

| | |
|---|--|
| Istituto Bianchi Virginio Sezione Geometri | Programmazione del Dipartimento di MATEMATICA |
| Materie | MATEMATICA |
| Biennio | Primo biennio |
| Annualità | Classe prima e classe seconda |

a. Competenze di base finale

- 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;
- Risolvere con metodi matematici semplici situazioni problematiche, anche in altre discipline o dedotte dalla realtà quotidiana
- 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.
- Comprendere e saper usare in modo corretto il simbolismo matematico

b. Abilità specifiche della classe prima

ARITMETICA E ALGEBRA

Utilizzare le procedure del calcolo aritmetico (a mente, per iscritto, a macchina) per calcolare espressioni aritmetiche e risolvere problemi; operare con i numeri interi e razionali e valutare l'ordine di grandezza dei risultati.

Calcolare semplici espressioni con potenze.

Utilizzare correttamente il concetto di approssimazione.

Padroneggiare l'uso della lettera come mero simbolo e come variabile; eseguire le operazioni con i polinomi; fattorizzare un polinomio.

GEOMETRIA

Eseguire costruzioni geometriche elementari utilizzando la riga e il compasso e/o strumenti informatici.

Conoscere e usare misure di grandezze geometriche: perimetro, area e volume delle principali figure geometriche del piano e dello spazio.

RELAZIONI E FUNZIONI

Rappresentare sul piano cartesiano le principali funzioni incontrate.

Studiare le funzioni $f(x) = ax + b$ e $f(x) = ax^2 + bx + c$.

DATI E PREVISIONI

Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati.

Calcolare i valori medi e alcune misure di variabilità di una distribuzione.

c. Conoscenze specifiche della classe prima

ARITMETICA E ALGEBRA:

I numeri: naturali, interi, razionali, sotto forma frazionaria e decimale, irrazionali e, in forma intuitiva, reali; ordinamento e loro rappresentazione su una retta.

Le operazioni con i numeri interi e razionali e le loro proprietà.

Potenze.

Rapporti e percentuali.

Approssimazioni.

Le espressioni letterali e i polinomi.

Operazioni con i polinomi

GEOMETRIA

Gli enti fondamentali della geometria e il significato dei termini postulato, assioma, definizione, teorema, dimostrazione.

Nozioni fondamentali di geometria del piano e dello spazio.

Le principali figure del piano e dello spazio.

Il piano euclideo: relazioni tra rette, congruenza di figure, poligoni e loro proprietà.

RELAZIONI E FUNZIONI

Le funzioni e la loro rappresentazione (numerica, funzionale, grafica).

Linguaggio degli insiemi e delle funzioni (dominio, composizione, inversa, ecc.).

Collegamento con il concetto di equazione.

Funzioni di vario tipo (lineari, quadratiche, circolari, di proporzionalità diretta e inversa).

DATI E PREVISIONI

Dati, loro organizzazione e rappresentazione.

Distribuzioni delle frequenze a seconda del tipo di carattere e principali rappresentazioni grafiche.

Valori medi e misure di variabilità.

d. Abilità minime della classe prima

- Saper distinguere gli insiemi numerici N , Z e Q
- Saper operare con i numeri interi e razionali (operazioni e proprietà)
- Rapporti e proporzioni
- Saper eseguire somme algebriche, moltiplicazioni, divisioni e potenze con i monomi
- Saper eseguire somme algebriche, moltiplicazioni, divisioni tra polinomi in una sola variabile
- Saper fattorizzare i polinomi nei casi di applicazione immediata
- Saper determinare il MCD e il mcm tra polinomi
- Saper operare con semplici frazioni letterali
- Saper risolvere equazioni di primo grado numeriche
- Saper risolvere semplici problemi, di tipo generico e geometrico, con l'uso delle equazioni

e. Conoscenze minime della classe prima

- Teoria degli insiemi: definizioni, simbologia utilizzata, operazioni fra insiemi; gli insiemi numerici N , Z , Q
- Funzioni, dominio, codominio
- Rapporti e proporzioni
- Monomi, polinomi, frazioni algebriche: proprietà e operazioni
- Moltiplicazioni, divisioni, somma algebrica tra polinomi in una sola variabile
- Prodotti notevoli e loro applicazioni
- Fattorizzazione dei polinomi
- Equazioni di primo grado numeriche ad una incognita
- Conoscenze fondamentali di Geometria euclidea

f. Abilità specifiche della classe seconda

ARITMETICA E ALGEBRA

Calcolare semplici espressioni con radicali.

GEOMETRIA

figure geometriche oppure le proprietà di opportune isometrie.

Comprendere dimostrazioni e sviluppare semplici catene deduttive

RELAZIONI E FUNZIONI

Risolvere equazioni e disequazioni di primo e secondo grado;
risolvere sistemi di equazioni e disequazioni.

Risolvere problemi che implicano l'uso di funzioni, di equazioni e di sistemi di equazioni anche per via grafica, collegati con altre discipline e situazioni di vita ordinaria, come primo passo verso la modellizzazione matematica

DATI E PREVISIONI

Calcolare la probabilità di eventi elementari.

g. Conoscenze specifiche della classe seconda

ARITMETICA E ALGEBRA:

Radici.

GEOMETRIA

Circonferenza e cerchio.

Misura di grandezze; grandezze incommensurabili; perimetro e area dei poligoni.

Teoremi di Euclide e di Pitagora.

Teorema di Talete e sue conseguenze.

Le principali trasformazioni geometriche e loro invarianti (isometrie e similitudini). Esempi di loro utilizzazione nella dimostrazione di proprietà geometriche.

RELAZIONI E FUNZIONI

Equazioni e disequazioni di primo e secondo grado.

Sistemi di equazioni e di disequazioni.

Il metodo delle coordinate: il piano cartesiano.

Rappresentazione grafica delle funzioni.

DATI E PREVISIONI

Significato della probabilità e sue valutazioni.

Semplici spazi (discreti) di probabilità: eventi disgiunti, probabilità composta, eventi indipendenti.

Probabilità e frequenza.

h. Abilità minime della classe seconda

- Saper risolvere sistemi di equazioni di primo grado ed applicarli nella risoluzione di problemi
- Conoscere l'insieme \mathbb{R} e saper eseguire le operazioni più usuali con i radicali aritmetici
- Saper risolvere equazioni di secondo grado a coefficienti numerici
- Conoscere la formula per la scomposizione del trinomio di secondo grado e saperla applicare
- Saper risolvere equazioni di grado superiore al secondo, fattorizzandole
- Conoscere le nozioni sulla retta nel piano cartesiano
- Saper risolvere disequazioni di primo grado e di secondo grado ad una incognita
- Saper risolvere sistemi di equazioni di secondo grado
- Possedere nozioni fondamentali di geometria euclidea

i. Conoscenze minime della classe seconda

- Sistemi di equazioni di primo grado ad una incognita
- L'insieme \mathbb{R} e le operazioni principali con i radicali
- Equazioni di secondo grado a coefficienti numerici; sistemi di secondo grado
- Equazioni di grado superiore al secondo risolubili con fattorizzazione
- La retta nel piano cartesiano
- Disequazioni di primo grado e di secondo grado ad una incognita

| | |
|---|--|
| Istituto Bianchi Virginio Sezione Geometri | Programmazione del Dipartimento di MATEMATICA |
| Materia | MATEMATICA |
| Triennio | Secondo biennio e quinto anno |
| Annualità | Classe terza, classe quarta e classe quinta |

| | |
|---|--|
| a. Competenze finali | |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative ▪ Utilizzare le strategie del pensiero razionale per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni ▪ Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare ▪ utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati ▪ Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento | |

| | |
|---|--|
| b. Abilità specifiche della classe terza | |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rappresentare in un piano cartesiano e studiare le funzioni $f(x) = a/x$, $f(x) = ax$, $f(x) = \log x$. ▪ Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi relativi a funzioni goniometriche, esponenziali, logaritmiche e alla funzione modulo, con metodi grafici o numerici e anche con l'aiuto di strumenti elettronici. | |

| | |
|--|--|
| c. Conoscenze specifiche della classe terza | |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Connettivi e calcolo degli enunciati. Variabili e quantificatori. ▪ Insieme dei numeri reali. Unità immaginaria e numeri complessi. ▪ Teoremi dei seni e del coseno. Formule di addizione e duplicazione degli archi. ▪ Potenza n-esima di un binomio. ▪ Funzioni polinomiali; funzioni razionali e irrazionali; funzione modulo; funzioni esponenziali e logaritmiche; funzioni periodiche. ▪ Le coniche: definizioni come luoghi geometrici e loro rappresentazione nel piano cartesiano. | |

| | |
|---|--|
| d. Obiettivi minimi della classe terza | |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Saper risolvere semplici disequazioni razionali intere e frazionarie ▪ Conoscere e saper applicare elementi di geometria analitica relativi a: retta, parabola, circonferenza ▪ Conoscere la funzione esponenziale e la funzione logaritmica, i loro grafici e le loro proprietà ▪ Saper risolvere semplici equazioni esponenziali e logaritmiche ▪ Conoscere il significato e saper applicare le principali formule usate in trigonometria ▪ Applicare la trigonometria alla risoluzione di problemi riguardanti i triangoli. ▪ Saper risolvere equazioni e disequazioni trigonometriche | |

- Calcolare il numero di permutazioni, disposizioni, combinazioni in un insieme.
- Utilizzare, anche per formulare previsioni, informazioni statistiche da diverse fonti negli specifici campi professionali di riferimento per costruire indicatori di efficacia, di efficienza e di qualità di prodotti o servizi.
- Calcolare, anche con l'uso del computer, e interpretare misure di correlazione e parametri di regressione.

e. Conoscenze minime della classe terza

- Disequazioni razionali intere e frazionarie con termini di primo e di secondo grado
- Equazioni di retta, parabola, circonferenza nel piano cartesiano, casi particolari, intersezione di linee
- Calcolo di logaritmi e loro proprietà
- Risoluzione di semplici equazioni esponenziali e logaritmiche
- Nozioni fondamentali di trigonometria
- Risoluzione di semplici equazioni e disequazioni trigonometriche
- Indicatori statistici mediante rapporti e differenze.
- Concetti di dipendenza, correlazione, regressione.

f. Obiettivi specifici della classe quarta

- Dimostrare una proposizione a partire da altre.
- Ricavare e applicare le formule per la somma dei primi n termini di una progressione aritmetica o geometrica.
- Calcolare limiti di successioni e funzioni.
- Calcolare derivate di funzioni. Analizzare esempi di funzioni discontinue o non derivabili in qualche punto.
- Descrivere le proprietà qualitative di una funzione e costruirne il grafico.
- Calcolare derivate di funzioni composte.
- Analizzare distribuzioni doppie di frequenze. Classificare dati secondo due caratteri, rappresentarli graficamente e riconoscere le diverse componenti delle distribuzioni doppie.

g. Conoscenze specifiche della classe quarta

- Ipotesi e tesi. Il principio d'induzione.
- Continuità e limite di una funzione. Limiti notevoli di successioni e di funzioni. Il numero e .
- Concetto di derivata di una funzione.
- Proprietà locali e globali delle funzioni. Formula di Taylor.
- Algoritmi per l'approssimazione degli zeri di una funzione.
- Distribuzioni doppie di frequenze.
- Distribuzioni di probabilità: distribuzione binomiale. Distribuzione di Gauss. Applicazioni negli specifici campi professionali di riferimento e per il controllo di qualità.
- Ragionamento induttivo e basi concettuali dell'inferenza.

h. Obiettivi minimi della classe quarta

- Saper determinare il dominio, calcolare i limiti, saper determinare gli asintoti di semplici funzioni reali di una variabile reale
- Conoscere il significato di derivata ed i principali teoremi

i. Conoscenze minime della classe quarta

- Definizioni e calcolo di: dominio, limiti, asintoti di funzioni reali di una variabile reale
- Il numero e
- Definizione di derivata e regole di derivazione

l. Abilità specifiche della classe quinta

- Costruire modelli, sia discreti che continui, di crescita lineare ed esponenziale e di andamenti periodici.
- Approssimare funzioni derivabili con polinomi.
- Calcolare l'integrale di funzioni elementari.
- Calcolare aree e volumi di solidi e risolvere problemi di massimo e di minimo.
- Calcolare l'integrale di funzioni elementari, per parti e per sostituzione.
- Calcolare integrali definiti in maniera approssimata con metodi numerici.
- Utilizzare la formula di Bayes nei problemi di probabilità condizionata.
- Utilizzare e valutare criticamente informazioni statistiche di diversa origine con particolare riferimento agli esperimenti e ai sondaggi.
- Individuare e riassumere momenti significativi nella storia del pensiero matematico.
- Definire luoghi geometrici e ricavarne le equazioni in coordinate cartesiane, polari e in forma parametrica.
- Esprimere in forma differenziale fenomenologie elementari.

m. Conoscenze specifiche della classe quinta

- Funzioni di due variabili.
- Integrale indefinito e integrale definito.
- Teoremi del calcolo integrale.
- Il calcolo integrale nella determinazione delle aree e dei volumi.
- Sezioni di un solido. Principio di Cavalieri.
- Concetti di algoritmo iterativo e di algoritmo ricorsivo.
- Cardinalità di un insieme. Insiemi infiniti. Insiemi numerabili e insiemi non numerabili.
- Probabilità totale, condizionata, formula di Bayes.
- Luoghi geometrici; equazioni delle coniche e di altre curve notevoli; formule parametriche di alcune curve.
- Proprietà delle rappresentazioni polari e logaritmiche.
- Applicazioni delle equazioni differenziali lineari.
- Applicazioni delle derivate parziali e del differenziale totale.
- Metodo dei minimi quadrati.
- Statistiche, distribuzioni campionarie e stimatori.

n. Obiettivi minimi della classe quinta

- Calcolare l'integrale di funzioni elementari.
- Calcolare aree e volumi di solidi e risolvere problemi di massimo e di minimo.
- Esprimere in forma differenziale fenomenologie elementari.
-

o. Conoscenze minime della classe quinta

- Integrale indefinito e integrale definito.
- Teoremi del calcolo integrale.
- Il calcolo integrale nella determinazione delle aree e dei volumi.
- Applicazioni delle equazioni differenziali lineari.

Verifica e valutazione

Competenze oggetto di valutazione

- Utilizzare consapevolmente le tecniche e le abilità di calcolo
- Riconoscere relazioni e funzioni elementari
- Risolvere con metodi matematici semplici situazioni problematiche, anche in altre discipline o dedotte dalla realtà quotidiana
- Comprendere e saper usare in modo corretto il simbolismo matematico
- Conoscere e dimostrare le principali proprietà delle figure piane, comprendendo il metodo di indagine della geometria
- Cogliere analogie tra situazioni diverse
- Utilizzare in modo adeguato pacchetti e strumenti informatici in autonomia in base agli esercizi proposti

Il raggiungimento degli obiettivi verrà monitorato sia attraverso l'osservazione sistematica del lavoro svolto dagli studenti in classe e a casa, sia attraverso un congruo numero di verifiche scritte ed orali. Nella valutazione di fine anno si terrà conto oltre alla media dei voti anche dell'impegno dell'alunno e del rendimento che ha avuto in tutto l'arco dell'anno scolastico.

Forme di verifica scritta

Per la verifica scritta, in matematica si utilizzeranno compiti in classe, prove strutturate e semistrutturate, questionari.

Ad ogni quesito verrà attribuito un punteggio e il punteggio finale verrà trasformato in voto in decimi.

Forme di verifica orale

Per quanto riguarda la matematica, la valutazione verrà effettuata attraverso interrogazioni brevi o lunghe alla lavagna e dal posto, esercitazioni, questionari, test strutturati e semistrutturati, problemi.

Per la valutazione di prove orali, test e questionari di verifica della padronanza di conoscenze e abilità si adottano i parametri generali riportati nella seguente tabella:

| Livelli/voti | CONOSCENZA | COMPRENSIONE | APPLICAZIONE | ANALISI E SINTESI |
|---------------------------------------|------------|----------------------------|--|---|
| Assai gravemente insufficiente | Nessuna | Commette gravissimi errori | Non riesce ad applicare le conoscenze in | Non è in grado di effettuare alcuna analisi |

| | | | | |
|--|---------------------------------|---|--|---|
| (2 - 3) | | | situazioni già viste | |
| Gravemente insufficiente (3,3 - 4,3) | Quasi nessuna | Commette gravi errori | Non riesce ad applicare le conoscenze in situazioni nuove | Non sa sintetizzare le conoscenze acquisite |
| Insufficiente (4,5 - 5,6) | Frammentaria e superficiale | Commette gravi errori nell'esecuzione di compiti semplici | Sa applicare le conoscenze in compiti semplici, ma con errori | E' in grado di effettuare analisi e sintesi parziali e imprecise |
| Sufficiente (5,7 - 6,5) | Appena accettabile | Commette errori nell'esecuzione di compiti semplici | Sa applicare le conoscenze in compiti semplici, quasi senza errori | E' in grado di effettuare analisi e sintesi sufficientemente precise |
| Discreto (6,7 - 7,7) | Completa ma non approfondita | Non commette errori nell'esecuzione di compiti semplici | Sa applicare le conoscenze in compiti semplici senza commettere errori | Sa effettuare analisi complete ma non approfondite e per sintetizzare le conoscenze deve essere guidato |
| Buono (7,8 - 8,8) | Completa e approfondita | Non commette errori nell'esecuzione di compiti complessi ma incorre in imprecisioni | Sa applicare i contenuti e le procedure acquisite anche in compiti complessi ma con delle imprecisioni | Compie analisi complete con un aiuto, ha acquisito autonomia nella sintesi ma restano delle incertezze |
| Ottimo (9 - 10) | Completa, coordinata e ampliata | Non commette errori né imprecisioni nell'esecuzione di problemi | Applica le procedure e le conoscenze in problemi nuovi senza errori e imprecisioni | Padronanza delle capacità di cogliere gli elementi di un insieme e di stabilire tra gli stessi delle relazioni; sa organizzare in modo autonomo e completo le conoscenze e le procedure |

Indicazioni per il recupero

Ogni alunno ha diritto a recuperare una prova scritta o una prova orale risultate insufficienti. A fine quadrimestre l'alunno ha diritto ad una sola prova di recupero su tutti gli obiettivi non raggiunti.

In linea di massima la scuola propone un corso di recupero pomeridiano per ogni quadrimestre.

Elementi di interdisciplinarietà

Vengono individuati i seguenti argomenti che potrebbero essere comuni ad altre materie:

- classe prima: la notazione scientifica, approssimazioni (Fisica)
- classe seconda: misure di grandezza
- classe terza: trigonometria (discipline professionali corso CAT)

Nelle classi prime, nella fase iniziale dell'anno scolastico, è stato proposto un test di ingresso, comune a tutte le classi. Nel mese di aprile si prevede una prova comune basata sugli obiettivi minimi.

Nelle classi seconde verranno svolte esercitazioni finalizzate allo svolgimento delle prove Invalsi a partire da alcuni argomenti, quali percentuali , elementi di statistica e analisi di grafici.