

Programmazione di matematica
Classe 4°
ANNO SCOLASTICO 2017/2018

COMPETENZE GENERALI

- 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 i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati;
- 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.

Alla fine del secondo biennio lo studente dovrà essere in grado di:

1. operare con il simbolismo matematico, muovendosi all'interno di regole sintattiche con una certa disinvoltura
2. risolvere problemi di varia natura utilizzando modelli matematici diversi
3. risolvere problemi geometrici nel piano per via sintetica od analitica
4. comprendere il rapporto tra scienza e tecnologia ed applicare le conoscenze acquisite in vari ambiti disciplinari

OBIETTIVI DISCIPLINARI

I fascia: Conoscenza degli elementi basilari ed essenziali, capacità di semplici collegamenti all'interno delle singole informazioni.

II fascia: Capacità di orientarsi fra i contenuti con una certa duttilità e di cogliere i nessi tematici.

III fascia: Capacità di costruire un percorso critico tra aree tematiche diverse, padronanza della terminologia specifica.

IV fascia: Saper affrontare autonomamente con rigore di analisi e sintesi le diverse tematiche. Saper esprimere i concetti matematici con chiarezza e rigore.

La programmazione di matematica è comune a tutti gli indirizzi.

Saranno diversi i tempi e l'approfondimento degli argomenti di ciascun modulo trattato, in funzione delle necessità dell'indirizzo stesso

PROGRAMMA PREVENTIVO E OBIETTIVI MINIMI

MODULO 1: LO STUDIO DI FUNZIONE

UNITA' DIDATTICA 1

Le funzioni reali di variabile reale: definizioni, classificazione.

Ricerca e rappresentazione sul piano cartesiano del dominio e del segno di funzioni algebriche e trascendenti.

Ripasso: funzioni iniettive, suriettive, biunivoche; funzione inversa, inverse delle funzioni goniometriche; funzioni pari e dispari, funzioni periodiche, funzioni composte.

Funzioni crescenti e decrescenti in senso stretto e in senso lato, funzioni monotone.

Rappresentazione di funzioni definite a tratti.

Conoscenze

- Conoscere il concetto di funzione e riconoscerne le proprietà
- Classificare le funzioni
- Stabilire gli intervalli di esistenza di una funzione
- Conoscere la definizione di funzione iniettiva, suriettiva, biunivoca
- Conoscere la definizione di inversa di una funzione
- Conoscere la definizione di funzione composta
- Conoscere la definizione di funzione pari, dispari, di funzione periodica, di funzione crescente, decrescente, monotona.

Abilità/ Capacità

- Determinare il dominio di funzioni razionali, irrazionali, goniometriche, esponenziali, logaritmiche.
- Determinare gli zeri di una funzione
- Determinare il segno di una funzione
- Determinare le simmetrie di una funzione
- Tracciare il grafico delle principali funzioni elementari
- Determinare, in casi semplici, l'inversa di una funzione e la funzione composta di due funzioni
- Scomporre una funzione composta nelle sue componenti

OBIETTIVI MINIMI

1. *conoscere il concetto di funzione e riconoscerne le proprietà*
2. *classificare una funzione*
3. *determinare il dominio di una funzione*
4. *determinare gli zeri e il segno di una funzione*
5. *tracciare il grafico delle principali funzioni elementari*
6. *riconoscere e scomporre una funzione composta nelle sue componenti*

UNITA' DIDATTICA 2

I limiti e la continuità

Intervalli, intorno di un punto e di infinito, punti di accumulazione

Limiti di funzioni

Le definizioni dei limiti.

Teoremi : unicità, permanenza del segno, confronto.

Operazioni sui limiti.

Infinitesimi e infiniti.

Forme indeterminate, limiti notevoli fondamentali.

UNITA' DIDATTICA 3

Gli asintoti di una funzione
Le funzioni continue
Teoremi sulle funzioni continue
Punti di discontinuità di una funzione

Conoscenze

- Definire il limite di una funzione
- Stabilire se un dato valore è il limite
- Riconoscere le forme indeterminate
- Conoscere i teoremi fondamentali e le operazioni sui limiti
- Stabilire se una funzione è continua in un punto, in un intervallo, nell'insieme di definizione

Abilità/ Capacità

- Interpretare geometricamente la definizione di limite di una funzione nei quattro casi possibili
- Calcolare il limite di una funzione e saperlo disegnare
- Stabilire se due funzioni sono infiniti o infinitesimi dello stesso ordine
- Utilizzare alcuni limiti fondamentali
- Determinare le equazioni degli asintoti di una funzione
- Distinguere i diversi casi di discontinuità
- Individuare gli intervalli di continuità di funzioni razionali, irrazionali, goniometriche, esponenziali, logaritmiche.

OBIETTIVI MINIMI

1. *acquisire il concetto di limite di una funzione*
2. *acquisire il concetto di infinitesimo e di infinito*
3. *conoscere i teoremi fondamentali e le operazioni sui limiti*
4. *riconoscere le forme indeterminate*
5. *calcolare limiti di funzioni e saperli disegnare*
6. *trovare gli asintoti di una funzione*
7. *acquisire il concetto di continuità*
8. *individuare i punti di discontinuità di una funzione*

UNITA' DIDATTICA 4

Le derivate

Il rapporto incrementale e il concetto di derivata
L'equazione della retta tangente ad una curva; punti di non derivabilità
Continuità e derivabilità
Le derivate delle funzioni elementari
Le regole di derivazione
La derivata di una funzione composta
La derivata di una funzione inversa
Le derivate di ordine superiore
Differenziale e suo significato geometrico

UNITA' DIDATTICA 5

Teoremi sulle funzioni derivabili: il teorema di Lagrange e corollari, i teoremi di De L'Hospital.

UNITA' DIDATTICA 6(*)

Individuazione degli intervalli in cui una funzione è crescente o decrescente.

Punti di massimo e di minimo relativi e assoluti

Criteri per la determinazione dei punti estremanti.

Concavità e convessità di una funzione. Punti di flesso.

UNITA' DIDATTICA 7(*)

Studio completo di una funzione e costruzione del suo grafico (funzioni polinomiali, razionali fratte, irrazionali, esponenziali, logaritmiche)

Conoscenze

- Conoscere la definizione di rapporto incrementale
- Definire e distinguere la derivata di una funzione in un punto e la funzione derivata
- Conoscere il significato geometrico di derivata in un punto
- Conoscere le derivate fondamentali e i teoremi sul calcolo delle derivate
- Stabilire il legame fra continuità e derivabilità
- Enunciare i teoremi sulle funzioni derivabili: Rolle, Lagrange, Cauchy, De l'Hôpital
- Definire il concetto di massimo/minimo relativo
- Definire la concavità del grafico di una funzione
- Definire un punto di flesso di una funzione

Abilità/ Capacità

- Calcolare la derivata di una somma, di un prodotto, di un quoziente, della funzione potenza.
- Calcolare la derivata di una funzione composta
- Individuare i punti in cui una funzione non è derivabile
- Determinare l'equazione della retta tangente a una curva in un punto
- Stabilire la relazione tra crescita e segno della derivata prima
- Studiare la crescita di una funzione
- Trovare i punti di massimo e di minimo relativo di una funzione
- Stabilire la relazione tra concavità e segno della derivata seconda di una funzione
- Individuare gli intervalli in cui la concavità è verso l'alto e quelli in cui è verso il basso
- Trovare i punti di flesso di una funzione
- Utilizzare il teorema di De l'Hôpital per calcolare i limiti di alcune forme indeterminate
- Disegnare con buona approssimazione il grafico di una funzione avvalendosi degli strumenti analitici fin qui studiati.

OBIETTIVI MINIMI

1. *comprendere il concetto di derivata di una funzione in un punto e di funzione derivata*
2. *conoscere le derivate fondamentali e i teoremi sul calcolo delle derivate*
3. *calcolare la derivata di una somma, di un prodotto, di una potenza, di un quoziente.*
4. *calcolare la derivata di semplici funzioni composte*
5. *stabilire il legame fra continuità e derivabilità*
6. *individuare i punti in cui una funzione non è derivabile*
7. *determinare l'equazione della retta tangente a una curva in un punto*
8. *studiare la crescita di una funzione*
9. *trovare i punti di massimo e di minimo di una funzione*
10. *studiare la concavità di una funzione*
11. *trovare i punti di flesso di una funzione*
12. *studiare in modo completo e rappresentare graficamente nel piano cartesiano funzioni razionali, irrazionali, esponenziali e logaritmiche, evidenziando anche particolari simmetrie.*

(*)LE UNITA' DIDATTICHE 6 e 7 verranno svolte, tutte o in parte, solo se i tempi lo permetteranno e saranno eventualmente completate all'inizio del quinto anno.

Il programma potrà subire variazioni per motivi didattici, in funzione di un migliore apprendimento da parte degli studenti o per motivi di coordinamento con i docenti delle materie tecniche.

E' previsto l'uso di pacchetti applicativi quali Cabri, Derive, Geogebra per esplorazioni, verifica di proprietà matematiche, proprietà geometriche rappresentazioni grafiche e calcoli e della piattaforma e-learning AMPLIO in particolare per il corso di informatica.

Metodologia

Le lezioni saranno prevalentemente di tipo frontale; gli alunni saranno continuamente stimolati a dare il loro contributo mediante osservazioni, domande, risposte, al fine di renderli parte attiva nell'acquisizione dei concetti e dei contenuti affrontati.

Per favorire e sviluppare le capacità logiche, si cercherà di partire da situazioni concrete presentate a livello intuitivo, facendo poi scaturire le relative definizioni e regole generali.

Modalità e criteri di valutazione

Le verifiche per la **valutazione scritta** seguiranno le seguenti tipologie:

- compiti in classe di tipo tradizionale, contenenti esercizi che rispecchieranno in parte, per difficoltà e tipologia, quelli risolti durante le lezioni o assegnati a casa; altri esercizi saranno di rielaborazione della materia
- compiti brevi relativi ad una parte ristretta del programma.
- prove strutturate o semistrutturate , anche online

Le verifiche per la **valutazione orale** seguiranno le seguenti tipologie:

- interrogazioni brevi la cui valutazione scaturirà da interventi, alla lavagna o dal posto, fatti anche in giornate diverse, per aumentare l'attenzione e la partecipazione degli studenti alle lezioni.
- interrogazioni orali generalizzate oppure scritte (in base alle necessità didattiche del momento) sulle varie parti del programma nelle quali verranno richieste proprietà, teoremi e regole e la risoluzione di qualche esercizio.
- prove strutturate o semistrutturate , eventualmente anche online

Le valutazioni saranno complessivamente almeno 2 nel trimestre e 3 nel pentamestre.

Nella valutazione avrà peso maggiore l'elaborazione scritta rispetto a quella orale e, partendo da tale valutazione oggettiva, si terrà conto anche:

- ❖ dell'impegno dell'alunno nel corso dell'intero a.s.
- ❖ dell'attenzione e del comportamento tenuto nel corso delle lezioni
- ❖ della partecipazione attiva alle lezioni
- ❖ della puntualità nello studio e nella consegna dei compiti assegnati a casa, eseguiti anche con il computer
- ❖ della sufficiente evoluzione delle conoscenze all'interno della materia
- ❖ dell'uso corretto ed adeguato della piattaforma e-learning e delle attività di laboratorio

- ❖ delle eventuali attività facoltative svolte dai singoli studenti

Il voto che verrà assegnato in pagella sarà unico sia nel trimestre che nel pentamestre.

Strategie di recupero

Le attività di **recupero** saranno gestite prevalentemente nell'arco della mattinata anche eventualmente con l'uso della piattaforma e-learning AMPLIO.

CRITERI DI VALUTAZIONE

<i>Elaborato consegnato in bianco o ritirato per motivi di copiatura</i>	<i>Voto 1</i>
<i>Verifica non congruente alla traccia o gravemente incompleta</i>	<i>Voto 2</i>
<i>Gravi lacune nella conoscenza degli argomenti svolti, utilizzazione non appropriata delle conoscenze, comprensione imperfetta del testo</i>	<i>Voto 3-4</i>
<i>Verifica alquanto incompleta, incertezze nella conoscenza di regole e concetti</i>	<i>Voto 5</i>
<i>Congruente con la traccia, in buona misura completa, sufficiente conoscenza di regole e concetti</i>	<i>Voto 6</i>
<i>Sostanzialmente completa, discreta conoscenza di regole e concetti</i>	<i>Voto 7</i>
<i>Verifica completa, corretta e chiara, buona conoscenza di regole e concetti</i>	<i>Voto 8</i>
<i>Ottima conoscenza di regole e concetti, intuizioni personali</i>	<i>Voto 9-10</i>