



## Programma svolto di Matematica classe 4F a.s. 2018-19

Prof. Giacomo Di Iorio

### Studio individuale e di ricapitolazione

Funzione esponenziale: proprietà.  
Equazioni esponenziali  
Diseguazioni esponenziali.  
Sistemi di equazioni esponenziali.  
Sistemi di disequazioni esponenziali.

### Logaritmi

Introduzione alla funzione logaritmica  
Tutte le proprietà dei logaritmi.  
Grafici di funzioni logaritmiche e simmetrie.  
Equazioni logaritmiche semplici.  
Esercizi.  
Equazioni e disequazioni logaritmiche  
Equazioni risolvibili con metodo della variabile ausiliaria,  
Equazioni esponenziali risolvibili con metodo grafico e passaggio ai logaritmi in basi differenti.  
Modelli di crescita e decrescita esponenziale.  
Costante di tempo caratteristica e tempo di dimezzamento.  
Modelli di decadimento e crescita esponenziale.  
Esercizi e problemi.

### Goniometria

Definizione e misura di angoli.  
Definizione geometrica della funzioni seno, coseno, tangente e cotangente.  
Relazione fondamentale della goniometria.  
Grafici e relazioni tra seno, coseno, tangente, cotangente, cosecante e secante.  
Discussione e risoluzione di un problema di matematica tipico da maturità.  
Applicazioni: periodicità di un fenomeno naturale, ampiezza e pulsazione.  
Tutte le funzioni goniometriche inverse: grafici.  
Prime trasformazioni del piano per le funzioni goniometriche.  
Esercizi e problemi.  
Archi associati.  
Relazioni tra seno e coseno, relazioni tra seno, coseno e tangente di un angolo.  
Formule di duplicazione.  
Formule di bisezione e formule parametriche per le funzioni goniometriche.  
Luoghi geometrici.  
Esercizi e problemi.  
Identità goniometriche.  
Dilatazioni e traslazioni per funzioni goniometriche.  
Formule di Werner e di prostaferesi.  
Applicazione in fisica(onde).  
Studio di funzioni trigonometriche in sovrapposizione con calcolatrice grafica.  
Collegamenti con onde meccaniche su corda.  
Coefficiente angolare di una retta e tangente dell'angolo retta- asse x.  
Angolo tra due rette.  
Metodo dell'angolo aggiunto.  
Parametrizzazione delle coniche.  
Periodicità di funzioni trigonometriche sottoposte a trasformazioni.  
Grafici di funzioni quadrato e funzione radice di funzioni goniometriche.  
Esercizi e problemi.  
Studio di grafici di funzioni trigonometriche con equazioni e disequazioni.  
Correzione del compito e discussione di alcuni esercizi con l'ausilio della calcolatrice grafica  
(URL: [www.desmos.com/calculator](http://www.desmos.com/calculator))

### **Equazioni goniometriche**

Equazioni goniometriche elementari.  
Equazioni goniometriche riconducibili ad equazioni elementari.  
Equazioni lineari in seno e coseno.  
Equazioni trigonometriche omogenee e non omogenee, anche incomplete.  
Equazioni risolvibili con formule di bisezione.  
Sistemi di equazioni goniometriche.  
Equazioni goniometriche parametriche di primo grado: metodo grafico.

### **Disequazioni goniometriche**

Disequazioni elementari e disequazioni fratte.  
Sistemi di disequazioni goniometriche.

### **Trigonometria**

Teoremi su triangolo rettangolo.  
Teorema della tangente per triangolo rettangolo.  
Teoremi del seno e del coseno.  
Teorema della tangente e della cotangente.  
Area di un triangolo qualunque. Casi di studio del triangolo rettangoli.  
Applicazioni alla geometria analitica.  
Teorema della corda e dim. Teorema di Tolomeo s.d.,  
Formule di Erone per triangolo inscritto e circoscritto.  
Applicazioni alla fisica e all'astronomia.

### **Trasformazioni del piano**

Classificazione delle trasformazioni del piano.  
Traslazione e rotazione intorno all'origine.  
Rotazioni di centro qualunque. Rappresentazione matriciale delle rotazioni.  
Prodotto tra matrici.  
Rotazione di coniche.  
Affinità e conservazioni.  
Punti e rette unite di una trasformazione.  
Simmetrie centrali ed assiali, trasformazioni involutorie.  
Uso delle matrici per rappresentare le trasformazioni e le composizioni di trasformazioni.  
Le similitudini. Proprietà.  
Isometrie e similitudini: teoremi ed esercizi.  
Dilatazioni, contrazioni e omotetie di rapporto  $k$  e centro  $C$ .  
Omotetie e coniche.  
Esercizi e problemi.

### **Numeri complessi**

Trasformazioni e gruppi.  
Gruppi di numeri e introduzione ai numeri complessi.  
Caratterizzazione del campo reale e del campo complesso.  
Addizione e moltiplicazione tra numeri complessi.  
Discussione e risoluzione del quesito di maturità 2016.  
Numeri complessi, somma, differenza, coniugio, reciproco.  
Moltiplicazione e divisione tra due numeri complessi.  
Numeri complessi: forma trigonometrica e forma esponenziale.  
Relazioni di Eulero.  
Proprietà del coniugio.  
Operazioni tra numeri in forma trigonometrica e in forma esponenziale:  
Moltiplicazione, divisione e potenza.  
Esercizi.  
Radici di un numero complesso e dim.  
Radici  $n$ -me di un numero complesso.  
Teorema fondamentale dell'algebra. Rappresentazioni delle radici.  
Tipologia delle soluzioni di un polinomio sul campo complesso.  
Equazione di Eulero.

### **Geometria nello spazio**

Introduzione geometria solida, primi assiomi.  
Il punto nello spazio, distanza tra due punti.  
Posizioni reciproche tra rette, punti e piani.  
Distanza tra punti nello spazio.  
Retta nel piano e nello spazio in forma parametrica.  
Equazione della retta nello spazio in forma implicita.  
Equazione del piano.  
Parallelismo tra rette nello spazio.  
Ortogonalità tra rette e piani nello spazio.  
Angoli diedri e sezioni, diedri retti, acuti ed ottusi.  
Piani perpendicolari.  
Teoremi del parallelismo tra rette e piani.  
Rette ortogonali a piani.  
Equazione del piano per tre punti.  
Fasci di piani.  
Parallelismo e perpendicolarità tra piani e rette in geometria analitica.  
Equazioni particolari del piano.  
Distanza di un punto da un piano.  
Distanza di un punto da una retta nello spazio.  
Retta per due punti nello spazio.  
Condizione di allineamento di tre punti nello spazio.  
Equazione della superficie sferica.  
Equazione di un ellissoide.  
Introduzione alla famiglia delle quadriche  
Discussione e risoluzione di un quesito della simulazione della prova ministeriale di matematica e fisica.  
Esercizi e problemi.

### **Statistica descrittiva( Sasso vol. 3)**

Statistica descrittiva: frequenza relativa e frequenza assoluta.  
Frequenze cumulare assolute e relative, rappresentazioni grafiche, media aritmetica e ponderata.  
Proprietà dell'indicatore media.  
Indicatori di dispersione: scarto, scarto medio, scarto medio assoluto.  
Media quadratica, media geometrica,  
Scarto quadratico medio e varianza.  
Esempi: area e lunghezza di un'ellisse.  
Media quadratica pesata: esercizi.  
Media armonica e media armonica pesata.  
Esercizi ed esempi dalla fisica.  
Indice di concentrazione.  
Tabelle a doppia entrata: distribuzioni marginali, congiunte.  
Test del chi quadro.  
Distribuzioni marginali e congiunte.  
Test del chi quadro normalizzato.  
Covarianza.  
Regressione lineare e retta dei minimi quadrati.  
Indice di correlazione lineare, calcolo degli errori su A e B della retta.  
Test chi quadro per regressione lineare.  
Modelli e realtà.

### **Calcolo combinatorio**

Regola fondamentale del calcolo combinatorio.  
Disposizioni semplici.  
Permutazioni semplici.  
Disposizioni con ripetizione.  
Combinazioni semplici.  
Esercizi.  
Permutazioni con ripetizione.  
Combinazioni con ripetizione.  
Binomio di Newton, proprietà dei coefficienti binomiali.

Esercizi.  
Triangolo di Tartaglia.

**Probabilità**

Probabilità: evento, esperimento aleatorio, definizione classica, esempi.  
Definizione classica di probabilità.  
Definizione frequentistica di probabilità.  
Definizione soggettiva di probabilità.  
Definizione assiomatica di probabilità: assiomi.  
Prime proprietà della probabilità.  
Probabilità condizionata e proprietà.  
Eventi indipendenti Vs eventi incompatibili.  
Proprietà eventi indipendenti.  
Legge delle probabilità composte e regola del prodotto.  
Teorema della probabilità totale e teorema di Bayes.  
Esercizi e problemi.

*Fanno parte integrante del programma svolto tutti gli esercizi e i problemi discussi in classe.*

Milano, 06 giugno 2019

Il docente

Giacomo Di Iorio

.....

Gli studenti

.....

.....

