

Anno scolastico 2019/2020

Liceo Scientifico "G. Ferraris" Varese

classe quarta sez. **B**

## **PROGRAMMA DI MATEMATICA**

**Libro di testo:** L. Sasso *Nuova matematica a colori* Vol. 2 Petrini

### **Funzioni**

Ripasso di: funzione, dominio, codominio, grafico, iniettività, suriettività, biunivocità; monotonia; limitatezza; funzione pari e dispari; composizione di funzioni; invertibilità e funzione inversa, grafico della funzione inversa. Trasformazioni e grafici di funzioni: riflessioni, moduli, traslazioni e dilatazioni. Metodo grafico per la soluzione di disequazioni

Definizione di intorno di un punto. Definizione di punti di massimo e minimo relativi ed assoluti. Definizione di punto di flesso. Grafico della funzione reciproca.

### **Funzioni goniometriche**

Ripasso su definizione delle funzioni goniometriche, circonferenza goniometrica, calcolo dei valori notevoli delle funzioni goniometriche. Definizione di funzione periodica e di periodo. Definizione, proprietà e grafico delle funzioni seno, coseno, tangente, cotangente, secante e cosecante. Relazioni fondamentali tra le funzioni goniometriche di uno stesso angolo. Funzioni goniometriche inverse. Grafici di funzioni riconducibili a funzioni goniometriche elementari mediante opportune trasformazioni. Archi associati e complementari. Funzioni goniometriche di alcuni archi particolari. Applicazioni.

### **Formule goniometriche**

Formule di addizione e sottrazione, duplicazione, bisezione, parametriche, di prostaferesi, di Werner. Funzione lineare in seno e coseno. Funzione omogenea di secondo grado in seno e coseno. Applicazioni.

### **Equazioni e disequazioni goniometriche**

Equazioni e disequazioni goniometriche elementari e riducibili ad elementari. Metodo grafico per la soluzione di equazioni e disequazioni goniometriche. Equazioni e disequazioni lineari in seno e coseno. Equazioni e disequazioni omogenee di secondo grado. Equazioni e disequazioni riconducibili, tramite l'applicazione delle formule goniometriche ad equazioni lineari o omogenee.

### **Trigonometria**

Teoremi sui triangoli rettangoli. Risoluzione dei triangoli rettangoli. Teorema della corda. Teorema dei seni. Teorema di Carnot. Costruzione e risoluzione dei triangoli qualunque. Calcolo di aree. Trigonometria e il problema geometrico. Applicazioni della trigonometria.

### **Numeri complessi**

Ampliamento degli insiemi numerici da  $\mathbb{N}$  a  $\mathbb{R}$ . Struttura di campo.  $\mathbb{Q}$  e  $\mathbb{R}$  sono campi. Costruzione di  $\mathbb{C}$  con le coppie ordinate di numeri reali e verifica che  $\mathbb{C}$  è campo che amplia  $\mathbb{R}$ . Rappresentazione nel piano di Gauss ed operazioni. Forma algebrica e operazioni con essa. Forma

trigonometrica e operazioni con essa. Forma esponenziale e relazioni tra le varie forme. Potenza. Radice dei numeri complessi. Radici ennesime dell'unità. Radice di un polinomio, molteplicità di una radice, riducibilità di un polinomio. Teorema di Ruffini. Teorema fondamentale dell'algebra.

### **Derivate**

Problemi da cui nasce il calcolo differenziale. Definizioni di: rapporto incrementale, derivata prima di una funzione in un punto, funzione derivabile in un punto; funzione derivata prima. Significato geometrico di derivata prima in un punto e di derivabilità. Retta tangente. Derivate delle funzioni potenza. Derivata della funzione esponenziale. Derivata delle funzioni trigonometriche. Teoremi sulla derivata della somma, del prodotto, del quoziente di due funzioni; sulla derivata del prodotto di una funzione per una costante; sulla derivata della reciproca di una funzione. Teorema sulla derivata cambiamento di scala. Derivate di funzioni pari e dispari. Derivata della funzione inversa. Derivata del logaritmo, dell'arcoseno, dell'arcocoseno, dell'arcotangente. Calcolo della tangente alla circonferenza.

### **Problemi di massimo e minimo**

Teorema di esistenza dei massimi e minimi. Teorema di Fermat. Test di monotonia.

### **Equazioni differenziali e modelli**

Significato fisico di derivata: velocità e accelerazione. Equazioni funzionali ed equazioni differenziali. Condizioni iniziali e al contorno. Equazione fondamentale della dinamica del moto traslatorio e rotatorio. Teorema relazione differenziale soddisfatta dalle funzioni esponenziali. Teorema sulle soluzioni dell'equazione differenziale dell'oscillatore armonico. Idea di modello differenziale. Modello di Malthus. Raffreddamento di un corpo. Caduta di un grave nell'aria. Oscillazioni elastiche. Moto armonico. Piccole oscillazioni di un pendolo

### **Calcolo combinatorio**

Proprietà del fattoriale. Permutazioni semplici. Disposizioni semplici. Combinazioni semplici. Permutazioni con ripetizione. Disposizioni con ripetizione. Combinazioni con ripetizione. Proprietà dei coefficienti binomiali. Binomio di Newton

### **Probabilità**

Esperimento aleatorio, spazio campionario, evento elementare, evento. Struttura di una disciplina matematica. Insiemi e operazioni con gli insiemi. Definizione assiomatica di probabilità. Probabilità dell'insieme vuoto, del complementare e dell'unione di due insiemi non disgiunti. Dall'assiomatica alla probabilità classica. Probabilità classica. Probabilità frequentista e soggettiva. Legge dei grandi numeri. Probabilità condizionata. Indipendenza di eventi. Teorema delle probabilità totali. Teorema di Bayes

Programma letto e condiviso con la classe, in data 8 giugno 2020

l'insegnante

CINZIA MAGNI