PROGRAMMAZIONE DI MATEMATICA

PRIMO BIENNIO – SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO

DIPARTIMENTO DI MATEMATICA
LICEO SCIENTIFICO STATALE VITO VOLTERRA di Ciampino

LICEO SCIENTIFICO STATALE VITOVOLTERRA
PROGRAMMAZIONE DI MATEMATICA del PRIMO BIENNIO ANNO SCOLASTICO 2023-2024

Finalità della matematica

Lo studio della Matematica concorre all'acquisizione di competenze degli assi dei linguaggi, storico, scientifico-tecnologico. Di seguito si elencano le competenze dell'asse matematico.

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.
- Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.
- Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi, anche con l'ausilio di interpretazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte daapplicazioni di tipo informatico.

Più in dettaglio, l'insegnamento della Matematica mira a:

- Promuovere le facoltà intuitive e logiche
- Educare a procedimenti sperimentali, di astrazione e di formazione dei concetti
- Far acquisire capacità di ragionamento induttivo e deduttivo
- Far sviluppare le attitudini sia analitiche che sintetiche
- Far potenziare il metodo di studio e di lavoro
- Far acquisire strumenti di comunicazione verbale, scritta e grafica
- Far trasferire i contenuti appresi dal contesto disciplinare ad altri contesti.

L'alunno acquisirà e potenzierà le capacità di:

- LEGGERE: comprendere il senso del testo analizzandone i singoli dettagli: infatti l'analisi porta prima di tutto a riconoscere tutti gli elementi costitutivi del testo, dando a ciascuno il suo corretto significato;
- GENERALIZZARE: l'operazione indispensabile per attribuire il giusto significato a tutti i dettagli è ricondurre le singole espressioni riconosciute alle regole e definizioni studiate, passando dal contesto specifico alle conoscenze generali per poi tornare nuovamente al particolare: questo movimento dal particolare al generale e viceversa è appunto il Generalizzare.
- STRUTTURARE: significa applicare la regola/definizione/procedura generale nel contesto specifico, perché si mettono in relazione tutti i dati in una formula che struttura in un altro linguaggioil testo di partenza; anche le diverse procedure che portano alla soluzione del problema sono altrettante strutturazioni;

- Nel corso di tutte queste operazioni possono porsi problemi interpretativi, così viene anche stimolata la capacità di FORMULARE IPOTESI, sia rispetto ai singoli passaggi sia al testo completo;

- COMUNICARE: riportare oralmente o per iscritto in un altro linguaggio – naturale o formalizzato – il testo di partenza, rispettandone la coerenza e la correttezza morfosintattica.

Obiettivi disciplinari massimi e minimi

Per obiettivi massimi si intende tutto quanto indicato nella programmazione.

Gli obiettivi minimi sono elencati in Allegato 1.

Metodi

- Lezione frontale
- Lezione dialogata.
- Esercitazioni individuali e/o di gruppo su argomenti affrontati nella lezione
- Attività di laboratorio
- Discussione guidata
- Scoperta guidata

Mezzi

Saranno utilizzati:

-libro di testo

-strumenti multimediali e software didattico

Tempi, spazi e scansione dei contenuti

L'attività didattica si sviluppa in due periodi: il trimestre (che si conclude il 22 dicembre) e il pentamestre.

Dopo la conclusione del trimestre sarà attuata una pausa didattica.

La programmazione delle classi con Potenziamento di Matematica e Fisica segue la stessa organizzazione prevista per il Liceo Scientifico Ordinamentale condividendone scansione e contenuti. Il monte orario maggiorato comporterà anticipazioni, approfondimenti ed alcuni argomenti scelti potranno essere svolti con metodologia CLIL a discrezione dell'insegnante curricolare. Per i dettagli si rimanda alla programmazione individuale del Docente della classe.

Valutazione (tipologia di prove, criteri di valutazione)

Allo scopo di monitorare l'andamento del processo educativo, le verifiche saranno sia di tipo conoscitivo, volte ad accertare l'acquisizione di abilità operative e la validità del metodo seguito, sia di tipo valutativo, periodiche e finali, per l'assegnazione del voto di profitto. Esse si realizzeranno attraverso prove scritte (elaborati, esercitazioni, quesiti a risposta multipla o a risposta aperta, esposizioni scritte in forma sintetica di concetti, definizioni, proprietà, teoremi), prove orali di vario tipo (interrogazioni, discussioni, commenti, interventi pertinenti durante le lezioni) ed eventuali prove multimediali. I docenti utilizzeranno le griglie e/o le rubriche di valutazione allegate alla programmazione: Griglie per le prove scritte (Allegato 2); Rubriche di valutazione per le prove scritte (Allegato 3); Griglia per la prova orale (Allegato 4).

Le valutazioni, il cui numero dipenderà dai tempi di assimilazione degli allievi e dalla loro risposta agli insegnamenti impartiti saranno almeno tre nel trimestre e almeno quattro nel pentamestre. Per quanto riguarda la *valutazione finale* di ciascun alunno si terrà conto:

- dei voti riportati nei compiti scritti e delle interrogazioni;
- del comportamento globale (presenza, attenzione, partecipazione, impegno);
- della costanza nel lavoro pomeridiano;
- del progresso rispetto ai livelli di partenza

Attività di recupero, sostegno e potenziamento

Sarà curato costantemente il recupero in itinere; inoltre, a gennaio, sarà attuata una pausa didattica durante la quale gli alunni, anche organizzati in gruppi, saranno coinvolti in attività di potenziamento e di recupero.

Gli alunni saranno sollecitati ad utilizzare tutte le attività di recupero che saranno organizzate dall'Istituto (sportelli didattici e metodo di studio). L'elenco delle attività è in Allegato 3.

DETTAGLIO DELLE CONOSCENZE, ABILITA' E COMPETENZE SUDDIVISE PER CLASSI

BIENNIO

Scansione degli argomenti:

		CALCOLO E NUMERI	INSIEMI, RELAZIONI E FUNZIONI	LINGUAGGIO ALGEBRICO	PRIMO GRADO	LOGICA E GEOMETRIA EUCLIDEA	STATISTICA DESCRITTIVA
CLASSI PRIME	**TRIMESTRE**	Calcolo numerico in N, Z e Q	Insiemi, rappresentazioni, operazioni con essi	Calcolo letterale Operazioni con i monomi		Logica. Introduzione alla geometria euclidea	
	PENTAMESTRE	Cenni ai numeri reali	Relazioni e funzioni Studio di semplici funzioni da un punto di vista algebrico e grafico (dominio, codominio, intersezione con gli assi cartesiani e studio del segno)	Operazioni con i polinomi Prodotti notevoli Divisione tra polinomi Scomposizioni Frazioni algebriche	Equazioni Equazioni letterali Equazioni frazionarie Equazioni e problemi Disequazioni lineari	Concetti fondamentali Triangoli Perpendicolarità e parallelismo Parallelogrammi	Concetti fondamentali Frequenze e tabelle Rappresentazione grafica dei dati Valori di sintesi Indici di variabilità

		IL PRIMO GRADO (parte seconda)	I RADICALI	IL SECONDO GRADO	COMPLEMENTI DI ALGEBRA	GEOMETRIA EUCLIDEA (parte seconda)	PROBABILITA'
CLASSI SECONDE	**TRIMESTRE**	Disequazioni lineari (se non svolte al primo anno) Disequazioni di primo grado frazionarie La retta nel piano cartesiano (facoltativo) Sistemi di equazioni lineari Problemi di primo grado	Introduzione e prime proprietà dei radicali			Parallelogrammi (se non svolti al primo anno) Circonferenza e cerchio	
	PENTAMESTRE		Operazioni con i radicali Razionalizzazione Potenze ad esponente razionale	Equazioni di secondo grado e loro interpretazione grafica: la parabola Sistemi di equazioni di secondo grado Disequazionidi secondo grado Sistemi di disequazioni Problemi di secondo grado	Equazioni e disequazioni di gradosuperiore al secondo Equazioni irrazionali (facoltativo)	Equivalenza tra figure piane Similitudine tra triangoli Complementi di geometria piana Problemi di dimostrazione	Concetti fondamentali Eventi e probabilità

CLASSE PRIMA

TEMA: CALCOLO E CALCOLO LETTERALE

COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE
▪ Analizzare i dati e congetturare soluzioni per i problemi ▪ Costruire semplici modelli matematici ▪ Saper applicare la matematica alle altre scienze ▪ Usare linguaggi specifici ▪ Acquisire la capacità di porsi problemi e prospettare soluzioniverificando la corrispondenza tra ipotesi formulate e risultati ottenuti	Saper operare nell'insieme dei naturali.Saper calcolare mcm e MCD. Conoscere e saper applicare le proprietà delle potenze. Utilizzare i criteri di divisibilità e scomporre i numeri. Operare con i numeri interi relativi e le potenze con esponente negativo. Saper utilizzare la legge di annullamento del prodotto. Operare nell'insieme dei razionali. Distinguere grandezze inversamente e direttamente proporzionali e saper risolvere problemi con le proporzioni e le percentuali. Svolgere correttamente espressioni numeriche. Saper passare dal linguaggio all'espressione e viceversa. Conoscere il concetto di numero irrazionale.	Insiemi numerici: Naturali, Interi, Razionali
	Espressioni letterali. Passare dal linguaggio alla formula e viceversa Calcolare il dominio delle espressioni letterali. Conoscere le definizioni di monomio e polinomi. Saper eseguire operazioni e potenze con i monomi. Saper calcolare mcm e MCD fra monomi. Saper determinare il grado di monomi e polinomi. Saper eseguire operazioni con i polinomi.	Monomi e polinomi
	Conoscere e saper eseguire il quadrato e le potenze di un binomio, somma per differenza, quadrato del polinomio.	Prodotti notevoli
	Saper operare la divisione fra polinomi. Conoscere e saper utilizzare la regola di Ruffini e il teorema di Ruffini Saper scomporre polinomi applicando: il raccoglimento a fattor comune, i prodotti notevoli e la regola di Ruffini. Saper calcolare mcm e MCD fra polinomi.	Divisione e scomposizione dei polinomi
	Saper calcolare le condizioni di esistenza di una frazione algebrica. Saper semplificare e ridurre una frazione algebrica. Saper operare con le frazioni algebriche tramite le quattro operazioni e le potenze. Saper semplificare espressioni con le frazioni algebriche.	Frazioni algebriche
	Distinguere fra equazioni e identità. Conoscere e saper applicare i principi di equivalenza. Risolvere equazioni lineari numeriche e letterali. Risolvere equazioni numeriche frazionarie. Formalizzare e risolvere problemi di primo grado. Risolvere semplici equazioni scomponibili. Conoscere le proprietà delle diseguaglianze. Saper rappresentare intervalli numerici. Conoscere i principi di equivalenza delle disequazioni. Risolvere algebricamente una disequazione di primo grado. Risolvere disequazioni frazionarie. Risolvere sistemi di disequazioni lineari e frazionarie.	Equazioni e disequazioni di primo grado.

TEMA: I LINGUAGGI DELLA MATEMATICA

COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE
▪ Costruire semplici modelli matematici ▪ Saper applicare la matematica alle altre scienze ▪ Usare linguaggi specifici ▪ Saper utilizzare con consapevolezza metodi e strumentiper elaborare informazioni. ▪ Utilizzare il metodo grafico.	Conoscere i simboli dell'insiemistica. Rappresentare insiemi per elencazione, tramite una proprietà caratteristica e tramite i diagrammi di Eulero-Venn. Distinguere elementi e sottoinsiemi. Conoscere e saper eseguire le operazioni fra insiemi. Saper operare il prodotto cartesiano fra due insiemi.	Insiemi
	Conoscere la definizione di relazione fra due insiemi Conoscere le proprietà di cui può godere una relazione binaria.Distinguere relazioni di equivalenza e di ordine. Conoscere la definizione di funzione e riconoscere funzioni suriettive, iniettive, biunivoche. Saper riportare punti nel piano cartesiano. Funzioni matematiche.	Relazioni efunzioni
	Saper rappresentare le funzioni lineari tramite una retta generica. Conoscere le equazioni delle rette parallele agli assi e per l'origine. Saper determinare graficamente l'intersezione fra due rette.	Funzioni lineari

TEMA LOGICA E GEOMETRIA NEL PIANO EUCLIDEO

COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE
▪ Saper applicare la matematica alle altre scienze ▪ Usare linguaggispecifici ▪ Saper utilizzare con consapevolezza metodi e strumenti per elaborare informazioni. ▪ Utilizzare metodi, strumenti e modelli matematici in situazioni diverse ▪ Acquisire la capacità di porsi problemi e prospettare soluzioni verificando la corrispondenza tra ipotesi formulate e risultati ottenuti ▪ Richiamare, puntualizzare e precisare i concetti matematici acquisiti e revisionare la loro sequenzialità nell'ambito di una visione più unitaria della	Riconoscere gli enunciati e saper definire le operazioni con gli enunciati. Determinare le tavole di verità di un enunciato composto. Riconoscere predicati e saper effettuare operazioni logiche con i predicati. Imparare l'uso e il significato dei simboli logici e dei quantificatori.	Logica: calcolo degli enunciati e dei predicati
	Conoscere e saper distinguere tra enti primitivi e definizioni, tra postulati e teoremi. Definire semirette, segmenti, angoli, poligoni, figure congruenti. Operare somma e differenza di segmenti e di angoli.	Concetti fondamentali della geometria euclidea
	Saper definire elementi e punti notevoli di un triangolo. Conoscere icriteri di congruenza dei triangoli e le proprietà che ne derivano. Conoscere le proprietà dei triangoli isosceli. Saper dimostrare il teorema dell'angolo esterno. Conoscere le disuguaglianze tra elementi di un triangolo. Classificare i triangoli per lati e per angoli. Applicare i criteri di congruenza dei triangoli per effettuare semplici dimostrazioni.	Triangoli
	Conoscere le definizioni di parallelismo e perpendicolarità. Enunciare e dimostrare i teoremi fondamentali sulle rette parallele. Conoscere le proprietà del triangolo rettangolo. Applicare i criteri di parallelismo per eseguire semplici dimostrazioni. Teorema di Talete.	Perpendicolarità e parallelismo

disciplina	Saper riconoscere particolari quadrilateri. Conoscere e saper applicare le proprietà di parallelogrammi, rombi, trapezi, rettangoli, quadrati e trapezi alla risoluzione di problemi. Saper applicare il teorema del fascio di rette parallele ai triangoli.	Quadrilateri, parallelogrammi e trapezi

TEMA: DATI E PREVISIONI

COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE
▪ Analizzare i dati e congetturare soluzioni per i problemi ▪ Saper applicare la matematica alle altre scienze ▪ Esaminare situazioni riconoscendo proprietà invarianti ed analogie ▪ Usare linguaggi specifici ▪ Saper utilizzare con consapevolezza metodi e strumenti per elaborare informazioni. ▪ Utilizzare il metodo grafico. ▪ Utilizzare metodi, strumenti e modelli matematici in situazioni diverse	Conoscere le fasi dell'indagine statistica. Saper definire unità statistica e popolazione.	Concetti fondamentalidella statistica
	Leggere ed analizzare dati mediante tabelle o rappresentazionigrafiche. Saper definire e calcolare frequenze assolute e relative. Rappresentare distribuzioni di frequenze. Organizzare e presentare i dati tramite istogrammi, areogrammi, diagrammicartesiani.	Frequenze e tabelle, rappresentazioni grafichedi dati.
	Distinguere e saper calcolare la media aritmetica semplice e ponderata. Distinguere e individuare moda e mediana. Calcolare varianza e scarto quadratico medio e saperne descrivere il significato.	Valori di sintesi e indici di variabilità

CLASSE SECONDA

TEMA: CALCOLO E ALGEBRA

COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE
	Rappresentare la retta nel piano cartesiano. Scrivere l'equazione della retta soddisfacente a condizioni assegnate. Attribuire significato geometrico ai coefficienti (data l'equazione della retta) Riconoscere ed utilizzare le condizioni di perpendicolarità e di parallelismo. Calcolare la distanza tra due punti e traun punto e una retta. Risolvere semplici problemi sulla retta.	La retta nel piano cartesiano (facoltativo)
▪ Saper applicare la matematica alle altre scienze ▪ Usare linguaggi specifici ▪ Saper utilizzare con consapevolezza metodi e strumenti per elaborare informazioni. ▪ Utilizzare metodi, strumenti emodelli matematiciin situazioni diverse ▪ Acquisire la capacità di porsi problemi e prospettare soluzioniverificando la corrispondenza tra ipotesi formulate e risultati ottenuti ▪ Richiamare, puntualizzare e precisare i concetti matematici acquisiti e revisionare la loro sequenzialità nell'ambito di una visione più unitaria della disciplina	Riconoscere una equazione lineare a due incognite e saper eseguire la rappresentazione grafica delle sue soluzioni. Risolvere sistemi lineari con due equazioni e due incognite utilizzando il metodo grafico, di sostituzione, metodo di riduzione e la regola di Cramer. Risolvere e discutere sistemi letterali di due equazioni in due incognite Risolvere sistemi con tre equazioni lineari in tre incognite.	Sistemi di equazioni lineari
	Tradurre in equazioni e risolvere problemi di primo grado di argomento vario e di applicazione alla geometria.	Problemi di primo grado
	Conoscere e saper definire i numeri reali. Saper definire la radice n-esima di un numero reale. Conoscere la proprietà invariantiva dei radicali. Saper ridurre più radicali allo stesso indice. Saper operare con moltiplicazione e divisione di radicali quadratici e cubici Trasportare un fattore sotto il segno di radice e fuori dal segno di radice. Saper operare con elevamento a potenza ed estrazione di radice nei radicali. Semplificare espressioni coni radicali. Saper eseguire la razionalizzazione. Conoscere e applicare le proprietà delle potenze ad esponente frazionario. Trasformare un radicale in potenza ad esponente frazionarioe viceversa.	Radicali in R
	Riconoscere la forma normale di un'equazione di secondo grado. Conoscere e applicare i metodi di risoluzione delle equazioni di secondo grado incomplete. Conoscere, saper dimostrare ed applicare la formula per la risoluzione dell'equazione di secondo grado completa. Conoscere e saper discutere le relazioni tra le soluzioni e i coefficienti di un'equazione di secondo grado. Utilizzare le radici per la scomposizione del trinomio di secondo grado. Discutere equazioni parametriche. Riconoscere sistemi di secondo grado e risolverli applicando il metodo di sostituzione. Risolvere particolari sistemi di grado superiore al secondo.	Equazioni e sistemi di secondo grado
	Rappresentare nel piano cartesiano la parabola noti il vertice, l'asse di simmetria e le eventuali intersezioni con gli assi cartesiani. Scrivere l'equazione della parabola verificante alcune condizioni assegnate. Determinare l'equazione della retta tangente.	La parabola nel piano cartesiano (facoltativo)

	Conoscere il metodo per la soluzione algebrica delle disequazioni di secondo grado. Saper applicare la risoluzione grafica di una disequazione di secondo grado interpretando le radici come intersezioni di una parabola con l'asse *x*. Risolvere sistemi di disequazioni di secondo grado ad una incognita mediante l'intersezione degli intervalli.	Disequazioni e sistemi di disequazioni
	Tradurre in equazioni e disequazioni e risolvere problemi di secondo grado di argomento vario e di applicazione alla geometria.	Problemi di secondo grado
	Utilizzare i metodi di scomposizione dei polinomi per risolvere equazioni e disequazioni fattorizzabili in termini di primo o secondo grado. Risolvere equazioni binomie e trinomie. Risolvere disequazioni frazionarie. Risolvere sistemi con disequazioni intere e/o disequazioni frazionarie.	Equazioni e disequazioni di grado superiore al secondo
	Conoscere la definizione e distinguere equazioni irrazionali. Conoscere e saper applicare il metodo di risoluzione di equazioni irrazionali con un solo radicale e con due radicali quadratici.	Equazioni irrazionali (facoltativo)

TEMA: GEOMETRIA

COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE
▪ Esaminare situazioni riconoscendo proprietà invarianti ed analogie ▪ Usare linguaggi specifici ▪ Saper utilizzare con consapevolezza metodi e strumenti per elaborare informazioni. ▪ Utilizzare metodi, strumenti e modelli matematici in situazioni diverse ▪ Acquisire la capacità di porsi problemi e prospettare soluzioni verificando la corrispondenza tra ipotesi formulate e risultati ottenuti ▪ Richiamare, puntualizzare e precisare iconcetti matematici acquisiti e revisionare la loro sequenzialità nell'ambito di una visione più unitaria della disciplina	Conoscere la definizione di trasformazione geometrica e di isometria Riconoscere e saper definire la simmetria assiale, la simmetria centrale e la traslazione ed utilizzarle per ricavarne proprietà.	Le trasformazioni geometriche
	Acquisire il concetto di luogo geometrico in particolare l'asse del segmento e la bisettrice di un angolo. Conoscere le proprietà dei punti notevoli di un triangolo. Conoscere le definizioni e le proprietà di circonferenza e cerchio. Saper enunciare e dimostrare i principali teoremi relativi alla circonferenza. Conoscere le proprietà degli angoli alla circonferenza. Conoscere le posizioni reciproche fra retta e circonferenza. Dimostrare i teoremi relativi alle tangenti alla circonferenza Conoscere e saper dimostrare le proprietà dei poligoni e in particolare dei quadrilateri inscritti e circoscritti ad una circonferenza.	Circonferenza e cerchio
	Definire l'equivalenza delle superfici piane. Conoscere i teoremi sull'equivalenza fra parallelogrammi,triangoli, trapezi e poligoni circoscritti.	Equivalenza tra figure piane
	Conoscere il concetto di similitudine. Conoscere i criteri di similitudine dei triangoli e applicarlialla risoluzione di problemi. Conoscere e saper dimostrare i teoremi di Euclide e Pitagora Conoscere e saper dimostrare il teorema delle corde, il teorema delle secanti, il teorema della tangente e della secante di una circonferenza.	Similitudine tra triangoli
	Conoscere le formule per il calcolo dell'area dei poligoni, Applicare le proprietà del Triangolo equilatero, quadrato, triangolo rettangolo con gli angoli di 30°, 45° e 60°. Conoscere le proprietà e risolvere problemi relativi a triangoli e quadrilateri inscritti e circoscritti ad una circonferenza.	Complementi di geometria piana
	Saper applicare i metodi e i concetti studiati alla soluzione di problemi di geometria per via sintetica o con applicazione dell'algebra.	Problemi di geometria

TEMA: PROBABILITA'

COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE
▪ Saper applicare la matematica alle altre scienze ▪ Usare linguaggi specifici ▪ Saper utilizzare con consapevolezza metodi e strumenti per elaborare informazioni. ▪ Utilizzare metodi, strumenti e modelli matematici in situazioni diverse	Saper esporre sulla nascita e sviluppo del concetto diprobabilità. Definire il concetto di evento distinguendo fra evento certo, evento impossibile ed evento aleatorio. Conoscere le operazioni con gli eventi. Distinguere fra eventi unici ed eventi ripetibili.Definire la frequenza. Conoscere la definizione di probabilità classica. Saper eseguire semplici calcoli di probabilità. Conoscere e saper definire la probabilità contraria. Conoscere alcuni teoremi sul calcolo delle probabilità.	Concetti fondamentali, eventi e probabilità

SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO: Scansione degli argomenti

Tabella - Opzione A **Senza anticipare derivate**		ARITMETICA ALGEBRA	GEOMETRIA	RELAZIONI E FUNZIONI	DATI E PREVISIONI
CLASSI TERZE	TRIMESTRE	Equazioni e disequazioni razionali, con modulo e irrazionali.	Richiami di problemi sul piano cartesiano. La retta nel piano cartesiano. La parabola. Isometrie: simmetrie e traslazioni (trasversale)	Funzioni algebriche Grafici di funzioni lineari, quadratiche e con moduli.	
	PENTAMESTRE	Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche	Circonferenza, ellisse e iperbole nel piano cartesiano. Isometrie: simmetrie e traslazioni (trasversale).	Funzioni esponenziali e logaritmiche. Metodo grafico per la risoluzione di equazioni e disequazioni (trasversale). Progressioni aritmetiche e geometriche e modelli lineari ed esponenziali.	Richiami di statistica descrittiva. Interpolazione, regressione, correlazione.
CLASSI QUARTE	TRIMESTRE	Goniometria. Equazioni goniometriche Disequazioni goniometriche.	Iperbole e funzione omografica. *(se non svolta in terza)* Trigonometria: Teoremi sui triangoli rettangoli. Problemi di trigonometria.	Le funzioni goniometriche e i loro grafici. Metodo grafico per la risoluzione di equazioni e disequazioni (trasversale).	
	PENTAMESTRE	Numeri complessi(cenni). Calcolo approssimato: metodo di bisezione.	Trigonometria Teoremi sui triangoli qualsiasi. Problemi di trigonometria Trasformazioni geometriche. Geometria solida e applicazioni ai problemi di massimo e minimo. Geometria analitica nello spazio: rette, piani e sfere nello spazio da un punto di vista analitico.	Successioni numeriche Limite di una successione. Grafici probabili di funzioni.	Calcolo combinatorio e probabilità. Teoremi fino alla formula di Bayes. Prove ripetute.
CLASSI QUINTE	TRIMESTRE			Limiti e continuità di successioni e di funzioni reali di variabili reali (se non svolto in quarta). Studio e rappresentazione grafica di una funzione. Derivata di una funzione. Teoremi fondamentali sulle funzioni derivabili. Differenziale di una funzione.	

	PENTAMESTRE			Funzione primitiva e integrale indefinito. Metodi d'integrazione. Integrale definito. Calcolo di aree e volumi. Equazioni differenziali.	Variabili aleatorie discrete: distribuzione binomiale (se non svolta in quarta), di Poisson. Variabili aleatorie continue: distribuzione normale

SECONDO BIENNIO e QUINTO ANNO: Scansione degli argomenti

Tabella opzione B1 **(derivate introdotte in terza)**		ARITMETICA e ALGEBRA	GEOMETRIA	RELAZIONI E FUNZIONI	DATI E PREVISIONI
CLASSI TERZE	TRIMESTRE	Alcune semplici equazioni e disequazioni irrazionali, con modulo anche con metodo grafico. Semplici equazioni esponenziali anche con metodo grafico.	Retta nel piano cartesiano. Isometrie: simmetrie e traslazioni (trasversale).	Funzioni algebriche: caratteristiche principali. La parabola come funzione quadratica. Problema della retta tangente; Introduzione al calcolo delle derivate. Derivata prima della funzione e retta tangente. Funzioni lineari e quadratiche. Funzioni esponenziali. Analisi di grafici con Desmos/ Geogebra o calcolatrice grafica.	
	PENTAMESTRE	Disequazioni esponenziali. Semplici equazioni e disequazioni logaritmiche anche con metodo grafico.	Parabola, circonferenza, ellisse e iperbole nel piano cartesiano. Isometrie: simmetrie e traslazioni (trasversale).	Funzioni logaritmiche. Metodo grafico per la risoluzione di equazioni e disequazioni (trasversale). Calcolo approssimato: metodo di bisezione.	Richiami di statistica descrittiva. Interpolazione, regressione, correlazione.
CLASSI QUARTE	TRIMESTRE	Goniometria: Equazioni e disequazioni goniometriche semplici delle diverse tipologie	Funzione omografica (se non svolta in terza). Trigonometria Teoremi sui triangoli rettangoli. Problemi di trigonometria.	Le funzioni goniometriche: i grafici e le trasformazioni. Metodo grafico per la risoluzione di equazioni e disequazioni (trasversale). Introduzione al concetto di funzione primitiva, il problema del calcolo delle aree e semplici applicazioni alla fisica.	
	PENTAMESTRE	Numeri complessi(cenni). Calcolo approssimato: metodo di bisezione *(se non svolto in terza)* Metodo dei rettangoli per il calcolo approssimato di un'area.	Trigonometria Teoremi sui triangoli qualsiasi. Problemi di trigonometria Trasformazioni geometriche. Geometria solida e applicazioni ai problemi di massimo e minimo. Geometria analitica nello spazio: rette, piani e sfere nello spazio da un punto di vista analitico.	Progressioni geometriche e aritmetiche (se non svolte in terza). Successioni numeriche. Limite di una successione. Grafici probabili di funzioni.	Calcolo combinatorio. Definizione di probabilità. Teoremi fino alla formula di Bayes. Prove ripetute.
CLASSI QUINTE	TRIMESTRE	Calcolo approssimato: metodo di bisezione. *(se non svolto né in terza né in quarta).*	Geometria analitica nello spazio: rette, piani e sfere nello spazio da un punto di vista analitico. *(se non svolto in quarta)*	Limiti e continuità di successioni e di funzioni reali di variabili reali (*se non svolto in quarta*). Studio e rappresentazione grafica di una funzione. Derivata di una funzione. Teoremi fondamentali sulle funzioni derivabili. Differenziale di una funzione.	
	PENTAMESTRE	Calcolo approssimato di un integrale: metodo dei rettangoli e/o dei trapezi (*se non svolto quarta*).		Funzione primitiva e funzione integrale indefinito. Metodi d'integrazione. Integrale definito. Calcolo di aree e volumi. Equazioni differenziali.	Variabili aleatorie discrete: distribuzione binomiale e di Poisson. Variabili aleatorie continue: distribuzione normale.

SECONDO BIENNIO e QUINTO ANNO: Scansione degli argomenti

Tabella opzione B2 **(derivate NON introdotte in terza, ma in quarta)**		ARITMETICA e ALGEBRA	GEOMETRIA	RELAZIONI E FUNZIONI	DATI E PREVISIONI
CLASSI TERZE	TRIMESTRE	Alcune semplici equazioni e disequazioni irrazionali, con modulo anche con metodo grafico. Semplici equazioni esponenziali anche con metodo grafico.	Retta nel piano cartesiano. Isometrie: simmetrie e traslazioni (trasversale)	Funzioni algebriche: caratteristicheprincipali La parabola come funzione quadratica. Funzioni lineari e quadratiche. Funzioni esponenziali. Analisi di grafici con Desmos / Geogebra o calcolatrice grafica.	
	PENTAMESTRE	Disequazioni esponenziali; Semplici equazioni e disequazioni logaritmiche anche con metodo grafico.	Parabola, circonferenza, ellisse e iperbole nel pianocartesiano. Isometrie: simmetrie e traslazioni (trasversale)	Funzioni logaritmiche. Metodo grafico per la risoluzione di equazioni e disequazioni (trasversale). Calcolo approssimato: metodo di bisezione	Richiami di statistica descrittiva. Interpolazione, regressione, correlazione.
CLASSI QUARTE	TRIMESTRE	Goniometria: Equazioni e disequazioni goniometriche semplici delle diverse tipologie	Funzione omografica (se non svolta in terza) Trigonometria Teoremi sui triangoli rettangoli Problemi di trigonometria	Le funzioni goniometriche: i grafici e le trasformazioni. Metodo grafico per la risoluzione di equazioni e disequazioni (trasversale). Problema della retta tangente. Introduzione al calcolo delle derivate. Derivata prima della funzione e retta tangente.	
	PENTAMESTRE	Numeri complessi(cenni). Calcolo approssimato: metodo di bisezione (*se non svolto in terza*)	Trigonometria Teoremi sui triangoli qualsiasi. Problemi di trigonometria Trasformazioni geometriche. Geometria solida e applicazioni ai problemi di massimo e minimo. Geometria analitica nello spazio: rette, piani e sfere nello spazio da un punto di vista analitico.	Progressioni geometriche e aritmetiche (*se non svolte in terza*). Successioni numeriche. Limite di una successione. Grafici probabili di funzioni.	Calcolo combinatorio. Definizione di probabilità. Teoremi fino alla formula di Bayes. Prove ripetute.
CLASSI QUINTE	TRIMESTRE	Calcolo approssimato: metodo di bisezione *(se non svolto né in terza né in quarta).*	Geometria analitica nello spazio: rette, piani e sfere nello spazio da un punto di vista analitico (*se non svolto in quarta*)	Limiti e continuità di successioni e di funzioni reali di variabili reali (*se non svolto in quarta*). Studio e rappresentazione grafica di una funzione. Derivata di una funzione. Teoremi fondamentali sulle funzioni derivabili. Differenziale di una funzione.	

	PENTAMESTRE	Calcolo approssimato di un integrale: metodo dei rettangoli e/o dei trapezi (*se non svolto in quarta*).		Funzione primitiva e funzione integrale indefinito. Metodi d'integrazione. Integrale definito. Calcolo di aree e volumi. Equazioni differenziali	Variabili aleatorie discrete: distribuzione binomiale e di Poisson. Variabili aleatorie continue: distribuzione normale

NOTA:

Le tabelle precedenti costituiscono soltanto una proposta. Nella presentazione della programmazione individuale l'insegnante indicherà quale opzione adottare, tenendo conto della situazione di partenza e delle caratteristiche della classe assegnata.

CLASSE TERZA

TEMA: ARITMETICA E ALGEBRA

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Equazioni e disequazioni con modulo	Discutere e risolvere equazioni e disequazioni con modulo.	Costruire semplici modelli matematici. Saper utilizzare la matematica in altri contesti. Esaminare situazioni riconoscendo proprietà invarianti e analogie. Usare linguaggio specifico. Utilizzare il metodo grafico. Utilizzare metodi e strumenti matematici in situazioni diverse.
Logaritmi	Definizione e proprietà.	
Equazioni e disequazioni irrazionali	Discutere e risolvere mediante sistemi	
Equazioni e disequazioni esponenziali	Risolvere anche utilizzando logaritmi e opportune sostituzioni.	
Equazioni e disequazioni logaritmiche	Risolvere anche utilizzando opportune sostituzioni..	

TEMA: GEOMETRIA

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Retta	Utilizzare riferimento cartesiano sulla retta e nel piano, tracciare la retta di equazione assegnata. Scrivere l'equazione della retta soddisfacente a condizioni assegnate. Attribuire significato geometrico ai coefficienti (data l'equazione della retta) Riconoscere ed utilizzare le condizioni di perpendicolarità e di parallelismo. Calcolare distanze (tra due punti, tra un punto e una retta, tra due rette parallele).	Analizzare i dati Proporre soluzioni Costruire semplici modelli matematiciUsare linguaggio specifico Utilizzare il metodo grafico Utilizzare metodi e strumenti matematici in situazioni diverse Generalizzare *Comprendere, in modo intuitivo, le prime nozioni di calcolo differenziale: limite, rapporto incrementale, derivata.* *Utilizzare le derivate per la determinazione della retta tangente (nel caso in cui si scelga l'opzione B1)*
Circonferenza	Determinare l'equazione della circonferenza come luogo geometrico. Determinare l'equazione della circonferenza verificante condizioni assegnate. Determinare le coordinate degli eventuali punti di intersezione di una retta e di una circonferenza. Determinare l'equazione della retta tangente in un punto, delle due tangenti condotte da un punto esterno. Tracciare il grafico di funzioni irrazionali deducibili.	
Parabola	Determinare l'equazione della parabola come luogo geometrico. Determinare gli elementi notevoli assegnata l'equazione. Scrivere l'equazione della parabola verificante condizioni assegnate. Determinare l'equazione della retta tangente. Tracciare grafici di funzioni irrazionali deducibili.	

Ellisse e iperbole	Determinare le equazioni come luogo geometrico. Determinare gli elementi notevoli assegnata l'equazione.	

TEMA: GEOMETRIA (SEGUE)

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Ellisse e iperbole	Scrivere l'equazione della conica verificante condizioni assegnate. Determinare l'equazione della retta tangente. Tracciare grafici di funzioni irrazionali deducibili.	Analizzare i dati Proporre soluzioni Costruire semplici modelli matematiciUsare linguaggio specifico Utilizzare il metodo grafico Utilizzare metodi e strumenti matematici in situazioni diverse Generalizzare *Comprendere, in modo intuitivo, le prime nozioni di calcolo differenziale: limite, rapporto incrementale, derivata.* *Utilizzare le derivate per la determinazione della retta tangente (nel caso in cui si scelga l'opzione B1)*
Isometrie	Definire e riconoscere simmetrie (rispetto a un punto e a una retta). Scrivere le equazioni della simmetria rispetto a un punto, rispetto agli assi, rispetto alla bisettrice del 1° e 3° quadrante. Determinare i trasformati di punti, rette e coniche.	

TEMA: RELAZIONI E FUNZIONI

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
FUNZIONI	Definire e riconoscere funzioni. Definire e determinare: immagine, dominio, codominio. Definire e verificare le proprietà (iniettività, suriettività, invertibilità). Determinare l'espressione analitica della funzione inversa e dedurne il grafico. Operare con le funzioni composte .Tracciare il grafico probabile. Operare con le funzioni: -lineare, con modulo -algebriche (radice quadrata, valore assoluto) -esponenziale e logaritmica	Costruire modelli matematici. Utilizzare la matematica in altricontesti. Utilizzare consapevolmente metodi e strumenti per elaborare informazioni. Sviluppare la capacità di porre problemi, prospettare soluzioni,valutarle. Richiamare, puntualizzare, precisare egeneralizzare concetti

TEMA: DATI E PREVISIONI

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
RICHIAMI DI STATISTICADESCRITTIVA	Saper compilare tabelle di frequenza e calcolare frequenze relative e percentuali. Saper calcolare alcuni valori medi e lo scarto quadratico medio.	Costruire modelli matematici Utilizzare la matematica in altri contesti Utilizzare il linguaggio specifico

CLASSE QUARTA

TEMA: ARITMETICA E ALGEBRA

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Equazioni goniometriche	Effettuare il passaggio da gradi a radianti e viceversa Definire seno, coseno, tangente di un angolo e dimostrare l'identità fondamentale. Ricavare i valori relativi ad angoli notevoli Saper operare con angoli associati. Utilizzare formule di addizione, duplicazione, bisezione Verificare identità. Risolvere equazioni e disequazioni elementari. Risolvere equazioni lineari ed omogenee. Risolvere equazioni per via grafica.	Saper applicare la matematica in altri contesti Usare il linguaggio specifico Usare il metodo grafico
Numeri complessi	Esprimere i numeri complessi come coppia ordinata, informa algebrica, in forma trigonometrica. Operare con i numeri complessi in forma algebrica. Risolvere equazioni in C.	

TEMA: GEOMETRIA

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Trigonometria	Dimostrare i teoremi relativi al triangolo rettangoloRisolvere triangoli rettangoli. Interpretare il coefficiente angolare di una retta Enunciare e dimostrare i teoremi della corda, dei seni e di Carnot. Applicare i teoremi alla risoluzione dei triangoli.	Analizzare i dati e proporre soluzioni Costruire modelli matematici Applicare la matematica in altri contesti Usare il linguaggio specifico Usare il metodografico
Affinità	Omotetie e similitudini	
Geometria solida Geometria analitica nello spazio	Riconoscere e definire i poliedri; calcolare volumi e superfici. Riconoscere e definire i solidi di rotazione (cono, cilindro, sfera); calcolare volumi e superfici. Utilizzare un sistema di riferimento cartesiano. Algebra dei vettori. Calcolare la distanza tra due punti e le coordinate del punto medio Riconoscere perpendicolarità e parallelismo tra vettori scrivere le equazioni di: piano, retta (in forma cartesiana e parametrica). Scrivere le equazioni di rette e di piani verificanti condizioni assegnate. Scrivere l'equazione di una superficie sfera, determinare centro e raggio.	

TEMA: RELAZIONI E FUNZIONI

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Funzioni goniometriche	Determinare dominio, codominio, periodo delle funzioni seno, coseno e tangente. Determinare zeri e segno, tracciare il grafico.	Analizzare i dati e proporre soluzioni Costruire modelli matematici Applicare la matematica in altricontesti Usare il linguaggio specifico Riconoscere proprietà invarianti Usare il metodo grafico Generalizzare
	Discutere l'invertibilità, dedurre il grafico dell'inversa. Applicare le trasformazioni geometriche già studiate.	*Comprendere, in modo intuitivo, le prime nozioni di calcolo integrale e di funzione primitiva.* *Calcolare alcuni integrali immediati e usarli per il calcolo delle aree e in problemi di fisica* *(nel caso in cui si scelga l'opzione B1)*
Successioni	Definire e operare con gli intorni circolari. Definire e riconoscere i caratteri di una successione.	*Comprendere, in modo intuitivo, le prime nozioni di calcolo differenziale: limite, rapporto incrementale, derivata.* *Utilizzare le derivate per la determinazione della retta tangente* *(nel caso in cui si scelga l'opzione B2)*

TEMA: DATI E PREVISIONI

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Calcolo combinatorio e calcolo delle probabilità	Eseguire disposizioni (con o senza ripetizione), permutazioni, combinazioni. Riconoscere e rappresentare eventi Eseguire le operazioni tra eventi. Formalizzare le informazioni contenute nel testo di un problema. Conoscere le definizioni di probabilità: classica, frequentista, assiomatica. Determinare la probabilità di un evento Conoscere e applicare la formula di Bayes. Formalizzare e risolvere il problema delle prove ripetute.	Analizzare i dati e formulare soluzioni Costruire modelli matematici Applicare la matematica in altri contesti Usare il linguaggiospecifico

CLASSE QUINTA

TEMA: RELAZIONI E FUNZIONI

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Limiti di funzioni reali	Definire il limite Interpretare graficamente. Enunciare i teoremi sui limiti e dimostrarne alcuni. Calcolare i limiti (anche in forma indeterminata). Determinare gli asintoti di una funzione.	Analizzare i dati e proporre soluzioni Costruire modelli matematici Applicare la matematica in altricontesti Usare il linguaggio specifico Riconoscere proprietà invarianti Usare il metodografico Dare sistemazione rigorosa a concetti appresi precedentemente per via intuitiva
Continuità	Definire la continuità; classificare i punti di discontinuità Interpretare graficamente. Enunciare e applicare i principali teoremi su funzioni continue; dimostrarli ove richiesto. Utilizzare il metodo di bisezione.	
Derivabilità	Scrivere il rapporto incrementale e darnel'interpretazione geometrica. Definire la derivata. Estendere il calcolo delle derivate (introdotto al terzo anno). Conoscere la relazione tra continuità e derivabilità Stabilire relazioni tra grafico e derivata. Enunciare e applicare i principali teoremi del calcolo differenziale; dimostrarli ove richiesto. Ricavare punti di massimo e di minimo. Utilizzare la derivata seconda.	
Integrazione	Definire: primitiva, famiglia di primitive, integrale indefinito. Calcolare primitive di alcune funzioni. Conoscere e applicare le principali regole di integrazione. Enunciare e dimostrare il teorema fondamentale del calcolo integrale. Calcolare aree e volumi. Calcolare integrali impropri.	
Equazioni differenziali	Riconoscere le equazioni differenziali incontrate in Fisica, classificarle, applicare la terminologia. Risolvere equazioni differenziali del primo ordine (a variabili separabili, lineari). Applicare le equazioni differenzaili al secondo principio della Dinamica. Modellizzare problemi di crescita e di decadimento.	

TEMA: DATI e PREVISIONI

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Distribuzioni discretedi probabilità	Definire variabile aleatoria discreta e distribuzionedi probabilità. Calcolare: media, varianza, deviazione standard Conoscere e utilizzare le distribuzioni di Bernoulli e di Poisson.	Analizzare i dati e proporre soluzioni Costruire modelli matematici Applicare la matematica in altricontesti Usare il linguaggio specifico
Distribuzioni continuedi probabilità	Definire variabile aleatoria discreta e distribuzionedi probabilità. Calcolare: media, varianza, deviazione standardConoscere e utilizzare la distribuzione normale.	

LICEO INTERNAZIONALE POTENZIAMENTO CAMBRIGE

La sezione di Liceo Scientifico Internazionale opzione lingua inglese svolgerà anche i seguenti moduli nel corso del biennio seguendo il syllabus ufficiale per la preparazione all'esame Cambridge IGCSE Mathematics (0580) scaricabile su cambridgeinternational.com. Tutti i moduli verranno affrontati nelle ore di copresenza con il conversatore, usando, in aggiunta al testo adottato, il testo ufficiale per la preparazione agli esami IGCSE Mathematics e IGCSE Physics e svolgendo esercitazioni volte alla preparazione degli esami IGCSE. Questo è indicativamente il programma da svolgersi:

PRIMO ANNO

Unit 1

Chapter 1: Reviewing number concepts.

Chapter 2: Making sense of algebra.

Chapter 3: Lines, angles and shapes.

Chapter 4: Collecting, organising and displaying data.

Unit 2

Chapter 5: Fractions and standard form.

Chapter 6: Equations and rearranging formulae.Chapter

8: Introduction to probability.

Unit 3

Chapter 9: Sequences and sets.

Chapter 12: Averages and measures of spread.

Unit 4

Chapter 13: Understanding measurement.

Chapter 16: Scatter diagrams and correlation.

Unit 5

Chapter 17: Managing money.

Chapter 20: Histograms and frequency distribution diagrams.

Unit 6

Chapter 21: Ratio, rate and proportion.

Chapter 24: Probability using tree diagramsand Venn diagrams.

SECONDO ANNO
Unit 3 Chapter 9: Sequences and sets. Chapter 12: Averages and measures of spread. **Unit 4** Chapter 13: Understanding measurement. Chapter 16: Scatter diagrams and correlation. **Unit 5** Chapter 17: Managing money. Chapter 20: Histograms and frequency distribution diagrams. **Unit 6** Chapter 21: Ratio, rate and proportion. Chapter 24: Probability using tree diagramsand Venn diagrams.

Nella sezione di liceo scientifico internazionale opzione italo-inglese e di liceo scientifico ordinamentale con potenziamento Cambridge IGCSE si effettueranno prove scritte strutturate e valutate come gli esami ufficiali Cambridge IGCSE Maths (0580) che gli studenti affronteranno alla fine del terzo anno.

CLASSE TERZA Liceo Scientifico Internazionale

La sezione di Liceo Scientifico Internazionale opzione lingua inglese svolgerà anche i seguenti moduli seguendo il syllabus ufficiale per la preparazione all'esame Cambridge IGCSE Mathematics (0580) scaricabile su cambridgeinternational.com.

TERZO ANNO
Unit 4 Chapter 15: Scale drawings, bearings and trigonometry. **Unit 5** Chapter 19: Symmetry. **Unit 6** Chapter 23: Vectors and transformations.

Nella sezione di Liceo Scientifico Internazionale opzione italo-inglese si effettueranno prove scritte strutturate e valutate come gli esami ufficiali Cambridge IGCSE Maths (0580) che gli studenti affronteranno alla fine del terzo anno.

ALLEGATO 1

OBIETTIVI MINIMI

Obiettivi minimi classi prime

- Sviluppare le capacità di utilizzare consapevolmente e correttamente le tecniche di calcolo aritmetico e algebrico relative agli insiemi numerici e al calcolo letterale.
- Acquisire le capacità per individuare e costruire relazioni e corrispondenze.
- Adoperare le equazioni di primo grado per risolvere semplici problemi.
- Sviluppare l'intuizione geometrica del piano e le capacità di dimostrare proprietà di figure piane.

Obiettivi minimi classi seconde

- Acquisire padronanza delle tecniche fondamentali del calcolo radicale.
- Risolvere equazioni di secondo grado e di grado superiore.
- Risolvere disequazioni di primo e di secondo grado.
- Risolvere equazioni e disequazioni frazionarie.
- Risolvere sistemi di equazioni e di disequazioni.
- Risolvere problemi geometrici con l'ausilio di equazioni di secondo grado e di sistemi di primo e secondo grado.
- Comprendere il concetto di equivalenza e di similitudine tra figure piane e saper risolvere problemi con i teoremi relativi.
- Conoscere la circonferenza e le proprietà relative ai poligoni inscritti e circoscritti e saper risolvere problemi con i teoremi relativi.

Obiettivi minimi classi terze

- Definizione di valore assoluto e sue proprietà.
- Semplici equazioni e disequazioni con espressioni in valore assoluto e irrazionali.
- Piano cartesiano: Distanza fra due punti; punto medio del segmento; assi cartesiani e rette ad essi paralleli; equazione esplicita ed implicita della retta in posizione generica; condizioni di parallelismo e di perpendicolarità.
- Definizione di funzione; proprietà delle funzioni; proprietà di simmetria: funzioni pari e dispari; interpretazione e realizzazione di grafici cartesiani in relazione alle proprietà studiate.
- Definizione di trasformazione piana; definizione geometrica ed equazioni della simmetria assiale con asse orizzontale o verticale; definizione geometrica ed equazioni della simmetria centrale; definizione geometrica ed equazioni della traslazione; applicazioni alle funzioni e alle rette.

- Definizione geometrica della parabola; equazione della parabola con asse parallelo all'asse y e all'asse x; posizione reciproca fra retta e parabola; tangenti alla parabola; parabola verificante condizioni assegnate.
- Definizione geometrica della circonferenza; equazione della circonferenza; posizione reciproca retta– circonferenza; circonferenza verificante condizioni assegnate; rette tangenti.
- Definizione geometrica dell'ellisse; equazione dell'ellisse riferita al centro e agli assi di simmetria; posizione rispetto ad una retta e rette tangenti.
- Definizione e proprietà della funzione esponenziale; grafico dell'esponenziale; risoluzione di equazioni e disequazioni esponenziali;
- Definizione di logaritmo e funzione logaritmica; logaritmo decimale e naturale; calcolo dei logaritmi; proprietà dei logaritmi: risoluzione di equazioni e disequazioni logaritmiche.

Obiettivi minimi classi quarte

- Misura della circonferenza e del cerchio e delle loro parti; misura degli angoli; definizione delle funzioni goniometriche e circonferenza goniometrica; grafico cartesiano delle principali funzioni goniometriche; proprietà del grafico delle funzioni goniometriche: dominio, periodicità, crescenza, segno; relazioni fra le funzioni goniometriche di angoli associati e complementari; funzioni goniometriche inverse; formule di somma e sottrazione, di duplicazione e bisezione; equazioni e disequazioni goniometriche.
- Risoluzione dei triangoli rettangoli; enunciare e saper interpretare il teorema della corda, del coseno e dei seni; risoluzione di triangoli qualsiasi; semplici problemi applicativi.
- Rette e piani nello spazio; proprietà di prismi, piramidi, cilindri, coni, sfera; misura di superficie e volume dei poliedri e dei solidi di rotazione.
- Assi e piani coordinati; distanza fra due punti; punto medio del segmento; equazione del piano; problemi sull'incidenza fra piani; distanza di un punto da un piano; equazioni della retta; problemi diincidenza, perpendicolarità, parallelismo fra rette e rette e piani.
- Insiemi finiti e definizioni relative a permutazioni, disposizioni e combinazioni semplici e con ripetizioni; problemi di calcolo e applicazioni. Spazio degli eventi e definizioni associate; rappresentazione tramite diagrammi di Eulero-Venn; definizione classica e statistica di probabilità; problemi e applicazioni; evento contrario; probabilità totale; probabilità composta; probabilità condizionata; problemi in vari ambiti.

Obiettivi minimi classi quinte

- Saper utilizzare i contenuti e i metodi acquisiti negli anni precedenti.

- Saper individuare la possibilità di applicazione dei teoremi e delle proprietà a casi specifici.
- Aver acquisito il concetto di limite e saper calcolare il limite in casi tipici.
- Aver acquisito il concetto di derivata e saper utilizzare le tecniche per il calcolo delle derivate.
- Saper affrontare questioni inerenti la tangenza.
- Saper applicare il calcolo differenziale e integrale alla fisica.
- Saper applicare i teoremi fondamentali nella ricerca di massimi, minimi e flessi di una funzione.
- Saper applicare almeno un metodo numerico per l'approssimazione degli zeri di una funzione.
- Saper utilizzare i principali metodi di integrazione
- Saper calcolare l'area di una superficie piana e il volume di un solido di rotazione. Aver acquisito i concetti di continuità, derivabilità, integrabilità.
- Saper effettuare lo studio completo di funzione e ricavare il grafico.
- Saper riconoscere una variabile casuale facendo distinzione tra quelle discrete e quelle continue.
- Saper utilizzare il metodo grafico per risolvere e discutere equazioni e disequazioni.

ALLEGATO 2

GRIGLIE PROVE SCRITTE

GRIGLIA **A** correzione STUDENTE……..

Esercizio	Punteggio pieno	Punteggio assegnato	Svolgimento		Errori		Strategia		Argomentazione (es.: poco chiara, incompleta,assente, errata, etc…)
			assente	incompleto	concettuali	di calcolo/ formali	errata	non ottimale	
1.									
2.									
3.									

Totale			$valutazione = \frac{punteggio}{punt.max.} \cdot 9 + 1$						

GRIGLIA **B** correzione STUDENTE……..

Esercizio	Punteggio pieno	Punteggio assegnato	Svolgimento		Errori		Strategia		Argomentazione (es.: poco chiara, incompleta,assente, errata, etc…)
			assente	incompleto	concettuali	di calcoloo formali	errata	non ottimale	
1.									
2.									
3.									

Base	**1**	**1**							

Voto.....

Rubrica di valutazione di Matematica

INDICATORI (*)	EVIDENZE (**)	LIVELLO	DESCRITTORI	Punteggio assegnato
Comprendere Analizzare la situazione problematica. Identificare i dati ed interpretarli. Effettuare gli eventuali collegamenti e adoperare i codici grafico-simbolici necessari.		L1	Esamina la situazione proposta in modo superficiale o frammentario. Formula ipotesi esplicative non adeguate. Non riconosce modelli o analogie o leggi.	**0,5**
		L2	Esamina la situazione proposta in modo parziale. Formula ipotesi esplicative non del tutto adeguate. Riconosce modelli o analogie o leggi in modo non sempre appropriato.	**1**
		L3	Esamina la situazione proposta cogliendo i punti essenziali. Formula ipotesi esplicative nel complesso corrette.	**1,5**
		L4	Esamina la situazione proposta in modo quasi completo. Formula ipotesi esplicative complessivamente adeguate. Riconosce modelli o analogie o leggi in modo generalmente appropriato.	**2**
		L5	Esamina criticamente la situazione proposta in modo esauriente. Formula ipotesi esplicative adeguate. Riconosce modelli o analogie o leggi in modo appropriato.	**2,5**
Individuare Conoscere i concetti matematici utili alla soluzione. Analizzare possibili strategie risolutive ed individuare quella più adatta.		L1	Non conosce i concetti matematici necessari alla soluzione della prova e non è in grado di individuare relazioni tra le variabili in gioco. Non imposta correttamente il procedimento risolutivo e non riesce a individuare gli strumenti formali opportuni.	**0,5**
		L2	Conosce solo parzialmente i concetti matematici utili alla soluzione della prova e individua solo alcune relazioni tra le variabili in gioco. Imposta il procedimento risolutivo ma commettendo gravi errori e individuando solo in parte gli strumenti formali necessari.	**1**
		L3	Conosce superficialmente i concetti matematici utili alla soluzione della prova e usa con una certa difficoltà le relazioni tra le variabili. Non riesce a impostare correttamente il procedimento risolutivo e individua con difficoltà e qualche errore gli strumenti formali opportuni.	**1,5**
		L4	Conosce nei loro aspetti essenziali i concetti matematici utili alla soluzione della prova e le possibili relazioni tra le variabili. Individua le strategie risolutive, anche se non sempre le più adeguate ed efficienti.	**2**
		L5	Conosce i concetti matematici utili alla soluzione della prova e dimostra di conoscere le possibili relazioni tra le variabili, che utilizza in modo adeguato. Individua le strategie risolutive adeguate e gli strumenti di lavoro formali opportuni.	**2,5**
		L6	Conosce e padroneggia i concetti matematici utili alla soluzione della prova, formula congetture, effettua chiari collegamenti logici e utilizza nel modo migliore le relazioni matematiche note. Individua strategie di lavoro adeguate ed efficienti e procedure risolutive anche non standard.	**3**
Sviluppare il processo risolutivo Risolvere la situazione problematica in maniera coerente, completa e corretta, applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari.		L1	Formalizza situazioni problematiche in modo inadeguato. Non applica gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la risoluzione.	**0,5**
		L2	Formalizza situazioni problematiche in modo superficiale. Non applica gli strumenti disciplinari rilevanti per la risoluzione della prova.	**1**
		L3	Formalizza situazioni problematiche in modo parziale. Applica gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la risoluzione in modo non sempre corretto.	**1,5**
		L4	Formalizza situazioni problematiche in modo quasi completo o con lievi imperfezioni. Applica gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la risoluzione in modo generalmente adeguato.	**2**
		L5	Formalizza situazioni problematiche in modo esauriente. Applica gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la risoluzione in modo ottimale.	**2,5**
Argomentare Commentare e giustificare opportunamente la scelta della strategia applicata, i passaggi		L1	Descrive il processo risolutivo in modo superficiale. Comunica con un linguaggio non appropriato. Non valuta la coerenza con la situazione problematica proposta.	**0,5**
		L2	Descrive il processo risolutivo in modo parziale. Comunica con un linguaggio non sempre appropriato. Valuta solo in parte la coerenza con la situazione problematica proposta.	**1**
		L3	Descrive il processo risolutivo in modo quasi completo. Comunica con un linguaggio generalmente appropriato. Valuta nel complesso la coerenza con la situazione problematica	**1,5**

fondamentali del processo esecutivo e la coerenza dei risultati al contesto del problema.			proposta.	
		L4	Descrive il processo risolutivo in modo esauriente. Comunica con un linguaggio appropriato. Valuta in modo ottimale la coerenza con la situazione problematica proposta.	**2**
			Voto della prova	**…../10**

(*) Indicatori conformi alle linee generali delle Indicazioni Nazionali
(**) Le evidenze verranno eventualmente inserite per la preparazione di compiti più complessi e/o compiti autentici.
La valutazione espressa in decimi scaturisce dalla somma dei punteggi riportati. I valori evidenziati per ogni indicatore si riferiscono al livello base di competenza.

Rubrica di valutazione sintetica di Matematica

Cognome e nome		Classe ….. Data ……
Indicatore	**Livello**	**Punteggio**
Comprendere	L …	……
Sviluppare il processo risolutivo	L …	……
Individuare	L …	……
Argomentare	L …	……
	Voto	……../10

ALLEGATO 4

GRIGLIA PROVA ORALE

Livello	Descrittori	Voto
Nullo	Rifiuta di svolgere il lavoro proposto	**1/10**
Insufficienza gravissima	Non svolge il lavoro proposto; mostra una completa assenza di conoscenze; non avvia alcuna procedura di calcolo; non argomenta di fronte a ciascun tema proposto	**2/10**
Insufficienza gravissima	Mostra carenze molto gravi nelle conoscenze; commette molti e gravi errori nell'esecuzione dei lavori assegnati; si esprime in modo non adeguato, con termini generici e del tutto impropri	**3/10**
Gravemente insufficiente	Mostra carenze gravi nelle conoscenze: mostra qualche abilità che però non è in grado di utilizzare in modo autonomo, neppure nell'esecuzione di compiti semplici; commette gravi errori nell'esecuzione dei lavori assegnati; si esprime in modo spesso non adeguato, con termini generici e impropri.	**4/10**
Insufficiente	Mostra conoscenze superficiali e frammentarie: dimostra di possedere alcune abilità nell'esecuzione di compiti semplici, che utilizza tuttavia con incertezza; esegue i lavori assegnati in modo impreciso; si esprime in modo non sempre adeguato e usa termini generici e/o non appropriati.	**5/10**
Sufficiente	Mostra una conoscenza essenziale degli argomenti: esegue senza errori compiti semplici, ma dimostra scarse abilità con quelli complessi; si esprime in modo sostanzialmente corretto, ma spesso incerto, usando una terminologia a volte generica.	**6/10**
Discreto	Mostra di conoscere gli argomenti: commette qualche lieve errore nell'esecuzione dei compiti che svolge con strategie generalmente adeguate; si esprime in modo corretto con una terminologia per lo più appropriata.	**7/10**
Buono	Mostra di conoscere, comprendere e saper applicare i contenuti: dimostra abilità nelle procedure; è in grado di giustificare teoricamente le procedure applicate e di dimostrare i teoremi trattati nel corso delle lezioni; si esprime in modo fluente, usando una terminologia appropriata.	**8/10**
Ottimo	Mostra di padroneggiare tutti gli argomenti: sa organizzare le conoscenze in modo autonomo insituazioni nuove senza commettere errori o imprecisioni; è in grado di giustificare teoricamente le procedure applicate e di dimostrare i teoremi trattati nel corso delle lezioni; si esprime inmodo corretto e fluente con una terminologia ricca e appropriata.	**9/10**
Eccellente	Mostra di padroneggiare tutti gli argomenti, facendo ricorso agli opportuni collegamenti interdisciplinari e utilizzando correttamente i linguaggi specifici; sa affrontare con abilità e originalità situazioni nuove ed analizzare criticamente contenuti e procedure; è in grado di giustificare teoricamente le procedure applicate e di dimostrare i teoremi trattati nel corso delle lezioni; mostra di aver approfondito autonomamente una o più problematiche delle teorie matematiche e/o delle loro applicazioni e/o della loro storia.	**10/10**

ALLEGATO 5

ALTRE ESPERIENZE DIDATTICHE NELL'AMBITO FISICO-MATEMATICO

ATTIVITA'	DESTINATARI
Olimpiadi di Matematica biennio	Tutti gli alunni del biennio
Olimpiadi di Matematica triennio	Tutti gli alunni del triennio
Olimpiadi di Astronomia	Tutti gli alunni del triennio
Olimpiadi di Fisica	Tutti gli alunni del triennio