

CURRICOLO VERTICALE DI MATEMATICA

DIPARTIMENTO DI MATEMATICA

DISCIPLINE

- **MATEMATICA** (1 biennio / 4 ore di insegnamento curricolare per ciascuna classe)
- **MATEMATICA E COMPLEMENTI** (2 Biennio / 4 ore di insegnamento curricolare per ciascuna classe)
- **MATEMATICA** (5 anno / 3 ore di insegnamento curricolare)

Dalle Linee guida per il passaggio al nuovo Ordinamento Primo Biennio, Secondo biennio e quinto anno (D.P.R. 15 marzo 2010, articolo 8, comma 3)

Il docente di Matematica concorre a far conseguire, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale:
padroneggiare il linguaggio formale e i procedimenti dimostrativi della matematica;
possedere gli strumenti matematici, statistici e del calcolo delle probabilità necessari per la comprensione delle discipline scientifiche e per poter operare nel campo delle scienze applicate;
collocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi dello sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni tecnologiche.

Risultati di apprendimento Primo Biennio

Ai fini del raggiungimento dei risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale, nel **primo biennio** il docente persegue, nella propria azione didattica ed educativa, l'obiettivo prioritario di far acquisire allo studente le competenze di base attese a conclusione dell'obbligo di istruzione, di seguito richiamate:

- **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 rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico**

...

Nella scelta dei problemi, è opportuno fare riferimento sia ad aspetti interni alla matematica, sia ad aspetti specifici collegati ad ambiti scientifici (economico, sociale, tecnologico) o, più in generale, al mondo reale.

Risultati di apprendimento Secondo Biennio e Quinto Anno

I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel **secondo biennio e quinto anno**. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento espressi in termini di competenza:

- **utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative;**
- **utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni;**
- **utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;**
- **correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento."**

Tenendo conto delle Indicazioni contenute nelle Linee guida per gli Istituti Tecnici, i Docenti del Dipartimento di Matematica concordano il seguente **Curricolo Verticale** con le relative **Rubriche valutative**.

Tale Curricolo Verticale verrà ulteriormente dettagliato anno per anno nelle Programmazioni disciplinari generali nelle quali verranno anche specificati gli obiettivi minimi e gli argomenti fondanti ed imprescindibili, le metodologie didattiche comuni, i tempi e le modalità di Verifica

ASSE CULTURALE:MATEMATICO _X_ Area generale _ Area di Indirizzo DISCIPLINA: MATEMATICA COMPETENZE DI CITTADINANZA – Indicare le competenze di Cittadinanza coinvolte			
	COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
▪ $C_1, C_2, C_6, C_7,$	Aritmetica e Algebra <i>Competenza 1</i> - Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica. <i>Competenza 2</i> - Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi. <i>Competenza 3</i> - Analizzare dati e procedimenti e saperli interpretare sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico. <i>Competenza 4</i> – Avere padronanza ed usare il linguaggio matematico.	Aritmetica e Algebra ▪ Saper eseguire le operazioni nei diversi insiemi numerici. ▪ Scrivere un numero in forma polinomiale e in notazione scientifica ed individuarne l'ordine di grandezza. ▪ Saper operare con i monomi e i polinomi. ▪ Saper fattorizzare polinomi. ▪ Saper eseguire divisioni con resto tra due polinomi. ▪ Saper eseguire calcoli con le espressioni letterali per rappresentare e risolvere un problema. ▪ Saper eseguire le operazioni nell'insieme dei numeri reali. ▪ Saper eseguire le operazioni fondamentali con i radicali.	Aritmetica e Algebra ▪ Insiemi numerici: N, Z, Q, R. ▪ Operazioni ed espressioni: definizioni e proprietà. ▪ Proprietà delle potenze nei diversi insiemi numerici. ▪ Proporzioni e percentuali. ▪ Numeri decimali finiti e periodici. ▪ Numeri irrazionali e numeri reali. ▪ Calcolo approssimato. ▪ Monomi e polinomi: definizioni e operazioni. ▪ I prodotti notevoli. ▪ La funzione polinomiale. ▪ Teorema di Ruffini. ▪ La scomposizione in fattori dei polinomi. ▪ Le frazioni algebriche ed operazioni con esse. ▪ I radicali.
▪	Geometria <i>Competenza1</i> - Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni studiate fino a quel punto <i>Competenza 2</i> - Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi. <i>Competenza 3</i> – Avere padronanza ed usare il linguaggio matematico	Geometria ▪ Individuare e riconoscere nel mondo reale le figure geometriche note e saperle definire e descrivere. ▪ Riconoscere figure congruenti. ▪ Comprendere i passaggi logici di una dimostrazione e saper sviluppare semplici dimostrazioni. ▪ Applicare le proprietà del parallelismo e della perpendicolarità ai triangoli e ai poligoni. ▪ Riconoscere parallelogrammi e trapezi. ▪ Corrispondenza di Talete. ▪ Riconoscere l'inscrivibilità e la circoscrivibilità di poligoni in una circonferenza. ▪ Applicare criteri di equivalenza dei poligoni. ▪ Applicare i teoremi di Pitagora e di Euclide.	Geometria ▪ Fondamenti della geometria euclidea nel piano: termini primitivi, assiomi, teoremi. ▪ Triangoli, poligoni e criteri di congruenza. ▪ Perpendicolarità e parallelismo. ▪ Quadrilateri e parallelogrammi. ▪ Circonferenza e poligoni inscritti e circoscritti. ▪ L'equivalenza nel piano euclideo.

	Relazioni e Funzioni Competenza 1 - Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica. Competenza 2 – Affrontare con fiducia situazioni problematiche rappresentandole in diversi modi, conducendo le esplorazioni opportune. Riconoscere schemi ricorrenti, stabilire analogie con modelli noti, scegliere le azioni da compiere. Competenza 3 - Analizzare dati e procedimenti e saperli interpretare sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l’ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico. Competenza 4 – Avere padronanza ed usare il linguaggio matematico	Relazioni e Funzioni ▪ Riconoscere e costruire insiemi, saper operare con essi, risolvere problemi con gli insiemi. ▪ Saper costruire semplici rappresentazioni di fenomeni. ▪ Costruire modelli matematici della realtà. ▪	Relazioni e Funzioni ▪ Il linguaggio degli insiemi. ▪ Le relazioni e le funzioni. ▪ Modelli lineari: equazioni, disequazioni e sistemi. ▪ Funzioni e grafici: il piano cartesiano, la retta nel piano cartesiano.
	Dati e Previsioni Competenza 1 - Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi. Competenza 2 - Analizzare dati e procedimenti e saperli interpretare sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l’ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico. Competenza 5 – Avere padronanza ed usare il linguaggio matematico	Dati e Previsioni ▪ Saper individuare l’obiettivo di un’indagine statistica. ▪ Saper rappresentare e analizzare un insieme di dati. ▪ Saper distinguere i vari tipi di caratteri. ▪ Saper operare con distribuzioni di frequenze e rappresentarle. ▪ Saper determinare l’incertezza di una misura. ▪ Saper calcolare la probabilità di eventi elementari.	Dati e Previsioni ▪ Introduzione alla statistica: popolazione statistica, caratteri, distribuzioni di frequenza. ▪ Teoria degli errori ▪ Valori medi e indici di variabilità.

RUBRICHE VALUTATIVE – Per ciascuna competenza individuata nella scheda soprastante individuare Indicatori e Livelli di Padronanza con Valutazioni associate -

COMPETENZA 1: Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica.

INDICATORI	LIVELLI di PADRONANZA con VALUTAZIONI associate				
	Insufficiente da 1 a 4	Parziale 5	Base 6	Adeguito 7 - 8	Avanzato 9 - 10
Comprendere il significato logico-operativo di numeri appartenenti ai diversi sistemi numerici e risolvere espressioni numeriche in essi	▪ Non ha acquisito / ha acquisito con notevoli lacune gli argomenti proposti non conseguendo un adeguato livello di padronanza.	▪ Ha acquisito solo parzialmente le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico.	▪ Conosce e usa in modo semplice ma accettabile gli strumenti di calcolo aritmetico	▪ Padroneggia le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico.	▪ Padroneggia in modo eccellente le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico.
Comprendere il significato di potenza; calcolare potenze e applicarne le proprietà	▪ Non ha acquisito / ha acquisito con notevoli lacune gli argomenti proposti non conseguendo un adeguato livello di padronanza.	▪ Utilizza le proprietà delle potenze con inesattezze ed imprecisioni	▪ E' in grado di utilizzare con una certa autonomia le proprietà delle potenze	▪ E' in grado di utilizzare con autonomia le proprietà delle potenze	▪ E' in grado di utilizzare in modo autonomo e spigliato le proprietà delle potenze
Operare con semplici proporzioni e percentuali	▪ Non ha acquisito / ha acquisito con notevoli lacune gli argomenti proposti non conseguendo un adeguato livello di padronanza.	▪ Ha acquisito solo parzialmente gli strumenti di calcolo, che utilizza in modo stentato e non sempre corretto	▪ Utilizza con una certa autonomia gli strumenti di calcolo acquisiti	▪ Utilizza in modo autonomo gli strumenti di calcolo acquisiti	▪ Utilizza in modo autonomo e spigliato gli strumenti di calcolo acquisiti
Riconoscere un radicale e le sue condizioni di esistenza	▪ Non ha acquisito / ha acquisito con notevoli lacune gli argomenti proposti non conseguendo un adeguato livello di padronanza.	▪ Individua in modo parziale e non sempre corretto le condizioni di esistenza di semplici radicali	▪ Individua con una certa autonomia le condizioni di esistenza di semplici radicali	▪ Individua con autonomia le condizioni di esistenza di radicali	▪ Individua con autonomia e sicurezza le condizioni di esistenza di radicali
Saper operare con il calcolo letterale: riconoscere e sviluppare i principali prodotti notevoli (quadrato di binomio, differenza di due	▪ Non ha acquisito / ha acquisito con notevoli lacune gli argomenti proposti non conseguendo un adeguato livello di padronanza.	▪ Ha acquisito solo parzialmente le tecniche e le procedure del calcolo algebrico letterale; non sempre riesce a riconoscere e sviluppare in modo autonomi e corretto	▪ Conosce e usa in modo semplice ma accettabile gli strumenti del calcolo algebrico letterale per lo sviluppo di semplici prodotti notevoli / per la scomposizione di semplici polinomi /	▪ Padroneggia le tecniche e le procedure del calcolo algebrico letterale per lo sviluppo di prodotti notevoli / per la scomposizione di polinomi / per operare con frazioni	▪ Padroneggia in modo eccellente e sicuro le tecniche e le procedure del calcolo algebrico letterale per lo sviluppo di prodotti notevoli / per la scomposizione di polinomi / per

quadrati, cubo di binomio ..) / scomporre polinomi in fattori / operare con le frazioni algebriche		semplici prodotti notevoli / non sempre è in grado di utilizzare autonomamente le strategie per scomporre un polinomio / opera in modo confuso e scorretto con le frazioni algebriche	per operare con semplici frazioni algebriche	algebriche	operare con frazioni algebriche
Risolvere equazioni di primo / secondo grado intere e fratte	▪ Non ha acquisito / ha acquisito con notevoli lacune gli argomenti proposti non conseguendo un adeguato livello di padronanza.	▪ Sviluppa il percorso risolutivo di semplici equazioni di primo / secondo grado in modo stentato e commettendo errori	▪ Risolve con correttezza semplici equazioni di primo / secondo grado	▪ Risolve con correttezza equazioni di primo / secondo grado	▪ Risolve con correttezza e piena autonomia equazioni di primo / secondo grado
Risolvere sistemi di equazioni di primo grado a due incognite (almeno due metodi risolutivi)	▪ Non ha acquisito / ha acquisito con notevoli lacune gli argomenti proposti non conseguendo un adeguato livello di padronanza.	▪ Sviluppa in modo incerto e confuso semplici sistemi proposti già in forma normale, utilizzando uno dei metodi risolutivi studiati	▪ Sviluppa e risolve con una certa autonomia semplici sistemi di equazioni utilizzando almeno due dei metodi risolutivi studiati	▪ Sviluppa e risolve con autonomia sistemi di equazioni utilizzando almeno due dei metodi risolutivi studiati	▪ Sviluppa e risolve con piena autonomia e sicurezza sistemi di equazioni utilizzando tutti i metodi risolutivi studiati

COMPETENZA 2: Affrontare con fiducia situazioni problematiche rappresentandole in diversi modi, conducendo le esplorazioni opportune. Riconoscere schemi ricorrenti, stabilire analogie con modelli noti, scegliere le azioni da compiere.

INDICATORI	LIVELLI di PADRONANZA e VALUTAZIONE				
	Insufficiente da 1 a 4	Parziale 5	Base 6	Adeguito 7 - 8	Avanzato 9 - 10
Analizzare e comprendere il testo di un problema	▪ Non ha acquisito / ha acquisito con notevoli lacune gli argomenti proposti non conseguendo un adeguato livello di padronanza.	▪ Comprende con fatica il testo di semplici problemi chiedendo chiarimenti al docente	▪ Comprende il testo solo di semplici problemi	▪ Comprende il testo di un problema	▪ Comprende senza alcuna difficoltà il testo di un problema
Progettare diversi possibili percorsi risolutivi e individuare la strategia risolutiva più opportuna, motivando la scelta	▪ Non ha acquisito / ha acquisito con notevoli lacune gli argomenti proposti non conseguendo un adeguato livello di padronanza.	▪ Non individua autonomamente le strategie risolutive di semplici problemi	▪ Individua le strategie idonee alla risoluzione di semplici problemi	▪ Individua le strategie idonee alla risoluzione dei problemi, riuscendo sempre a motivare le sue scelte	▪ Individua con sveltezza le strategie idonee alla risoluzione dei problemi, riuscendo sempre a motivare con sicurezza le sue scelte
Strutturare in tappe la risoluzione di un problema	▪ Non ha acquisito / ha acquisito con notevoli	▪ Conduce la procedura risolutiva di un problema solo se guidato	▪ Struttura in tappe la risoluzione di semplici problemi, conducendo poi con	▪ Struttura in tappe la risoluzione dei problemi, conducendo poi	▪ Struttura in tappe, con sicurezza e piena autonomia, la risoluzione dei

	lacune gli argomenti proposti non conseguendo un adeguato livello di padronanza.		una certa autonomia la procedura risolutiva	correttamente la procedura risolutiva	problemi, conducendo poi, nel modo più efficace e diretto, la procedura risolutiva
--	--	--	---	---------------------------------------	--

COMPETENZA 3: Analizzare dati ed interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico.

INDICATORI	LIVELLI di PADRONANZA e VALUTAZIONE				
	Insufficiente da 1 a 4	Parziale 5	Base 6	Adeguito 7 - 8	Avanzato 9 - 10
Raccogliere, organizzare e rappresentare una insieme di dati, saper costruire mappe concettuali	▪ Non ha acquisito / ha acquisito con notevoli lacune gli argomenti proposti non conseguendo un adeguato livello di padronanza.	▪ Raccoglie e organizza solo piccole quantità di dati e costruisce semplici mappe concettuali solo se guidato	▪ Raccoglie e organizza solo piccole quantità di dati e costruisce semplici mappe	▪ Raccoglie e organizza dati e costruisce mappe	▪ Raccoglie e organizza efficacemente i dati con sicurezza e costruisce mappe concettuali efficaci
Rappresentare classi di dati mediante schemi, istogrammi e diagrammi a linee e a torte	▪ Non ha acquisito / ha acquisito con notevoli lacune gli argomenti proposti non conseguendo un adeguato livello di padronanza.	▪ Rappresenta piccole quantità di dati in modo non sempre preciso	▪ Rappresenta piccole quantità di dati in modo non sempre preciso, utilizzando almeno uno strumento grafico	▪ Rappresenta con una certa chiarezza e precisione i dati raccolti, utilizzando gli strumenti grafici noti	▪ Rappresenta con chiarezza e precisione i dati raccolti, utilizzando con efficacia gli opportuni strumenti grafici
Calcolare media, moda, mediana	▪ Non ha acquisito / ha acquisito con notevoli lacune gli argomenti proposti non conseguendo un adeguato livello di padronanza.	▪ Distingue con difficoltà i tre concetti e calcola correttamente il loro valore solo se guidato	▪ Distingue ha compreso i tre concetti e li calcola in modo abbastanza spedito	▪ Ha compreso i concetti e li sa abbastanza definire con chiarezza calcolandoli con autonomia	▪ Ha compreso i concetti e li sa definire con chiarezza e padronanza di linguaggio; calcolandoli in piena autonomia e con sicurezza

COMPETENZA 4: Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni studiate

INDICATORI	LIVELLI di PADRONANZA e VALUTAZIONE				
	Insufficiente da 1 a 4	Parziale 5	Base 6	Adeguito 7 - 8	Avanzato 9 - 10
Riconoscere rappresentare le figure geometriche nel piano	▪ Non ha acquisito / ha acquisito con notevoli lacune gli argomenti proposti non conseguendo un adeguato livello di padronanza.	▪ Conosce, classifica e disegna correttamente solo alcuni triangoli e quadrilateri	▪ Conosce, classifica e disegna con una certa autonomia triangoli e quadrilateri	▪ Conosce, classifica e disegna correttamente triangoli e quadrilateri	▪ Conosce, classifica e disegna correttamente e con autonomia tutti i triangoli e quadrilateri
Riconoscere le	▪ Non ha	▪ E' in grado di	▪ Individua in modo	▪ Individua con	▪ Individua con

proprietà della figure geometriche piane	acquisito / ha acquisito con notevoli lacune gli argomenti proposti non conseguendo un adeguato livello di padronanza.	riconoscere solo qualche proprietà di congruenza, similitudine e di equivalenza tra figure geometriche piane solo se guidato	abbastanza autonomo le proprietà di congruenza, similitudine e di equivalenza tra figure geometriche piane	autonomia le proprietà di congruenza, similitudine e di equivalenza tra figure geometriche piane	autonomia, correttezza e sicurezza le proprietà di congruenza, similitudine e di equivalenza tra figure geometriche piane
---	--	--	--	--	---

COMPETENZA 5: Avere padronanza ed usare il linguaggio matematico

INDICATORI	LIVELLI di PADRONANZA e VALUTAZIONE				
	Insufficiente da 1 a 4	Parziale 5	Base 6	Adeguito 7 - 8	Avanzato 9 - 10
Saper esporre procedimenti, concetti; saper esporre enunciati di Teoremi e saperli dimostrare utilizzando il linguaggio ed il formalismo opportuno	Non ha acquisito / ha acquisito con notevoli lacune gli argomenti proposti non conseguendo un adeguato livello di padronanza.	Ha una modesta conoscenza del linguaggio specifico e non sempre è chiaro e lineare nella esposizione	Ha una conoscenza di base del linguaggio specifico che utilizza alquanto correttamente solo per spiegare semplici fatti non in tutti gli ambiti	Conosce ed utilizza il linguaggio specifico nella maggioranza degli ambiti di studio	Conosce ed utilizza il linguaggio specifico con chiarezza e linearità in tutti gli ambiti di studio

SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO

ASSE CULTURALE: MATEMATICO e SCIENTIFICO TECNOLOGICO			
__ Area generale _X_ Area di Indirizzo			
DISCIPLINA: MATEMATICA e Complementi (Classe 3 e 4) / MATEMATICA (Classe 5)			
COMPETENZE DI CITTADINANZA – Indicare le competenze di Cittadinanza coinvolte	COMPETENZE	ABILITÀ/CAPACITÀ	CONOSCENZE
$C_1, C_2, C_6, C_7,$	Competenza 1 - Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo per risolvere equazioni e disequazioni algebriche e trascendenti. Competenza 2 - Sapersi orientare nel piano cartesiano Competenza 3 - Utilizzare il calcolo algebrico per individuare proprietà specifiche delle funzioni composte algebriche e trascendenti Competenza 4 - Utilizzare le tecniche e le procedure dell'analisi; In particolare: - Utilizzare le tecniche di calcolo dei limiti al fine di riconoscere le proprietà prevalenti di una data funzione. - Utilizzare le tecniche di calcolo delle derivate per determinare l'equazione della retta tangente e normale ad una curva, studiare la monotonia e le concavità di una	- Distinguere e classificare equazioni, disequazioni, sistemi. - Saper applicare i procedimenti risolutivi per equazioni e disequazioni di secondo grado e di grado superiore al secondo intero e fratte. - Saper applicare i procedimenti risolutivi per equazioni e disequazioni con valori assoluti. - Saper applicare i procedimenti risolutivi per equazioni e disequazioni irrazionali con indice pari e dispari. - Riconoscere e rappresentare grafici di funzioni esponenziali e logaritmiche. - Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche. - Riconoscere e rappresentare grafici di funzioni goniometriche e operare con esse - Risolvere equazioni e	- Disequazioni razionali intere e fratte e sistemi di disequazioni - Equazioni e Disequazioni irrazionali con indice pari e dispari e con valore assoluto - Le funzioni reali di variabile reale. - Classificazione delle funzioni. - La funzione logaritmica. - La funzione esponenziale. - Equazioni e disequazioni logaritmiche ed esponenziali. - Il piano cartesiano e i luoghi geometrici piani - La retta. - Coniche: circonferenza. - Elementi di goniometria. - Differenziale di una funzione. - Dominio di una funzione. - Zeri e segno di una funzione. - Proprietà delle funzioni. - I limiti e le operazioni con essi. - Principali Teoremi sui limiti - Forme indeterminate. - Limiti notevoli.

	curva, risolvere problemi di ottimizzazione ... – Saper tracciare il grafico di una funzione sulla base delle informazioni dedotte – Saper leggere e riconoscere dal grafico di una funzione le proprietà caratteristiche della stessa. – Utilizzare le tecniche di calcolo degli integrali per risolvere problemi geometrici e scientifici di vario tipo Competenza 5 – Essere padrone e saper utilizzare il linguaggio della matematico (termini specifici e simboli); utilizza applicazioni informatiche di supporto	disequazioni goniometriche. ▪ Saper risolvere problemi di trigonometria utilizzando formule e teoremi ▪ Rappresentare nel piano cartesiano retta e circonferenza. ▪ Determinare equazioni di retta e circonferenza. ▪ Risolvere problemi di geometria analitica. ▪ Acquisire gradualmente gli strumenti matematici che vengono utilizzati per lo studio delle funzioni. ▪ Riconoscere e classificare funzioni matematiche. ▪ Determinare campo di esistenza, segno e intersezioni con gli assi di funzioni algebriche e trascendenti ▪ Saper operare con i limiti finiti ed infiniti. ▪ Studiare e risolvere le forme di indeterminazione. ▪ Determinare gli asintoti di una funzione. ▪ Saper calcolare le derivate basandosi sulle regole di derivazione. ▪ Determinare andamento, concavità, estremi, flessi di funzioni algebriche e trascendenti ▪ Rappresentare funzioni algebriche e trascendenti nel piano cartesiano. ▪ Saper applicare i teoremi sulle funzioni continue e derivabili per risolvere problemi in vari ambiti ▪ Saper applicare le tecniche di integrazione ▪ Saper risolvere problemi con l'utilizzo di integrali ed equazioni differenziali	▪ Infiniti ed infinitesimi. ▪ Continuità e discontinuità. Punti di discontinuità. ▪ Calcolo degli asintoti. ▪ Definizione di derivata di una funzione. ▪ Il calcolo della derivata di una funzione. ▪ Retta tangente e normale al grafico di una funzione. ▪ I punti stazionari. ▪ Punti di non derivabilità. ▪ Derivabilità e continuità. Principali Teoremi ▪ Derivate delle funzioni elementari. ▪ Regole di derivazione. ▪ Monotonia di una funzione. ▪ Derivata seconda, Concavità e Punti di flesso. ▪ Studio completo di una funzione. ▪ Integrale definito ed indefinito ▪ Metodi di integrazione ▪ Principali Teoremi ▪ Applicazioni del calcolo integrale: area, volumi, lunghezza di un tratto di curva ▪ Equazioni differenziali del 1° ordine
--	---	---	---

RUBRICHE VALUTATIVE – Per ciascuna competenza individuata nella scheda soprastante individuare Indicatori e Livelli di Padronanza con Valutazioni associate -					
COMPETENZA 1: Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo per risolvere equazioni e disequazioni algebriche e trascendenti.					
INDICATORI	LIVELLI di PADRONANZA con VALUTAZIONI associate				
	Insufficiente da 1 a 4	Parziale 5	Base 6	Adeguito 7 - 8	Avanzato 9 - 10
Saper operare con il calcolo letterale: risolvere equazioni e disequazioni delle varie tipologie	▪ Non ha acquisito / ha acquisito con notevoli lacune gli argomenti proposti non conseguendo un adeguato livello di padronanza.	▪ Ha acquisito solo parzialmente le tecniche e le procedure per la risoluzione delle equazioni e delle disequazioni.	▪ Conosce e sa risolvere semplici equazioni e disequazioni intere e fratte, proposte in forma già fattorizzata.	▪ Padroneggia le tecniche e le procedure per condurre a soluzione le equazioni e le disequazioni delle varie tipologie, utilizzando correttamente il calcolo letterale, le proprietà e le regole	▪ Padroneggia in modo eccellente le tecniche e le procedure che consentono di risolvere equazioni e disequazioni intere e fratte delle varie tipologie, utilizzando con sicurezza il calcolo letterale, le

					proprietà e le regole
Risolvere sistemi di disequazioni	Non ha acquisito / ha acquisito con notevoli lacune gli argomenti proposti non conseguendo un adeguato livello di padronanza.	Non sempre è in grado di condurre autonomamente l'intero studio di un sistema di disequazioni.	È in grado di risolvere con una certa autonomia semplici sistemi di disequazioni, già poste in forma fattorizzata.	Conduce autonomamente la risoluzione di sistemi di disequazioni.	Utilizza in modo autonomo e spigliato le conoscenze algebriche per risolvere sistemi di disequazioni.

COMPETENZA 2: Sapersi orientare nel piano cartesiano

INDICATORI	LIVELLI di PADRONANZA e VALUTAZIONE				
	Insufficiente da 1 a 4	Parziale 5	Base 6	Adeguito 7 - 8	Avanzato 9 - 10
Utilizzare il metodo delle coordinate cartesiane	Non ha acquisito / ha acquisito con notevoli lacune gli argomenti proposti non conseguendo un adeguato livello di padronanza.	Ha compreso solo parzialmente il metodo delle coordinate cartesiane; è in grado di rappresentare graficamente punti, rette e coniche studiate in modo abbastanza corretto.	Rappresenta con una certa autonomia punti, rette e coniche studiate sul piano cartesiano.	È in grado di utilizzare il metodo delle coordinate cartesiane rappresentando graficamente punti, rette e coniche studiate.	Utilizza con sicurezza e padronanza il metodo delle coordinate cartesiane.
Individuare mutue relazioni analitiche tra punti e rette nel piano cartesiano	Non ha acquisito / ha acquisito con notevoli lacune gli argomenti proposti non conseguendo un adeguato livello di padronanza.	Non sempre è in grado di applicare le conoscenze in modo opportuno per risolvere esercizi di geometria analitica su punti e rette nel piano cartesiano.-	Ha compreso le condizioni di appartenenza, parallelismo e perpendicolarità ma non sempre è in grado di tradurle in procedura analitiche. Per la risoluzione degli esercizi.	Conosce e sa utilizzare le condizioni analitiche relative ai punti e alle rette sul piano cartesiano.	Utilizza con sicurezza le condizioni analitiche relative a punti e rette sul piano cartesiano, anche in presenza di parametri.
Individuare le caratteristiche fondamentali della parabola e della circonferenza nel piano cartesiano	Non ha acquisito / ha acquisito con notevoli lacune gli argomenti proposti non conseguendo un adeguato livello di padronanza.	Non sempre è in grado di tradurre in modo autonomo le conoscenze algebriche sui polinomi di secondo grado in caratteristiche specifiche della parabola o della circonferenza	Utilizza le conoscenze algebriche relative a semplici polinomi di secondo grado per individuare le caratteristiche del grafico delle parabole o delle circonferenze	E' in grado di analizzare algebricamente il polinomio associato alla parabola o alla circonferenza e dedurne tutte le indicazioni per una corretta rappresentazione grafica	Analizza con sicurezza qualsiasi polinomio di secondo grado deducendo tutte le informazioni relative alla parabola o alla circonferenza

COMPETENZA 3: Utilizzare il calcolo algebrico per individuare proprietà specifiche delle funzioni composte algebriche e trascendenti

INDICATORI	LIVELLI di PADRONANZA e VALUTAZIONE				
	Insufficiente da 1 a 4	Parziale 5	Base 6	Adeguito 7 - 8	Avanzato 9 - 10
Determinare dominio. Segno e intersezione con gli assi cartesiani	Non ha acquisito / ha acquisito con notevoli lacune gli	E' in grado di impostare le giuste condizioni algebriche per	Imposta e sviluppa in modo abbastanza autonomo le	Dimostra di aver acquisito tutte le conoscenze per determinare	Individua, imposta e sviluppa con precisione e sicurezza le

di funzioni composte di vario tipo	argomenti proposti non conseguendo un adeguato livello di padronanza.	determinare dominio, segno ed intersezioni con gli assi ma non sempre completa correttamente le procedure risolutive	condizioni algebriche per determinare dominio, segno ed intersezioni con gli assi	correttamente dominio, segno ed intersezioni con gli assi	condizioni per determinare correttamente dominio, segno ed intersezioni con gli assi; sa tradurre ogni informazione
------------------------------------	---	--	---	---	---

COMPETENZA 4: Utilizzare le tecniche e le procedure dell'analisi

INDICATORI	LIVELLI di PADRONANZA e VALUTAZIONE				
	Insufficiente da 1 a 4	Parziale 5	Base 6	Adeguato 7 - 8	Avanzato 9 - 10
Calcolo dei limiti	Non ha acquisito / ha acquisito con notevoli lacune gli argomenti proposti non conseguendo un adeguato livello di padronanza.	Fatica a distinguere i vari casi nelle diverse definizioni di limite. Non stabilisce in modo autonomo la continuità di una funzione e individua gli eventuali punti di discontinuità solo se guidato. Utilizza con difficoltà le strategie risolutive per condurre lo studio dei limiti	Conosce le diverse definizioni di limite. Stabilisce in modo abbastanza autonomo la continuità di una funzione e individua gli eventuali punti di discontinuità solo se guidato. Utilizza le strategie risolutive per condurre lo studio dei limiti	Conosce ed utilizza con pertinenza le diverse definizioni di limite rappresentandole graficamente. Stabilisce con sicurezza la continuità di una funzione e individua gli eventuali punti di discontinuità. Utilizza le strategie risolutive per condurre lo studio dei limiti in modo corretto	Conosce ed utilizza in modo eccellente le diverse definizioni di limite rappresentandole graficamente con precisione. Stabilisce con sicurezza la continuità di una funzione e individua con speditezza gli eventuali punti di discontinuità, motivandone la classificazione. Utilizza in modo sicuro ed appropriato le strategie risolutive per condurre lo studio dei limiti in modo corretto
Lo studio degli asintoti	Non ha acquisito / ha acquisito con notevoli lacune gli argomenti proposti non conseguendo un adeguato livello di padronanza.	Fatica ad individuare e a rappresentare l'andamento asintotico di una curva	Individua gli asintoti di una curva in modo alquanto autonomo e rappresenta l'andamento asintotico di una curva senza molti errori	Individua gli asintoti di una curva in modo autonomo e rappresenta l'andamento asintotico di una curva senza errori	Individua gli asintoti di una curva in modo autonomo e preciso, motivando le sue conclusioni e rappresenta l'andamento asintotico di una curva con sicurezza e precisione
Lo studio delle derivate, la retta tangente e normale	Non ha acquisito / ha acquisito con notevoli lacune gli argomenti proposti non conseguendo un adeguato livello di padronanza.	Ha acquisito solo parzialmente definizioni e regole di derivazione. Fatica ad operare in modo autonomo nella determinazione dell'equazione della tangente e della normale ad una curva, applicando il procedimento	Conosce la definizione di derivata e, se guidato, sa darne motivazione grafica. Conosce ed utilizza abbastanza autonomamente le regole di derivazione. Costruisce l'equazione della tangente e della normale ad una	Conosce la definizione di derivata e sa darne motivazione grafica. Conosce ed utilizza correttamente le regole di derivazione. Costruisce l'equazione della tangente e della normale ad una curva, e sa darne motivazione ricorrendo	Conosce con precisione la definizione di derivata e sa darne con spigliatezza la motivazione grafica. Conosce ed utilizza in modo eccellente le regole di derivazione applicandole anche a funzioni complesse. Costruisce l'equazione della

		meccanicamente	curva, applicando però il procedimento meccanicamente	all'interpretazione grafica della derivata	tangente e della normale ad una curva, e sa darne motivazione ricorrendo con speditezza e precisione all'interpretazione grafica della derivata
Lo studio della monotonia e concavità di una curva. I punti stazionari: massimi, minimi e flessi a tangente orizzontale; massimi e minimi relativi ed assoluti; i punti di flesso	Non ha acquisito / ha acquisito con notevoli lacune gli argomenti proposti non conseguendo un adeguato livello di padronanza.	Applica con difficoltà le regole di derivazione acquisite per studiare monotonia e concavità di una curva. Fatica a sviluppare in modo autonomo la ricerca completa dei punti stazionari di una curva e ad individuare tra essi i punti di massimo e di minimo relativo e i punti di flesso	Applica con una certa autonomia le regole di derivazione acquisite per studiare monotonia e concavità di una curva, se guidato riesce a darne l'interpretazione grafica. Sviluppa in modo abbastanza autonomo la ricerca completa dei punti stazionari di una curva e sa individuare tra essi i punti di massimo e di minimo relativo e i punti di flesso con una certa sicurezza	Applica con autonomia e sicurezza le regole di derivazione acquisite per studiare monotonia e concavità di una curva, di cui riesce a darne l'interpretazione grafica. Sviluppa in autonomia la ricerca completa dei punti stazionari di una curva e sa individuare tra essi i punti di massimo e di minimo relativo e i punti di flesso con sicurezza	Conduce in modo eccellente lo studio della monotonia e concavità di una curva, di cui riesce a darne l'interpretazione grafica con precisione e correttezza. Sviluppa in autonomia e sicurezza la ricerca completa dei punti stazionari di una curva e sa individuare tra essi i punti di massimo e di minimo relativo e i punti di flesso; è in grado di motivare con chiarezza le sue deduzioni
Utilizzare tutte le conoscenze acquisite del calcolo algebrico e dell'analisi per studiare una funzione reale individuandone proprietà, vincoli, caratteristiche e fornendone la rappresentazione grafica	Non ha acquisito / ha acquisito con notevoli lacune gli argomenti proposti non conseguendo un adeguato livello di padronanza.	Non ha acquisito completa padronanza delle conoscenze algebriche e dell'analisi necessarie per riuscire a condurre completamente ed in modo autonomo lo studio di semplici funzioni. Riesce a dare interpretazione grafica dei risultati di uno studio solo se supportato	Ha acquisito le conoscenze algebriche e dell'analisi in modo sufficiente per riuscire a condurre completamente ed in modo abbastanza autonomo lo studio di semplici funzioni. E' in grado di utilizzare i risultati dello studio per realizzare con sufficiente precisione la rappresentazione grafica della funzione in esame	Ha acquisito le conoscenze algebriche e dell'analisi per riuscire a condurre completamente ed in modo autonomo lo studio di funzioni. E' in grado di utilizzare i risultati dello studio per realizzare con precisione la rappresentazione grafica della funzione in esame	Ha acquisito pienamente le conoscenze algebriche e dell'analisi per riuscire a condurre completamente ed in modo completamente autonomo lo studio di funzioni anche complesse. E' in grado di utilizzare i risultati dello studio per realizzare con precisione la rappresentazione grafica della funzione in esame motivando opportunamente e con chiarezza le azioni effettuate
Lo studio del calcolo integrale, le tecniche di calcolo e il suo	Non ha acquisito / ha acquisito con notevoli lacune gli	Non ha acquisito completa padronanza del	Ha acquisito il concetto di integrale in modo essenziale; calcola	Ha acquisito il concetto di integrale; calcola gli integrali immediati	Ha acquisito il concetto di integrale mostrando di saper gestire l'argomento

utilizzo per risolvere problemi geometrici e scientifici di vario tipo, equazioni differenziali	argomenti proposti non conseguendo un adeguato livello di padronanza.	concetto e ha difficoltà nel calcolo e nell'applicazione dei metodi di integrazione (riesce a risolvere prevalentemente solo integrali immediati di funzioni elementari e composte); riesce ad applicare quanto conosce sul calcolo integrale per risolvere esercizi e problemi solo se guidato	gli integrali immediati di funzioni elementari e composte con una certa autonomia ed applica i metodi di integrazione solo i casi semplici; applica quanto sa sul calcolo integrale solo per risolvere esercizi e problemi di bassa/media difficoltà.	di funzioni elementari e composte in autonomia ed applica i metodi di integrazione studiati; applica quanto sa sul calcolo integrale solo per risolvere esercizi e problemi media/alta difficoltà	con sicurezza e chiarezza; calcola gli integrali immediati di funzioni elementari e composte in autonomia ed applica i metodi di integrazione studiati anche a casi più difficili; applica quanto sa sul calcolo integrale solo per risolvere esercizi e problemi media/alta difficoltà mostrando rapidità e sveltezza di esecuzione
---	---	---	---	---	--

COMPETENZA 5: Essere padrone e saper utilizzare il linguaggio della matematico (termini specifici e simboli); utilizza applicazioni informatiche di supporto

INDICATORI	LIVELLI di PADRONANZA e VALUTAZIONE				
	Insufficiente da 1 a 4	Parziale 5	Base 6	Adeguito 7 - 8	Avanzato 9 -10
Saper esporre procedimenti, concetti; saper esporre enunciati di Teoremi e saperli dimostrare utilizzando il linguaggio ed il formalismo opportuno. Utilizza i programmi informatici di supporto	Non ha acquisito / ha acquisito con notevoli lacune gli argomenti proposti non conseguendo un adeguato livello di padronanza.	Ha una modesta conoscenza del linguaggio specifico e non sempre è chiaro e lineare nella esposizione; non sempre si avvale delle applicazioni informatiche, suggerite dal docente, per supportare il suo studio	Ha una conoscenza di base del linguaggio specifico che utilizza alquanto correttamente solo per spiegare semplici fatti non in tutti gli ambiti; si avvale poco delle applicazioni informatiche, suggerite dal docente, per supportare il suo studio	Conosce ed utilizza il linguaggio specifico nella maggioranza degli ambiti di studio; si avvale delle applicazioni informatiche, suggerite dal docente, per supportare il suo studio	Conosce ed utilizza il linguaggio specifico con chiarezza e linearità in tutti gli ambiti di studio; si avvale in maniera proficua delle applicazioni informatiche, suggerite dal docente, per supportare il suo studio

