

MATEMATICA

(indirizzo Tradizionale e indirizzo Scienze Applicate)

PRIMO BIENNIO

CLASSE PRIMA

Competenze:

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, risolvere e rappresentare anche sotto forma grafica.
- Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando 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.
- Utilizzare il linguaggio specifico in maniera appropriata.

Conoscenze:

- Gli insiemi numerici N , Z , Q ; rappresentazioni e operazioni.
- Monomi, polinomi e operazioni con essi.
- Equazioni di 1° grado intere e fratte.
- Gli enti fondamentali della geometria e principali definizioni.
- La congruenza dei triangoli e i teoremi relativi alle rette parallele. Parallelogrammi.
- Concetto di relazione e di funzione.
- Primi elementi di statistica descrittiva: grafici, valori centrali e indici di variabilità.
- Foglio di Calcolo e Geogebra.

Abilità/capacità:

- Saper riconoscere ed applicare le proprietà delle operazioni nei diversi insiemi numerici.
- Saper risolvere espressioni numeriche in Q .
- Saper affrontare il problem solving in diversi contesti.
- Saper eseguire operazioni con i monomi e i polinomi.
- Saper risolvere espressioni con i monomi e i polinomi.
- Saper scomporre in fattori i polinomi.
- Saper risolvere espressioni con le frazioni algebriche.
- Saper risolvere equazioni di primo grado intere e fratte.
- Saper descrivere i principali enti, figure e luoghi geometrici con un linguaggio specifico.
- Saper dimostrare teoremi che richiedono l'applicazione dei criteri di congruenza dei triangoli e dei teoremi relativi alle rette parallele.
- Saper applicare l'algebra alla geometria.
- Saper distinguere tra relazioni e funzioni e saper operare con le funzioni.
- Saper raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati con tabelle e grafici.
- Saper leggere e interpretare un insieme di dati.
- Saper elaborare e gestire semplici calcoli attraverso il foglio elettronico.

Obiettivi minimi:

Gli obiettivi minimi richiesti per la classe prima, decisi dal gruppo didattico, richiedono che lo studente

- sappia operare negli insiemi numerici N, Z, Q ;
- sappia operare con i monomi e i polinomi;
- sappia eseguire *semplici* scomposizioni di polinomi in fattori;
- sappia risolvere *semplici* equazioni di primo grado intere e fratte;
- sappia risolvere *semplici* problemi mediante equazioni di primo grado;
- sappia applicare i criteri di congruenza dei triangoli e i teoremi relativi alle rette parallele in *semplici* dimostrazioni;
- sappia analizzare, elaborare e rappresentare graficamente una serie di dati.

CLASSE SECONDA

Competenze:

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, risolvere e rappresentare anche sotto forma grafica.
- Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando 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.
- Utilizzare il linguaggio specifico in maniera appropriata.

Conoscenze:

- Insieme R e radicali.
- Equazioni di 2° grado e di grado superiore, intere e fratte . Equazioni letterali.
- Intervalli, disequazioni di primo e secondo grado.
- Sistemi di equazioni e disequazioni di 1° e di 2° grado.
- Il metodo delle coordinate: il piano cartesiano. La retta e la sua rappresentazione grafica.
- Interpretazione geometrica delle disequazioni e dei sistemi di equazioni.
- Concetto di probabilità, eventi compatibili ed eventi incompatibili, probabilità condizionata.
- Circonferenza, cerchio e relativi teoremi.
- Similitudine dei poligoni, teoremi di Talete, di Euclide e di Pitagora.
- Foglio di Calcolo e Geogebra.

Abilità/capacità:

- Saper risolvere le disequazioni di primo e secondo grado intere e fratte.
- Saper risolvere sistemi di equazioni e di disequazioni.
- Saper definire la potenza con esponente razionale.
- Saper eseguire operazioni con i radicali.
- Saper razionalizzare il denominatore di frazioni.
- Saper risolvere equazioni e sistemi a coefficienti irrazionali.
- Saper risolvere equazioni e sistemi di grado superiore al primo.
- Saper studiare il grafico di una retta e determinarne l'equazione.
- Saper risolvere problemi di geometria nel piano cartesiano.
- Saper rappresentare graficamente una parabola.

- Saper dimostrare teoremi che richiedono l'applicazione dei criteri di similitudine dei triangoli, dei teoremi relativi alla circonferenza e dei teoremi di Euclide, di Talete e di Pitagora.
- Saper applicare l'algebra nella risoluzione di problemi di geometria.
- Saper analizzare un problema di probabilità e identificare le correlazioni tra gli eventi analizzati.
- Saper elaborare e gestire semplici calcoli attraverso il foglio elettronico.

Obiettivi minimi:

Gli obiettivi minimi richiesti per la classe seconda, decisi dal gruppo didattico, richiedono che lo studente

- sappia operare con i radicali;
- sappia risolvere semplici disequazioni di grado superiore al primo;
- sappia rappresentare graficamente la retta;
- sappia risolvere *semplici* equazioni di secondo grado intere e fratte;
- sappia risolvere *semplici* sistemi di primo e di secondo grado;
- sappia risolvere *semplici* problemi mediante equazioni di grado superiore al primo;
- sappia applicare i criteri di similitudine dei triangoli, i teoremi relativi alla circonferenza e i teoremi di Euclide e di Pitagora in *semplici* dimostrazioni e problemi;
- sappia risolvere semplici problemi di probabilità.

Competenze di base a conclusione dell'obbligo dell'istruzione:

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, risolvere e rappresentare anche sotto forma grafica.
- 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.
- Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.

SECONDO BIENNIO

CLASSE TERZA

Competenze:

- Utilizzare le tecniche e le procedure di calcolo aritmetico ed algebrico, risolvere e rappresentare anche in forma grafica.
- Operare con il simbolismo matematico riconoscendo le regole sintattiche di trasformazione di formule.
- Risolvere problemi geometrici per via sintetica ed analitica.
- Affrontare situazioni problematiche di varia natura, in particolare nelle scienze sperimentali, avvalendosi di modelli matematici atti alla loro rappresentazione.
- Utilizzare il linguaggio specifico in maniera appropriata.

Conoscenze:

- Circonferenza, ellisse, parabola, iperbole nel piano cartesiano.
- Equazioni e disequazioni irrazionali e con valore assoluto. Sistemi di disequazioni.

- Funzioni circolari, formule di addizione, sottrazione e duplicazione e loro conseguenze.
- Equazioni goniometriche.
- Teorema del seno e del coseno: risoluzione di triangoli.
- Definizione di funzione e sue proprietà, grafici di funzioni elementari e di funzioni inverse.

Abilità/Capacità:

- Saper determinare vertice, asse di simmetria, direttrice e fuoco di una parabola data la sua equazione canonica.
- Saper scrivere l'equazione di una parabola dati tre suoi punti, dati il vertice ed un altro punto, dati il fuoco ed un altro punto.
- Saper determinare centro e raggio di una circonferenza, data la sua equazione canonica.
- Saper scrivere l'equazione di una circonferenza dati centro e raggio, dati tre suoi punti o gli estremi di uno dei suoi diametri.
- Saper determinare semiassi, fuochi, vertici ed eccentricità di un'ellisse, data la sua equazione
- Saper scrivere l'equazione di un'ellisse dati i valori dei suoi semiassi, di due suoi punti o l'eccentricità e un semiasse.
- Saper determinare l'area della regione di piano delimitata da un'ellisse.
- Saper determinare semiassi, fuochi, vertici, asintoti ed eccentricità di un'iperbole, data la sua equazione.
- Saper scrivere l'equazione di un'iperbole dati i valori dei suoi semiassi, di due suoi punti dell'eccentricità e di un semiasse, degli asintoti e di un punto.
- Saper scrivere l'equazione di un'iperbole equilatera.
- Saper rappresentare graficamente una conica partendo dalla sua equazione.
- Saper riconoscere le posizioni reciproche di una retta e di una conica e di due coniche.
- Saper determinare l'equazione della retta tangente ad una conica.
- Saper risolvere equazioni e disequazioni irrazionali.
- Saper risolvere equazioni e disequazioni con il valore assoluto.
- Saper risolvere sistemi di disequazioni.
- Saper convertire le misure delle ampiezze degli angoli da gradi a radianti e viceversa.
- Saper definire le funzioni circolari e le loro inverse e saperle rappresentare graficamente.
- Saper ricavare i valori delle funzioni circolari degli angoli notevoli e degli archi ad essi associati.
- Saper determinare l'angolo formato da due rette.
- Saper dimostrare le formule di addizione, sottrazione, duplicazione, bisezione.
- Saper risolvere equazioni goniometriche elementari, riconducibili ad elementari e lineari.
- Saper dimostrare le relazioni fra i lati e gli angoli di un triangolo rettangolo.
- Sapere il teorema della corda, dei seni e di Carnot.
- Saper dimostrare il teorema dell'area.
- Saper risolvere triangoli utilizzando i teoremi.
- Saper definire una funzione e saperla classificare.
- Saper determinare se una funzione è simmetrica.
- Saper rappresentare semplici funzioni e le loro inverse.
- Saper determinare la composizione fra due funzioni.

Obiettivi minimi:

Gli obiettivi minimi richiesti per la classe terza, decisi dal gruppo didattico, richiedono che lo studente deve

- saper determinare le equazioni di *semplici* luoghi geometrici;

- essere in grado di risolvere *semplici* problemi sulle coniche, in particolare dovrà riuscire a determinare le loro equazioni e l'equazione della tangente in un punto assegnato;
- conoscere le definizioni e le proprietà delle diverse funzioni goniometriche e le loro rappresentazioni grafiche;
- saper risolvere *semplici* equazioni goniometriche e *semplici* problemi sui triangoli.

CLASSE QUARTA

Competenze:

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, risolvere e rappresentare anche sotto forma grafica.
- Confrontare ed analizzare figure geometriche solide.
- Individuare invarianti e relazioni nelle trasformazioni geometriche lineari.
- Analizzare dati ed interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo.
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.
- Comprendere il significato di andamento asintotico.
- Utilizzare un linguaggio specifico in maniera appropriata.

Conoscenze:

- Equazioni e disequazioni goniometriche.
- Definizione di funzione e sue proprietà, grafici di funzioni elementari e di funzioni inverse.
- Funzioni esponenziali e logaritmiche, equazioni e disequazioni.
- Numeri complessi.
- Trasformazioni nel piano.
- Geometria nello spazio.
- Probabilità e statistica.
- Introduzione al calcolo dei limiti di funzioni elementari.

Abilità/Capacità:

- Saper risolvere equazioni e disequazioni goniometriche.
- Saper rappresentare approssimativamente una funzione goniometrica studiandone dominio, periodicità, regioni.
- Saper definire una funzione e saperla classificare.
- Saper determinare se una funzione è simmetrica.
- Saper rappresentare semplici funzioni e le loro inverse.
- Saper determinare la composizione fra due funzioni.
- Saper rappresentare il grafico della funzione esponenziale nel piano cartesiano.
- Saper individuare le caratteristiche della funzione esponenziale attraverso la curva.
- Saper risolvere equazioni e disequazioni esponenziali.
- Saper rappresentare il grafico della funzione logaritmica nel piano cartesiano.
- Saper individuare le caratteristiche della funzione logaritmica attraverso la curva.
- Saper risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche.
- Saper usare le proprietà dei logaritmi.
- Saper cambiare la base di un logaritmo.

- Saper rappresentare un numero complesso in diversi modi.
- Saper risolvere semplici espressioni con i numeri complessi.
- Saper determinare se una trasformazione è una isometria.
- Saper scrivere ed utilizzare le equazioni delle isometrie.
- Saper determinare gli elementi uniti di una trasformazione.
- Saper determinare la trasformazione inversa.
- Saper trasformare una curva.
- Saper comporre due o più trasformazioni.
- Saper risolvere problemi applicando le formule per il calcolo delle aree e dei volumi dei solidi principali.
- Saper calcolare i principali indici statistici.
- Saper rappresentare opportunamente i dati.
- Saper rappresentare e calcolare la retta di regressione lineare di una distribuzione doppia.
- Saper calcolare il numero di combinazioni, disposizioni e permutazioni semplici.
- Sapere enunciare le diverse definizioni di probabilità.
- Saper distinguere tra eventi compatibili ed incompatibili, dipendenti ed indipendenti.
- Saper calcolare la probabilità di un evento con il metodo più idoneo.
- Saper calcolare la probabilità di un evento condizionato e di un evento composto.
- Saper individuare il valore del limite di funzioni esponenziali, logaritmiche e goniometriche.
- Saper usare le applicazioni Calc e Derive per Linux.

Obiettivi minimi:

Gli obiettivi minimi richiesti per la classe quarta, decisi dal gruppo didattico, richiedono che lo studente deve

- saper definire una funzione e classificarla;
- saper rappresentare semplici funzioni e le loro inverse;
- conoscere le definizioni, le proprietà ed i grafici delle funzioni esponenziali e logaritmiche;
- essere in grado di risolvere *semplici* equazioni e disequazioni goniometriche, esponenziali e logaritmiche;
- saper risolvere *semplici* problemi di geometria solida riguardanti sfera, cilindro, cono, prismi e piramide;
- riuscire a determinare le equazioni delle isometrie e delle loro composizioni;
- sapere trasformare *semplici* curve;
- essere in grado di determinare gli elementi uniti di *semplici* trasformazioni;
- sapere risolvere *semplici* problemi di calcolo combinatorio e di probabilità.

QUINTO ANNO

Competenze:

- Utilizzare le tecniche e le procedure di calcolo differenziale ed infinitesimale.
- Saper descrivere e rappresentare in forma grafica trasformazioni e funzioni.
- Operare con il simbolismo matematico riconoscendo le regole sintattiche di trasformazione di formule.
- Risolvere problemi geometrici per via sintetica ed analitica.
- Affrontare situazioni problematiche di varia natura, in particolare nelle scienze sperimentali, avvalendosi di modelli matematici atti alla loro rappresentazione.
- Risolvere equazioni differenziali di primo grado alle variabili separabili.
- Utilizzare il linguaggio specifico in maniera appropriata.

Conoscenze:

- Limiti di funzioni.
- Calcolo differenziale.
- Calcolo integrale.
- Grafico di funzioni continue.
- Equazioni differenziali di primo grado.

Abilità/Capacità:

- Saper definire una funzione e saperla classificare.
- Saper determinare la composizione fra due funzioni.
- Saper determinare segno ed intersezioni con gli assi.
- Saper stabilire se una funzione è pari o dispari.
- Sapere la definizione di limite di una funzione.
- Saper verificare mediante la definizione i limiti di semplici funzioni algebriche.
- Saper riconoscere le forme d'indeterminazione.
- Saper calcolare i limiti di funzioni algebriche e trascendenti.
- Sapere la definizione di continuità.
- Saper stabilire se una funzione è continua.
- Saper stabilire la specie di discontinuità di una funzione.
- Saper calcolare la derivata di una funzione.
- Sapere gli enunciati dei principali teoremi sulla derivazione.
- Saper verificare se una funzione verifica le ipotesi dei teoremi di derivazione.
- Sapere le proprietà delle derivate prime e seconde.
- Saper determinare l'equazione della retta tangente ad una funzione in un punto.
- Saper determinare i punti di massimo e minimo di una funzione.
- Saper determinare i punti di flesso di una funzione.
- Saper tracciare il grafico delle funzioni continue.
- Sapere i principali teoremi relativi al calcolo integrale e le loro conseguenze.
- Saper risolvere gli integrali immediati.
- Saper calcolare l'integrale delle funzioni razionali fratte.
- Saper applicare il metodo d'integrazione per scomposizione.
- Saper applicare il metodo d'integrazione per parti.
- Saper applicare il calcolo integrale per stimare la superficie di porzioni di piano.
- Saper utilizzare il metodo di bisezione.
- Saper risolvere equazioni differenziali di primo grado.

Obiettivi minimi:

Gli obiettivi minimi per la classe quinta decisi dal gruppo didattico prevedono che lo studente:

- sia in grado di svolgere lo studio completo di funzione;
- sappia risolvere *semplici* esercizi su tutti gli argomenti del programma.

Considerazioni sui programmi

Nel triennio le ore di matematica si differenziano tra i due corsi. Nel corso di scienze applicate le ore sono quattro, mentre nel corso tradizionale le ore di matematica sono cinque. Il gruppo disciplinare ha definito gli stessi contenuti nei due corsi, ma pensando a un diverso livello di approfondimento dei contenuti stessi. Inoltre, nel corso di scienze applicate, un lavoro congiunto con gli insegnanti di Informatica, permette di approfondire alcuni contenuti, recuperare conoscenze, abilità e competenze.

Criteri di valutazione adottati

La valutazione è basata su un numero minimo di prove, tra scritte ed orali, e scaturisce dalla media aritmetica semplice di tutti i voti riportati sul registro.

La scala di valutazione prevede voti compresi tra 1 e 10 (come da griglia allegata). In particolare, è da considerarsi sufficiente la votazione non inferiore a 6. Per il massimo dei voti l'alunno deve dimostrare di padroneggiare gli argomenti, proporre delle riflessioni personali e affrontare con abilità situazioni nuove e analizzare criticamente contenuti e procedure.

Nelle prove scritte viene assegnato un punteggio specifico ad ogni esercizio/problema, diversificato in base all'impegno, in termini di difficoltà e lunghezza dell'esercizio, richiesto.

GRIGLIA DI MISURAZIONE DI MATEMATICA

VOTO 1

L'alunno non possiede nessuna conoscenza degli argomenti proposti e non consegue le abilità richieste.

VOTO 2

L'alunno ha scarsissime conoscenze e commette molti e gravi errori nell'esecuzione dei lavori assegnati. Si esprime in modo scorretto ed usa termini generici del tutto impropri.

VOTO 3

L'alunno ha acquisito qualche conoscenza, ma non le abilità di base richieste. Commette, infatti, molti e gravi errori nell'esecuzione dei lavori assegnati e si esprime in modo scorretto con termini generici e/o del tutto impropri.

VOTO 4

L'alunno dimostra una carente conoscenza degli argomenti. Consegue qualche abilità, che non è in grado però di utilizzare in modo autonomo neppure nell'esecuzione di semplici compiti. Commette gravi errori nello svolgimento dei lavori assegnati. Si esprime in modo spesso scorretto ed usa termini generici ed impropri.

VOTO 5

L'alunno conosce gli argomenti in modo superficiale e frammentario. Dimostra nell'esecuzione di compiti semplici di possedere alcune abilità, che utilizza tuttavia con incertezza. Commette errori nell'esecuzione dei lavori assegnati. Si esprime a volte in modo scorretto e usa termini generici e/o non sempre appropriati.

VOTO 6

L'alunno conosce gli aspetti essenziali degli argomenti. Esegue senza errori compiti semplici, ma dimostra scarse abilità in quelli complessi. Si esprime in modo sostanzialmente corretto, ma poco scorrevole. La terminologia è a volte generica.

VOTO 7

L'alunno conosce gli argomenti. Commette qualche errore nell'esecuzione dei compiti che svolge con strategie generalmente adeguate. Si esprime in modo corretto con una terminologia quasi sempre appropriata.

VOTO 8

L'alunno conosce, comprende e sa applicare i contenuti, dimostrando abilità nelle procedure pur con imprecisioni. Si esprime in modo corretto e scorrevole, usando una terminologia appropriata.

VOTO 9

L'alunno padroneggia tutti gli argomenti e sa organizzare le conoscenze in modo autonomo in situazioni nuove senza commettere errori e imprecisioni. Si esprime in modo corretto e scorrevole con un linguaggio ricco e appropriato.

VOTO 10

L'alunno padroneggia tutti gli argomenti, facendo ricorso agli opportuni collegamenti interdisciplinari e utilizzando correttamente i linguaggi specifici. Sa affrontare con abilità situazioni nuove e analizzare criticamente contenuti e procedure.