

# Liceo Scientifico Statale Einstein

## PROGRAMMA CONSUNTIVO MATEMATICA

### Classe IV I

Anno Scolastico 2017-2018

*Docente:* prof. Barbara Veronesi

*Ore di insegnamento:* 4 settimanali

#### Funzioni

- Classificazione delle funzioni algebriche: funzioni razionali intere e fratte, funzioni irrazionali, funzione potenza con esponente razionale e irrazionale; caratteristiche dei grafici e proprietà algebriche.
- Funzioni iniettive, suriettive e biiettive.
- Funzione inversa e funzione composta.
- Funzioni monotone crescenti e decrescenti.
- Trasformazioni geometriche nel piano cartesiano: traslazioni, dilatazioni e loro equazioni algebriche; Applicazione delle trasformazioni algebriche allo studio delle funzioni: caratteristiche e proprietà dei grafici trasformati.
- Grafici di funzioni con il valore assoluto:  $y = |f(x)|$ ,  $y = f|x|$ .
- Funzioni pari e dispari.
- Funzione opposta e reciproca di una funzione data.
- Ripasso funzioni elementari: funzioni potenza, funzioni goniometriche, funzioni esponenziali e logaritmiche, semicirconferenza, semiparabola, semiiperbole, semiellisse. Funzione omografica.
- Grafici deducibili da funzioni elementari.

#### Funzioni goniometriche

- Definizione di radiante, misura degli angoli in radianti.
- Lunghezza di un arco di circonferenza, area di settori e segmenti circolari.
- Circonferenza goniometrica e angoli nella circonferenza goniometrica.
- Definizione geometrica del seno, coseno e tangente.
- Variazione nella circonferenza goniometrica del seno, coseno e tangente.
- Funzione seno, coseno e tangente, caratteristiche e proprietà delle funzioni e loro rappresentazione grafica.
- Valori delle funzioni goniometriche per angoli noti.
- Relazioni tra funzioni goniometriche di un dato angolo
- Angoli associati: complementare, supplementare, opposto, esplementare.
- Relazione tra la tangente di un angolo e il coefficiente angolare di una retta.
- Rappresentazione grafica della funzione:  $y = n \cdot \sin(mx + a) + b$  e relazione con trasformazioni geometriche; rappresentazione grafica delle altre funzioni elementari traslate e dilatate.
- Funzioni reciproche delle funzioni goniometriche: secante, cosecante e cotangente. Rappresentazione grafica, caratteristiche e proprietà.

- Funzioni inverse delle funzioni goniometriche: arcoseno, arcocoseno, arcotangente. Rappresentazione grafica, caratteristiche e proprietà
- Formule di addizione e sottrazione.
- Formule di prostaferesi
- Formule di duplicazione e di bisezione

### **Equazioni e disequazioni goniometriche**

- Equazioni e disequazioni goniometriche elementari o riconducibili alla forma elementare.
- Equazioni e disequazioni goniometriche di secondo grado in una sola funzione goniometrica o ad esse riconducibili
- Funzioni goniometriche lineari, equazioni e disequazioni lineari in seno e coseno
- Funzioni goniometriche omogenee di secondo grado, equazioni e disequazioni omogenee di secondo grado
- Disequazioni goniometriche intere e frazionarie

### **Trigonometria**

- Teoremi sui triangoli rettangoli, teorema della corda, teorema dei seni, teorema di Carnot (teorema del coseno).
- Area di un triangolo noti due lati e l'angolo compreso, formula di Erone.
- Soluzione di problemi numerici geometrici con l'utilizzo della trigonometria.
- Problemi trigonometrici dinamici che portano alla soluzione di una disequazione e allo studio di una funzione. Problemi di massimo e minimo.

### **Funzione esponenziale e logaritmica**

- Ripasso delle caratteristiche e delle proprietà della funzione esponenziale e logaritmica.
- Ripasso equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche.

### **Trasformazioni geometriche**

- Definizione di trasformazione geometrica e sue proprietà: trasformato o immagine di un punto, di una funzione, di una figura. Composizione (prodotto) di trasformazioni, trasformazione inversa.
- Isometrie. Ripasso traslazione, simmetria centrale, assiale con assi paralleli all'asse delle ascisse e delle ordinate e rispetto alle bisettrici del primo o secondo quadrante. Rotazione con centro nell'origine e con centro qualunque.
- Dilatazioni con centro nell'origine.
- Determinazione di una curva trasformata: equazione e grafico.

### **Geometria euclidea nello spazio**

- Nozioni fondamentali di geometria nello spazio: posizione reciproca tra rette e piani nello spazio.
- Perpendicolarità tra retta e piano, definizione e teoremi, teorema delle tre perpendicolari.
- Parallelismo tra retta e piano nello spazio, definizione e teoremi.
- Parallelismo e perpendicolarità tra piani nello spazio, definizione e teoremi
- Proiezione di un punto o di una retta su un piano.
- Angolo tra retta e piano.
- Diedri e sezioni normali, misura dell'ampiezza di un diedro.
- Angoloide improprio; prismi, parallelepipedi, classificazione e proprietà.
- Angoloide proprio; piramidi, caratteristiche e proprietà.
- Poliedri e loro classificazione. Poliedri regolari caratteristiche e proprietà.
- Solidi di rotazione: cilindro, cono, sfera; caratteristiche e proprietà.

- Superfici laterali e totali dei poliedri e dei solidi di rotazione studiati.
- Principio di Cavalieri, volumi dei poliedri e dei solidi di rotazione studiati.
- Solidi inscritti e circoscritti.

### **Geometria analitica nello spazio**

- Coordinate cartesiane nello spazio, distanza tra due punti, punto medio di un segmento.
- Vettore nello spazio cartesiano, modulo di un vettore, prodotto scalare tra due vettori, vettori paralleli e perpendicolari.
- Il piano nello spazio cartesiano: equazione generale del piano, parametri direttori del piano, casi particolari di piani, posizione reciproca di due piani, piani paralleli e piani perpendicolari, distanza di un punto da un piano.
- La retta nello spazio cartesiano: equazione parametrica e cartesiana della retta, parametri direttori della retta, retta come intersezione tra piani, fascio di piani aventi una retta in comune, posizione reciproca di due rette, posizione reciproca di una retta e di un piano, distanza di un punto da una retta.
- Superficie nello spazio cartesiano; superficie sferica, posizione reciproca di una sfera e di un piano, piano tangente ad una sfera.

### **Calcolo combinatorio**

- Disposizioni, permutazioni, combinazioni semplici.
- Coefficiente binomiale, proprietà
- Disposizioni, permutazioni, combinazioni con ripetizione.

### **Probabilità**

- Esperimento aleatorio, evento aleatorio, spazio campionario; evento contrario, impossibile, certo, complementare.
- Operazioni tra eventi: unione, intersezione, differenza, eventi incompatibili.
- Definizione assiomatica di probabilità.
- Primi teoremi sul calcolo delle probabilità: probabilità dell'evento contrario, probabilità dell'unione di due o più eventi con eventi compatibili e incompatibili, probabilità della differenza di due eventi.
- Probabilità condizionata: definizione di probabilità di un evento A condizionata all'evento B, eventi dipendenti e indipendenti.
- Probabilità dell'intersezione di due o più eventi: teorema delle probabilità composte per eventi dipendenti e indipendenti.

### **Introduzione all'analisi matematica**

- Il problema della retta tangente ad una curva: metodo analitico, metodo dinamico.
- Definizione dinamica del coefficiente angolare di una retta tangente ad una funzione in un suo punto. Definizione di rapporto incrementale di una funzione. Definizione di derivata prima di una funzione.
- Determinazione delle derivate di alcune funzioni elementari: funzione costante, funzioni potenza, funzione logaritmica e funzione esponenziale.
- Teoremi della derivata della somma di due funzioni, del prodotto e del quoziente di due funzioni.
- Definizione di funzione monotona in senso stretto e in senso lato, definizioni di massimo e di minimo assoluti o relativi, punto stazionario.
- Relazione tra la monotonia di una funzione e derivata prima.
- Introduzione allo studio di una funzione: dominio, simmetrie, segno, intersezioni assi, monotonia, massimi e minimi, ricerca di asintoti.

- Problemi di massimo e minimo.
- Derivata come tasso istantaneo di variazione: variazione media di una grandezza in un intervallo e variazione istantanea.

**Libro di testo**

M. Bergamini, A. Trifone, G. Barozzi

*Matematica.blu 2.0 LDM* vol. 4

Zanichelli

Milano, 2 giugno 2018

L'insegnante

prof. Barbara Veronesi

---

I rappresentanti degli studenti

---

---