  
relazioni tra gli elementi di un triangolo rettangolo e risoluzione dei triangoli rettangoli;  
teoremi di Eulero e Carnot: risoluzione dei triangoli qualunque;  
uso della calcolatrice

#### **ESPONENZIALI E LOGARITMI**

Potenze con esponente reale;  
Funzione esponenziale e relativo grafico;  
Equazioni e disequazioni esponenziali;  
Metodo di bisezione per il calcolo degli zeri.  
Logaritmi: definizione, proprietà, cambiamento di base;  
Funzione logaritmica e relativo grafico;  
Equazioni e disequazioni logaritmiche;  
Uso della calcolatrice.

#### **TRASFORMAZIONI GEOMETRICHE**

trasformazioni geometriche;  
punti uniti e figure unite;  
grafici trasformati;  
composizione di trasformazioni;  
le simmetrie assiali e centrali; le traslazioni; le rotazioni.  
le deformazioni.  
le omotetie;  
le similitudini;

	<p>deformazione  Riconoscere le equazioni di un'affinità, di una similitudine e di un'isometria  Determinare le equazioni di un'affinità, se assegnate le opportune condizioni  Determinare punti e rette unite di una trasformazione  Determinare punti e curve trasformate  Determinare aree e perimetri di figure trasformate  Comporre affinità  Risolvere problemi di applicazione ed esercizi relativi</p> <p><b>I NUMERI COMPLESSI</b>  Utilizzare la rappresentazione cartesiana dei numeri complessi  Operare con i numeri complessi in forma algebrica, trigonometrica ed esponenziale  Risolvere equazioni in campo complesso</p> <p><b>DATI E PREVISIONI</b>  Calcolare il numero di raggruppamenti di n oggetti rispetto alle diverse modalità di raggruppamento possibili  Calcolare la potenza n-esima di un binomio attraverso il binomio di Newton  Risolvere identità ed equazioni con i coefficienti binomiali  Individuare l'impostazione probabilistica da applicare a seconda degli eventi e calcolare il valore della probabilità  Applicare i teoremi della probabilità  Applicare la formula di Bayes</p> <p><b>GEOMETRIA NELLO SPAZIO</b>  Individuare la posizione reciproca di rette e piani nello spazio  Conosce i concetti di diedro, triedro e angolo diedro  Definire e conoscere le proprietà di alcuni solidi  Conoscere e utilizzare le formule per il calcolo delle superfici e dei volumi di poliedri: prisma, parallelepipedo, piramide e tronco di piramide; poliedri regolari; solidi di rotazione: cilindro, cono, tronco di cono, sfera</p>	<p>le affinità;</p> <p><b>I NUMERI COMPLESSI</b>  I numeri complessi e la loro rappresentazione  Operazioni tra i numeri complessi .</p> <p><b>DATI E PREVISIONI</b>  Disposizioni semplici e con ripetizione  Permutazioni semplici e con ripetizione  Combinazioni semplici e con ripetizione  I coefficienti binomiali: la formula di Stifel  Probabilità di un evento  Impostazione assiomatica della probabilità  Probabilità condizionata e composta  Formula di Bayes e sue applicazioni</p> <p><b>GEOMETRIA NELLO SPAZIO</b>  Posizioni reciproche di rette e piani nello spazio  Parallelismo e perpendicolarità  Proprietà dei principali solidi geometrici (poliedri e solidi di rotazione)  estensione della superficie di un solido  equivalenza de solidi  calcolo dei volumi</p>
	<b>QUINTO ANNO</b>	
	<b>ABILITÀ</b>	<b>CONOSCENZE</b>

**LE FUNZIONI REALI DI VARIABILE REALE**

Sa rappresentare intervalli ed insiemi numerici di vario tipo, riconoscendone le proprietà

Conosce ed applica i concetti di massimo/minimo, estremo superiore ed inferiore

Sa individuare punti di accumulazione

Sa classificare una funzione, data la sua espressione analitica Sa calcolare il dominio di una funzione

Sa individuare eventuali simmetrie di una funzione

Sa individuare i punti d'intersezione di una funzione con gli assi cartesiani Sa trovare valore approssimati degli zeri di una funzione con il metodo di bisezione

Sa studiare il segno di una funzione

Sa disegnare grafici di funzioni elementari Sa disegnare grafici di funzioni deducibili

**LIMITI**

Interpretare la simbologia dei limiti e la rappresenta

graficamente Verificare il limite di una funzione applicando le definizioni Stabilire se una funzione è continua o discontinua in un punto Individuare e classificare i punti di discontinuità di una funzione Applicare le proprietà dei limiti

Riconoscere e risolvere le forme di indecisione

Calcolare il limite di una funzione

Applicare le proprietà degli infinitesimi

Confrontare l'ordine degli infiniti

Trovare gli asintoti verticali e orizzontali e obliqui di una

funzione Tracciare il grafico probabile di funzioni razionali

**DERIVATE**

Sa calcolare la derivata di una funzione in un punto applicando la definizione Sa calcolare la derivata di una funzione applicando la definizione

Sa calcolare la derivata di una funzione applicando le regole di derivazione Sa calcolare la derivata di una funzione composta

Sa calcolare derivate di ordine superiore

Sa scrivere l'equazione della retta tangente a una curva

Sa individuare flessi a tangente verticale, cuspidi, punti angolosi

**LE FUNZIONI REALI DI VARIABILE REALE**

Nozioni di topologia;

definizione di funzione reale di variabile reale e campi di esistenza;

simmetrie;

grafico delle principali funzioni;

funzioni inverse;

funzioni periodiche;

funzioni monotone;

classificazione delle funzioni matematiche;

positività/negatività;

impostazione del grafico di una funzione;

zeri di una funzione;

calcolo approssimato degli zeri con il metodo di bisezione (uso di Excel).

**LIMITI**

Definizione e verifica di limiti;

limite finito ed infinito in un punto;

limite finito ed infinito all'infinito;

teoremi fondamentali sui limiti;

infinitesimi e relative proprietà;

operazioni sui limiti;

definizione di continuità in un punto e relative proprietà;

continuità delle funzioni elementari;

punti di discontinuità;

limiti fondamentali;

forme indeterminate e loro eliminazione;

proprietà delle funzioni continue

**DERIVATE**

Origine del calcolo differenziale;

definizione di derivata e sua interpretazione geometrica;

continuità e derivabilità;

derivate delle funzioni elementari;

regole di derivazione per somme, prodotti, quozienti;

derivazione della funzione composta;

derivazione delle funzioni inverse delle funzioni circolari;

applicazioni delle derivate: calcolo dell'equazione della tangente e della normale



Sa calcolare velocità, accelerazione, intensità di corrente come applicazione fisica della derivata

#### **TEOREMI FONDAMENTALI DEL CALCOLO DIFFERENZIALE**

Sa applicare il teorema di De L'Hospital per la risoluzione di forme indeterminate

Sa applicare il teorema di Rolle

Sa applicare il teorema di Lagrange

Sa stabilire quando una funzione è crescente o

decrescente Sa stabilire se una funzione è invertibile.

#### **STUDIO DEL GRAFICO DI UNA FUNZIONE**

Sa calcolare il dominio di una funzione Sa riconoscere eventuali simmetrie

Sa calcolare i limiti agli estremi del campo di esistenza Sa calcolare gli asintoti

Sa individuare i punti d'intersezione di una funzione con gli assi cartesiani

Sa studiare il segno di una funzione

Sa trovare i punti di massimo e minimo assoluti e relativi

Sa determinare la concavità di una funzione e sa calcolare i punti di flesso

#### **INTEGRALE INDEFINITO**

Sa applicare le proprietà degli integrali indefiniti Sa calcolare le primitive delle funzioni elementari

Sa calcolare un integrale indefinito per scomposizione Sa calcolare un integrale indefinito per sostituzione Sa calcolare un integrale indefinito per parti

Sa calcolare l'integrale indefinito di una funzione razionale fratta

#### **INTEGRALE DEFINITO**

Sa applicare le proprietà dell'integrale definito

Sa applicare la formula di Newton-Leibniz

Sa calcolare la misura dell'area di una superficie piana

Sa calcolare la misura del volume di un solido di rotazione Sa calcolare integrali definiti su intervalli

a una curva;  
applicazioni della derivata in Fisica;  
derivate di ordine superiore.

#### **TEOREMI FONDAMENTALI DEL CALCOLO DIFFERENZIALE**

Regola di De L'Hospital;

differenziale di una funzione e relativo significato geometrico;

teoremi di Rolle e Lagrange: interpretazione geometrica e principali conseguenze;

funzioni crescenti e decrescenti

#### **STUDIO DEL GRAFICO DI UNA FUNZIONE**

massimi e minimi relativi e assoluti;

massimi e minimi delle funzioni derivabili e loro determinazione;

concavità e punti di flesso;

asintoti (orizzontali, verticali, obliqui);

studio del grafico di funzioni di vario tipo;

problemi di massimo e minimo

#### **INTEGRALE INDEFINITO**

Primitiva di una funzione e relative proprietà;

integrale indefinito e sue proprietà;

integrali immediati e ottenuti per generalizzazione da questi;

integrazione per scomposizione;

integrazione per sostituzione;

integrazione per parti;

integrazione delle funzioni razionali fratte

#### **INTEGRALE DEFINITO**

Area del trapezoido;

integrale definito: definizione e relative proprietà;

relazione tra l'integrale definito e l'integrale indefinito;

calcolo di integrali definiti;

integrali generalizzati.

illimitati  
 Sa calcolare integrali definiti anche in corrispondenza di punti di discontinuità

**CALCOLO NUMERICO**

Sa separare le radici di un'equazione usando il metodo grafico.  
 Sa calcolare il numero di soluzioni di un'equazione polinomiale  
 Sa trovare il valore approssimato di una radice di un'equazione con il metodo di bisezione  
 Sa calcolare numericamente il valore di un integrale definito con il metodo dei rettangoli  
 Sa calcolare numericamente il valore di un integrale definito con il metodo dei trapezi.  
 Sa valutare l'errore dell'integrazione numerica con i vari metodi

**EQUAZIONI DIFFERENZIALI**

Sa determinare l'integrale generale e particolare di un'equazione differenziale del prim'ordine  
 Sa risolvere equazioni differenziali del secondo ordine ricavate dalla II legge della dinamica

**CALCOLO NUMERICO**

Metodo di bisezione  
 Metodo delle tangenti di Newton  
 Integrazione numerica: metodo dei rettangoli e dei trapezi

**EQUAZIONI DIFFERENZIALI**

Equazione differenziale, integrale generale, integrale particolare  
 Teorema di Cauchy e sua interpretazione geometrica  
 Equazioni differenziali del prim'ordine, a variabili separabili, lineari, omogenee

**Evidenze**

L'alunno si muove con sicurezza nel calcolo di numeri interi e numeri razionali, padroneggia le loro diverse rappresentazioni e stima la grandezza di un numero e il risultato di operazioni.  
 Spiega il procedimento seguito, anche in forma scritta, mantenendo il controllo sulla procedura e sui risultati.  
 Utilizza ed interpreta il linguaggio matematico. Produce argomentazioni in base alle conoscenze teoriche acquisite utilizzando il linguaggio specifico.  
 Riconosce e denomina le forme del piano e dello spazio, le loro rappresentazioni e ne coglie le relazioni tra gli elementi.  
 Utilizza ed interpreta il linguaggio matematico (piano cartesiano, formule, equazioni, funzioni ...) e ne coglie il rapporto col linguaggio naturale  
 Analizza ed interpreta rappresentazioni di dati per ricavarne misure di variabilità e prendere decisioni. Nelle situazioni di incertezza (vita quotidiana, giochi...) si orienta con valutazioni di probabilità

**Rubrica Valutativa**

**Livello Iniziale**

L'alunno mostra difficoltà nel calcolo di interi e/o razionali e nelle loro diverse rappresentazioni; solo

**Livello Base**

L'alunno mostra qualche difficoltà nel calcolo di interi e/o razionali e nelle loro diverse rappresentazioni;

**Livello Intermedio**

Con correttezza l'alunno esegue calcoli scritti e mentali con numeri interi e razionali, usa diverse loro

**Livello Avanzato**

L'alunno con padronanza esegue calcoli scritti e mentali con numeri interi e razionali, padroneggia le loro

	<p>se guidato riesce a stimare il risultato di semplici operazioni. Solo se guidato spiega il procedimento seguito.</p> <p>Mostra difficoltà nell'uso e nell'interpretazione del linguaggio matematico. Non usa il linguaggio specifico nell'esposizione orale o scritta di concetti ed oggetti matematici.</p> <p>Ha bisogno di essere guidato per risolvere semplici problemi in contesti diversi e, con difficoltà, spiega il procedimento seguito. Solo se guidato sa confrontare procedimenti diversi.</p> <p>Ha bisogno di essere guidato per riconoscere e denominare le forme del piano e dello spazio e le loro rappresentazioni. Mostra difficoltà nell'individuare semplici relazioni tra gli elementi.</p> <p>Deve essere guidato nell'utilizzare oggetti matematici come il piano cartesiano, le funzioni, le formule e le equazioni.</p> <p>Deve essere guidato nel ricavare informazioni da rappresentazioni di dati. Mostra difficoltà nel calcolo</p>	<p>stima il risultato di semplici operazioni. Spiega parzialmente il procedimento seguito ese sollecitato, mantiene il controllo sulla procedura e sui risultati.</p> <p>È incerto nell'utilizzare ed interpretare il linguaggio matematico. Produce argomentazioni in base alle conoscenze teoriche acquisite utilizzando il linguaggio specifico con qualche difficoltà.</p> <p>Riconosce e risolve con incertezza problemi in contesti diversi e non sempre sa valutare le informazioni e la loro coerenza. Spiega in modo approssimativo il procedimento seguito e fa fatica a mantenere il controllo sulla procedura e sui risultati. Incontra difficoltà nel confrontare procedimenti diversi e nel produrre formalizzazioni che gli consentono di passare da un problema specifico ad una classe di problemi.</p> <p>Riconosce con incertezza e denomina in modo approssimativo le forme del piano e dello spazio e le loro rappresentazioni; fa fatica a cogliere le relazioni tra gli elementi.</p> <p>Utilizza il piano cartesiano e vi rappresenta semplici funzioni, risolve semplici equazioni e le usa anche per</p>	<p>rappresentazioni e stima il risultato di operazioni. Spiega in forma orale o scritta il procedimento seguito, mantenendo il controllo sulla procedura e sui risultati.</p> <p>Con correttezza utilizza ed interpreta il linguaggio matematico. Produce argomentazioni in base alle conoscenze teoriche acquisite utilizzando il linguaggio specifico.</p> <p>Riconosce e risolve correttamente problemi in contesti diversi valutando le informazioni e la loro coerenza. Spiega correttamente il procedimento seguito portando qualche esempio e mantiene il controllo sulla procedura e sui risultati. Confronta procedimenti diversi e, generalmente, produce formalizzazioni che gli consentono di passare da un problema specifico ad una classe di problemi.</p> <p>Riconosce e denomina correttamente le forme del piano e dello spazio e le loro rappresentazioni; ne coglie le relazioni tra gli elementi in modo corretto.</p> <p>Utilizza il piano cartesiano e vi rappresenta funzioni, risolve equazioni e le usa anche per risolvere</p>	<p>diverse rappresentazioni e con sicurezza stima il risultato di operazioni. Spiega con precisione, in forma orale o scritta, il procedimento seguito, mantenendo il controllo sulla procedura e sui risultati.</p> <p>Con sicurezza utilizza ed interpreta il linguaggio matematico. Produce argomentazioni in base alle conoscenze teoriche acquisite utilizzando in modo corretto il linguaggio specifico.</p> <p>Riconosce e risolve con sicurezza problemi in contesti diversi valutando sempre le informazioni e la loro coerenza. Spiega con chiarezza il procedimento seguito portando esempi e contro esempi e mantiene il controllo sulla procedura e sui risultati. Confronta procedimenti diversi e produce corrette formalizzazioni che gli consentono di passare da un problema specifico ad una classe di problemi.</p> <p>Riconosce con facilità e denomina correttamente le forme del piano e dello spazio e le loro rappresentazioni; con padronanza coglie le relazioni tra gli elementi.</p> <p>Utilizza con sicurezza il piano cartesiano per rappresentare funzioni e le equazioni per risolvere</p>
--	--	--	---	---

	<p>della probabilità di semplici eventi a partire da situazioni della vita reale.</p>	<p>risolvere piccoli problemi. Manipola le formule matematiche con qualche incertezza.</p> <p>Interpreta e ricava informazioni da semplici rappresentazioni di dati anche inseriti in problemi di scelta. E' incerto nel calcolare la probabilità di semplici eventi a partire da situazioni della vita reale.</p>	<p>problemi. Manipola le formule matematiche.</p> <p>Interpreta e ricava correttamente informazioni da rappresentazioni di dati. Calcola correttamente la probabilità di eventi a partire da situazioni della vita reale.</p>	<p>problemi anche derivati dalla realtà. Manipola agevolmente le formule matematiche.</p> <p>Con sicurezza interpreta e ricava informazioni da rappresentazioni di dati. Con padronanza calcola la probabilità di eventi anche composti a partire da situazioni della vita reale.</p>
--	---	--	---	---