

Matematica

Docente: Angelo Bozza

Classe: IV E

Anno Scolastico 2018-19

FINALITA'

Il corso di matematica della classe quarta si propone di :

- concorrere, insieme alle altre discipline, al processo di crescita culturale dell'allievo e contribuire alla sua formazione generale
- favorire lo sviluppo di capacità logiche e razionali, contribuendo alla costruzione di un sapere non puramente nozionistico, ma sempre più critico e consapevole
- compiere ulteriori progressi nel processo di astrazione e formalizzazione avviato negli anni precedenti
- fornire conoscenze e strumenti di indagine essenziali sia per progredire nella costruzione della disciplina, che per affrontare problematiche di varia natura e permettere collegamenti interdisciplinari

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

Gli obiettivi che lo studente, alla fine del corso, deve aver raggiunto, sono:

a) In termini di **CONOSCENZA**:

- conoscenza e comprensione delle definizioni dei nuovi oggetti matematici presentati (numerici, geometrici, probabilistici, ...)
- conoscenza del lessico specifico e del formalismo matematico
- conoscenza dei principali teoremi (tutti gli enunciati ed alcune dimostrazioni)
- conoscenza dei metodi di calcolo e delle tecniche di risoluzione dei problemi nei diversi ambiti

b) In termini di **COMPETENZA**:

- saper esprimere in modo chiaro e sintetico le conoscenze acquisite, usando correttamente il linguaggio specifico ed il formalismo matematico
- saper usare il metodo logico-deduttivo per la dimostrazione di teoremi studiati evidenziando correttamente i nessi logici
- saper interpretare il testo di un problema riconoscendo le relazioni tra le grandezze e formalizzandole in forma matematica (eventualmente in forma grafica)
- Saper utilizzare metodi, strumenti e modelli matematici in situazioni note di media complessità
- saper utilizzare le trasformazioni geometriche per disegnare il grafico di funzioni elementari (senza ricorrere all'applicazione dei teoremi di analisi)

c) In termini di **CAPACITA'**:

- acquisire progressivamente autonomia nell'elaborazione dei concetti e dei procedimenti risolutivi
- potenziare le capacità di analisi e favorire l'abitudine al rigore logico
- stimolare le capacità critiche e le capacità di riflessione razionale
- sviluppare le capacità di *matematizzare* situazioni in vari ambiti disciplinari
- favorire le capacità di collegamento interdisciplinare, almeno con la guida dell'insegnante

METODOLOGIE DIDATTICHE

Partendo da un approccio intuitivo ai problemi, si procederà gradualmente ad una sistemazione teorica sempre più rigorosa della disciplina, attraverso successivi processi di astrazione e generalizzazione.

Si cercherà inoltre di condurre l'allievo all'acquisizione di una progressiva autonomia operativa, attraverso il potenziamento delle conoscenze e delle abilità specifiche.

Prendendo anche spunto dagli interessi personali degli allievi, si cercherà infine di favorire l'approfondimento individuale e l'attività di ricerca su temi (anche interdisciplinari) collegati al programma affrontato.

Come strumenti si utilizzeranno: la lezione frontale, la lezione dialogata, le discussioni collettive e il lavoro di gruppo.

METODOLOGIE DI VERIFICA

Gli strumenti di verifica consisteranno in:

- 1) verifiche scritte per valutare l'autonomia nell'utilizzo del metodo di calcolo e la capacità di affrontare criticamente un problema che deve essere svolto ed analizzato nei seguenti aspetti:
 - a) analisi ed interpretazione grafica
 - b) soluzione rigorosa, ragionata e consequenziale, al fine di evitare procedimenti meccanici e ripetitivi
 - c) controllo critico dei risultati
- 2) interventi orali per valutare la conoscenza dei contenuti, la capacità di sistemazione e rielaborazione teorica delle conoscenze, l'uso del linguaggio specifico e del formalismo matematico, la capacità di impostare e svolgere correttamente procedimenti logico-deduttivi noti, le capacità di collegamento (guidato); questi interventi non saranno visti solo come tradizionali interrogazioni, ma si cercherà di sfruttare tutti i momenti di partecipazione attiva degli studenti alla lezione (correzione compiti, discussioni, esercitazioni alla lavagna, ...)
- 3) prove scritte sui contenuti teorici e con problemi a soluzione rapida, anche di tipo grafico, per integrare le prove orali

CRITERI DI VALUTAZIONE

Per il livello di sufficienza, nelle varie verifiche si richiederà la conoscenza dei saperi essenziali e la loro applicazione in esercizi non complessi.

La valutazione di ogni allievo a fine quadrimestre sarà effettuata rispettando i criteri comuni stabiliti dal c.d.c. e terrà conto dei risultati ottenuti nelle singole verifiche, del percorso effettuato dallo stesso e della partecipazione all'attività didattica.

ATTIVITA' DIDATTICA DI RECUPERO E/O APPROFONDIMENTO

Nel corso dell'anno scolastico potranno essere organizzate, in base alle esigenze della classe, delle ore di sostegno e/o approfondimento che potranno essere collocate in orario extra curriculare o curriculare.

CONTENUTI

Numeri reali, funzioni logaritmiche ed esponenziali

- Definizione di numero reale, di numero algebrico e di numero trascendente
- Completezza dell'insieme dei numeri reali e completezza della retta
- Richiami sulle potenze ad esponente intero e frazionario
- Potenze ad esponente reale
- Funzione esponenziale: definizione, proprietà e grafico

- Definizione di logaritmo
- Proprietà e teoremi sui logaritmi
- Uso della calcolatrice scientifica per il calcolo di esponenziali e logaritmi
- Funzione logaritmica: definizione, proprietà e grafico
- Equazioni e disequazioni logaritmiche ed esponenziali

Goniometria

- Angoli orientati
- Definizione di seno e coseno, di tangente e cotangente, di secante e cosecante di un angolo
- Grafico delle funzioni goniometriche
- Funzioni goniometriche degli angoli notevoli
- Archi associati, complementari e associati al complementare
- Funzioni goniometriche inverse
- Costruzione grafica di funzioni trigonometriche
- Formule di addizione, sottrazione, duplicazione, bisezione, parametriche, prostaferesi e Werner con relative applicazioni
- Equazioni e disequazioni goniometriche

Trigonometria

- Relazioni tra angoli e lati di un triangolo rettangolo; formula per il calcolo dell'area del triangolo
- Risoluzione dei triangoli rettangoli
- Problemi riconducibili ai triangoli rettangoli
- Teorema della corda di una circonferenza
- Teorema dei seni
- Teorema del coseno
- Risoluzione dei triangoli qualsiasi
- Problemi di geometria risolubili con l'uso della trigonometria

Numeri complessi

- Numeri complessi nelle tre forme algebrica, goniometrica ed esponenziale
- Somma algebrica, prodotto, quoziente e potenze di numeri complessi
- Radici n-esime dell'unità
- Teorema fondamentale dell'algebra e ricerca delle soluzioni complesse di equazioni algebriche

Costruzione del grafico di funzioni

- Trasformazioni elementari del piano: simmetrie rispetto all'origine e rispetto agli assi cartesiani, traslazioni, dilatazioni e rotazioni
- Trasformazioni composte
- Costruzione grafica di funzioni con termini in valore assoluto (valore assoluto della funzione e funzione del valore assoluto della variabile indipendente)
- Dall'espressione analitica della funzione al suo grafico riconoscendo la funzione elementare e la trasformazione
- Dal grafico all'espressione analitica riconoscendo la funzione elementare e la trasformazione
- Costruzione grafica del reciproco, della potenza, della radice, dell'esponenziale, del logaritmo e delle funzioni goniometriche di una funzione

Geometria dello spazio

- Posizione di una retta rispetto ad un piano
- Posizione di due rette nello spazio
- Posizione di due piani nello spazio
- Retta e piani perpendicolari
- Proiezioni, angolo di una retta con un piano
- Retta e piano paralleli
- Piani paralleli
- Il teorema di Talete nello spazio
- Diedri
- Triedri e angoloidi
- Definizione e principali caratteristiche dei poliedri e dei poliedri regolari
- Definizione e principali caratteristiche dei solidi di rotazione
- Sviluppo e misura della superficie di un solido
- Principio di Cavalieri e misura dei volumi dei solidi notevoli

Statistica

- Teoria del campionamento
- Regressione e interpolazione
- Distribuzioni doppie, condizionate e marginali
- Dipendenza, correlazione

Calcolo combinatorio e probabilità

- Permutazioni, disposizioni e combinazioni semplici e con ripetizione
- Eventi, evento contrario, somma logica e prodotto logico di due eventi
- Definizione di probabilità (secondo la concezione classica ed eventuali cenni alle concezioni frequentista, soggettivista e assiomatica)
- Probabilità dell'evento contrario e della somma logica
- Teorema della probabilità totale
- Probabilità condizionata, eventi stocasticamente dipendenti ed indipendenti e teorema della probabilità composta
- Teorema di Bayes

COMPLEMENTI: GeoGebra

- Grafici di funzioni elementari e loro trasformazioni mediante traslazioni, dilatazioni, simmetrie e rotazioni
- Grafici delle funzioni composte: caratteristiche del reciproco, del quadrato, della radice, dell'esponenziale, del logaritmo e delle funzioni goniometriche di una funzione (lavoro di gruppo)
- I numeri complessi e le operazioni algebriche nel piano di Argand-Gauss
- GeoGebra 3D per visualizzare punti, rette, piani e poliedri nello spazio