



Liceo Classico San Raffaele  
Via Olgettina, 46 – Milano

## PROGRAMMA CONSUNTIVO

**Materia:** MATEMATICA  
**Classe:** QUARTA CLASSICO  
**Docente:** PASQUALE DI TOLVE  
**Anno scolastico:** 2018/2019

### 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.
2. **GEOMETRIA ANALITICA** – Richiami sull'equazione della retta, della parabola e della circonferenza. Equazione generale di una forma quadratica in due in due incognite.

- a. 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.
  - b. 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. Equazione dell'iperbole riferita agli asintoti; equazione e grafico dell'iperbole equilatera.
3. FUNZIONI – Definizione di funzione, funzioni numeriche, dominio, codominio, funzione crescente e decrescente, funzioni composte; concetto di variabile indipendente e dipendente; riconoscere il grafico di una funzione; 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 e coseno, funzione tangente e cotangente, funzioni goniometriche di angoli particolari, angoli associati; 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; disequazioni goniometriche. Applicazioni delle equazioni e disequazioni goniometriche per la determinazione del dominio di una funzione.
  6. TRIGONOMETRIA – cenno alla risoluzione dei triangoli rettangoli: primo e secondo teorema dei triangoli rettangoli.
  7. FUNZIONE ESPONENZIALE – Insieme dei numeri reali e le potenze ad esponente irrazionale; numeri irrazionali e reali, proprietà di  $\mathbb{R}$ . Definizione di potenza ad esponente irrazionale. La funzione esponenziale: grafico, dominio, codominio 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  $e$ . Applicazioni delle equazioni e disequazioni esponenziali per la determinazione del dominio e del segno di una funzione.

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, codominio 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. Applicazioni delle equazioni e disequazioni logaritmiche per la determinazione del dominio e del segno di una funzione.
11. MODELLI DI CRESCITA E DECADIMENTO – Equazione del modello, determinazione della costante k di modello, soluzione dei problemi diretti ed inversi.

### **Metodi e strumenti**

Sono state effettuate 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 sono state svolte mediante esercitazioni supplementari pomeridiane e successiva verifica in aula.

Milano, 01 giugno 2019

Docente

Pasquale Di Tolve

Rappresentanti di classe

Nome e cognome: \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_

Nome e cognome: \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_