



Liceo Classico San Raffaele  
Via Olgettina, 46 – Milano

## PROGRAMMA PREVENTIVO

**Materia:** MATEMATICA  
**Classe:** QUARTA CLASSICO  
**Docente:** PASQUALE DI TOLVE  
**Anno scolastico:** 2019/2020

### Libro di testo adottato:

Leonardo Sasso– **LA matematica a colori – Edizione Azzurra** per il secondo biennio – vol.3, Petrini  
Leonardo Sasso– **LA matematica a colori – Edizione Azzurra** per il secondo biennio – vol.4, Petrini

### Obiettivi

Nel corso dell'anno gli studenti dovranno:

- sviluppare la capacità del calcolo trascendentale attraverso la risoluzione di equazioni e disequazioni goniometriche, esponenziali, logaritmiche e miste;
- consolidare le capacità di rappresentazione sul piano cartesiano delle forme lineari e quadratiche e di lettura dei grafici;
- consolidare un modo di operare di tipo deduttivo proprio della disciplina;
- consolidare capacità di problem solving nella risoluzione di problemi reali anche attraverso la modellazione di fenomeni fisici;
- consolidare la capacità di astrazione di problemi reali individuando le strategie appropriate per la soluzione degli stessi;

### Sintesi dei contenuti

1. **COMPLEMENTI DI ALGEBRA** – Equazioni e disequazioni irrazionali, grafico di rami di coniche e interpretazione grafica della soluzione; equazioni e disequazioni con valori assoluti, interpretazione grafica della soluzione. Problemi riconducibili a equazioni e disequazioni irrazionali.

2. GEOMETRIA ANALITICA NELLO SPAZIO – Sistema di riferimento nello spazio, distanza fra due punti, punto medio di un segmento, vettori nello spazio. Equazione del piano, condizioni di parallelismo e perpendicolarità. Equazione della retta in forma parametrica e come intersezione di piano, condizioni di parallelismo e perpendicolarità. Distanza di un punto da un piano. Equazione della sfera.
3. FUNZIONI – 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. Trasformazioni dei grafici:  $y = f(x + k)$ ,  $y = f(x) + k$ ,  $y = kf(x)$ ,  $y = f(kx)$ ,  $y = |f(x)|$  e  $y = f(|x|)$  con applicazioni alle funzioni studiate.
4. FUNZIONI GONIOMETRICHE – Misure degli angoli, circonferenza goniometrica; funzione seno, coseno, tangente e cotangente e loro dominio ed insieme immagine; funzioni goniometriche di angoli particolari, angoli associati; cenni alle funzioni goniometriche inverse; funzioni goniometriche e trasformazioni geometriche. Formule di addizione, sottrazione, duplicazione e bisezione.
5. EQUAZIONI E DISEQUAZIONI GONIOMETRICHE – Equazioni goniometriche elementari, equazioni lineari in seno e coseno, equazioni omogenee di II grado in seno e coseno; disequazioni goniometriche.
6. TRIGONOMETRIA – Risoluzione dei triangoli rettangoli: primo e secondo teorema dei triangoli rettangoli, area di un triangolo, teorema della corda; risoluzione dei triangoli qualunque: teorema del seno e teorema del coseno. Applicazioni.
7. 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.
8. 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.
9. 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.

10. 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.
11. MODELLI DI CRESCITA E DECADIMENTO – Equazione del modello, determinazione della costante  $k$  di modello, soluzione dei problemi diretti ed inversi.
12. CALCOLO COMBINATORIO – Permutazioni, disposizioni e combinazioni. Semplici applicazioni.
13. PROBABILITA' – Introduzione al calcolo delle probabilità, spazio campionario, evento e operazione fra gli eventi. Calcolo della probabilità secondo la definizione classica; probabilità dell'evento contrario, dell'unione di eventi; probabilità condizionata e eventi indipendenti. Teorema di disintegrazione e teorema di Bayes.

### **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