



Liceo Classico San Raffaele  
Via Olgettina, 46 – Milano

## PROGRAMMA PREVENTIVO

**Materia:** MATEMATICA  
**Classe:** TERZA SCIENTIFICO  
**Docente:** PASQUALE DI TOLVE  
**Anno scolastico:** 2019/2020

### Libro di testo adottato:

Leonardo Sasso, Claudio Zanone – **Colori della Matematica – Edizione Blu** – vol.3 beta, Petrini

### Obiettivi

Nel corso dell'anno gli studenti dovranno:

- padroneggiare le tecniche del calcolo algebrico acquisite nel corso del biennio applicandole correttamente nei problemi proposti e nello studio del dominio e segno delle funzioni note;
- consolidare le capacità di rappresentazione sul piano cartesiano delle forme lineari e sviluppare quelle relative alle forme quadratiche;
- sviluppare le capacità di calcolo attraverso funzioni trascendenti esponenziali e logaritmiche;
- consolidare un modo di operare di tipo deduttivo proprio della disciplina;
- consolidare capacità di problem solving nella risoluzione di problemi reali anche sviluppando le capacità di creare modelli di calcolo coerenti con le tecniche di calcolo studiate;
- consolidare la capacità di astrazione di problemi reali individuando le strategie appropriate per la soluzione degli stessi;

### Sintesi dei contenuti

#### ALGEBRA

1. RICHIAMI DI ALGEBRA – Richiami sulla risoluzione di disequazioni intere e frazionarie di primo grado, secondo grado e grado superiore. Grafico dei segni e grafico di sistema. Dominio e segno di una funzione razionale fratta.

2. **COMPLEMENTI DI ALGEBRA** – Richiami sulla risoluzione di una equazione irrazionale; disequazioni irrazionali intere e frazionarie. Dominio e segno di una funzione irrazionale. Richiami sulla risoluzione di una equazione con i valori assoluti; disequazioni con i valori assoluti intere e frazionarie.
3. **FUNZIONI** – Richiami sulla definizione di funzione; dominio, codominio e insieme immagine, grafico di una funzione; concetto di variabile indipendente e dipendente; funzione iniettiva, suriettiva e biiettiva; funzione inversa e funzione composta. Funzione crescente e decrescente.
4. **SUCCESSIONI** – Introduzione alle successioni numeriche, progressioni aritmetiche e geometriche.
5. **FUNZIONE ESPONENZIALE** – Definizione di potenza ad esponente irrazionale. La funzione esponenziale: grafico, dominio, insieme immagine e segno della funzione esponenziale. Funzione esponenziale e trasformazione dei grafici.
6. **EQUAZIONI E DISEQUAZIONI ESPONENZIALI** – Equazioni esponenziali elementari del tipo  $a^x = b$  e interpretazione grafica della soluzione; equazioni esponenziali del tipo  $a^{f(x)} = a^{g(x)}$  ed equazioni risolubili con il metodo della sostituzione. Disequazioni esponenziali elementari del tipo  $a^x > b$ ,  $a^x < b$  e interpretazione grafica della soluzione; disequazioni esponenziali del tipo  $a^{f(x)} > a^{g(x)}$ ,  $a^{f(x)} < a^{g(x)}$  e disequazioni risolubili con il metodo della sostituzione. Equazioni e disequazioni risolubili per via grafica. Problemi riconducibili ad equazioni e disequazioni esponenziali. La base e.
7. **FUNZIONE LOGARITMICA** – Definizione di logaritmo, proprietà dei logaritmi, cambiamento di base, calcolo dei logaritmi mediante l'uso della calcolatrice. La funzione logaritmica: grafico, dominio, insieme immagine e segno della funzione logaritmica. Condizione di esistenza di un'equazione logaritmica. Funzione logaritmica e trasformazione dei grafici.
8. **EQUAZIONI E DISEQUAZIONI LOGARITMICHE** – Equazioni logaritmiche del tipo  $\log_a f(x) = b$ , equazioni con l'incognita in più logaritmi, equazioni logaritmiche risolubili con il metodo di sostituzione ed equazioni esponenziali risolubili con i logaritmi. Disequazioni logaritmiche del tipo  $\log_a f(x) > b$  e  $\log_a f(x) < b$ , disequazioni con l'incognita in più logaritmi, disequazioni logaritmiche risolubili con il metodo di sostituzione e disequazioni esponenziali risolubili con i logaritmi. Equazioni e disequazioni risolubili per via grafica.
9. **MODELLI DI CRESCITA E DECADIMENTO** – Equazione del modello, determinazione della costante k di modello, soluzione dei problemi diretti ed inversi.

## GEOMETRIA ANALITICA

1. **COMPLEMENTI SULLE RETTE NEL PIANO CARTESIANO** – Richiami sul piano cartesiano; baricentro di un triangolo; vettori nel piano cartesiano: componenti cartesiane, versori, combinazione lineare e prodotto scalare. Equazione implicita della retta, rette parallele e perpendicolari; distanza di un punto da una retta, bisettrici, fasci di rette. Semipiani, semirette, segmenti, angoli e poligoni nel piano cartesiano.
2. **TRASFORMAZIONI NEL PIANO CARTESIANO** – Simmetrie centrali e assiali, traslazioni e cenni alle dilatazioni e omotetie. Trasformazioni e grafici di funzioni:  $y = f(x + k)$ ,  $y = f(x) + k$ ,  $y = kf(x)$ ,  $y = f(kx)$ ,  $y = |f(x)|$  e  $y = f(|x|)$  con applicazioni alle funzioni studiate.
3. **LE CONICHE** – Forme quadratiche nel piano cartesiano, equazione generale delle coniche, le coniche come intersezione di un cono con un piano.
  - a. **PARABOLA** – Definizione di parabola come luogo geometrico. La parabola nel piano cartesiano con asse parallelo all'asse delle ordinate e all'asse delle ascisse; determinazione del vertice, fuoco, asse e direttrice nota l'equazione della parabola e redazione del grafico; equazione della parabola assegnate determinate condizioni; proprietà di una parabola attraverso la lettura del suo grafico; discussione delle proprietà dell'equazione della parabola in funzione di un parametro. Fasci di parabole. Grafico di funzioni irrazionali riconducibili ad archi di parabola.
  - b. **CIRCONFERENZA** – Definizione di circonferenza come luogo geometrico. La circonferenza nel piano cartesiano; determinazione del centro e del raggio nota l'equazione della circonferenza e redazione del grafico; equazione della circonferenza assegnate determinate condizioni; discussione delle proprietà di una circonferenza dal suo grafico; discussione delle proprietà dell'equazione della circonferenza in funzione di un parametro. Fasci di circonferenze. Grafico di funzioni irrazionali riconducibili ad archi di circonferenza.
  - c. **ELLISSE** – Definizione di ellisse come luogo geometrico. L'ellisse nel piano cartesiano, equazione canonica dell'ellisse con asse coincidente con gli assi cartesiani; determinazione dei vertici e dei fuochi, grafico dell'ellisse nota la sua equazione; eccentricità dell'ellisse; equazione dell'ellisse note alcune condizioni; proprietà di un'ellisse dal suo grafico. Discussione delle proprietà dell'equazione dell'ellisse in funzione di un parametro. Equazione dell'ellisse con assi paralleli agli assi cartesiani. Grafico di funzioni irrazionali riconducibili ad archi di ellisse.
  - d. **IPERBOLE** – Definizione di iperbole come luogo geometrico. L'iperbole nel piano cartesiano; equazione canonica dell'iperbole riferita agli assi; determinazione dei vertici

reali ed immaginari, dei fuochi e degli asintoti, grafico dell'iperbole nota la sua equazione; eccentricità dell'iperbole; equazione dell'iperbole note alcune condizioni; proprietà di un'iperbole dal suo grafico. Discussione delle proprietà dell'equazione dell'iperbole in funzione di un parametro. Equazione dell'iperbole equilatera, l'iperbole equilatera riferita agli asintoti; funzione omografica. Equazione dell'iperbole con assi paralleli agli assi cartesiani. Grafico di funzioni irrazionali riconducibili ad archi di iperbole.

- e. CONICHE E LUOGHI GEOMETRICI– Intersezione di una conica con una retta e con gli assi cartesiani; rette tangenti ad una conica passanti per un punto assegnato P esterno o appartenente alla conica. Formule di sdoppiamento. Classificazione di una conica in base alla sua eccentricità. Classificazione delle coniche in base ai coefficienti di una forma quadratica assegnata e applicazioni di riduzione di una forma quadratica alla forma canonica. Soluzione grafica di particolari sistemi di disequazioni a due incognite riconducibili a grafici di coniche. Coniche e luoghi geometrici.

## **STATISTICA**

1. STATISTICA BIVARIATA – Distribuzioni congiunte, tabelle a doppia entrata, distribuzioni marginali e condizionate; indipendenza e dipendenza: indice  $\chi^2$ . Regressione lineare. Correlazione: definizione di covarianza, coefficiente di correlazione lineare di Bravais-Pearson. Utilizzo del software Excel<sup>®</sup> per trattare i dati.

### **Metodi e strumenti**

Sono previste lezioni frontali e dialogate, lavoro di gruppo (per consolidare capacità operative, individuare strategie risolutive di problemi, ...), esercitazioni autonome e di gruppo.

### **Criteri di verifica e di valutazione**

Le prove scritte hanno l'obiettivo di verificare il livello di conoscenze e le abilità raggiunte, nonché la capacità di applicare quanto appreso in ambiti non strettamente disciplinari. Le prove orali hanno l'obiettivo di verificare il livello di conoscenze disciplinari raggiunto, il corretto utilizzo del linguaggio matematico e la capacità di ragionamento logico.

**Attività di recupero**

Le attività di recupero prevedono lo svolgimento di esercitazioni supplementari domestiche e relativa verifica in aula, attività di sportello e attività di recupero pomeridiano.

Milano, 30 settembre 2019

Il Docente

Pasquale Di Tolve