

## **LICEO SCIENTIFICO 'N. MACHIAVELLI'**

### **PROGRAMMA DI MATEMATICA**

**A.S. 2019/2020, classe 5C**

**Prof.ssa Carmela Maria Gullotta**

**Testo:** Leonardo Sasso, La Matematica a colori edizione blu, vol. 4 e vol. 5, Petrini

**Calcolo combinatorio:** disposizioni semplici; permutazioni semplici; funzione fattoriale; permutazioni con ripetizione. Disposizioni con ripetizione. Combinazioni semplici; coefficienti binomiali; combinazioni con ripetizione. Equazioni e identità con il fattoriale. Equazione e identità con i coefficienti binomiali. Esercizi.

**Calcolo delle probabilità:** spazio campionario. Eventi certi, impossibili. Operazioni con gli eventi. Eventi compatibili ed eventi incompatibili. Probabilità di un evento (def. classica di probabilità). Teoremi sulla probabilità; probabilità totale di eventi incompatibili; probabilità totale di eventi compatibili; Teorema della probabilità contraria. Probabilità condizionata: definizione. Il teorema della probabilità condizionata. Eventi indipendenti. Il teorema di disintegrazione. Il teorema di Bayes. Problemi.

#### **Dati e previsioni: variabili casuali discrete**

Definizione di variabile casuale. Distribuzione di probabilità. Distribuzione binomiale. Distribuzione di Poisson. Esercizi.

#### **Topologia della retta reale. Funzioni**

Intorno di un punto. Intorno di infinito. Punti di minimo e massimo assoluto e relativo.

Funzioni reali di variabile reale.

Dominio di una funzione. Insieme di positività. Funzioni monotone, composte, inverse.

Estremi di una funzione: massimi e minimi assoluti e relativi.

Concavità, convessità di una funzione e flessi. Esercizi.

#### **Il limite di una funzione**

Definizione di limite finito e di limite infinito per  $x \rightarrow c$  e per  $x \rightarrow \infty$ . Limite destro e limite sinistro. Limite per eccesso e limite per difetto.

Teoremi sui limiti. Teoremi del confronto. Operazioni sui limiti e proprietà relative.

Forme indeterminate. Esercizi.

#### **Funzioni continue**

Continuità di una funzione in un punto e in un intervallo. Continuità delle funzioni elementari.

Teoremi sul calcolo del limite. Limiti delle funzioni razionali intere.

Limiti delle funzioni razionali fratte.

Teoremi sulle funzioni continue e continuità di alcune funzioni fondamentali. Limiti delle funzioni inverse e delle funzioni composte. Potenza delle funzioni continue.

Il calcolo dei limiti e delle forme indeterminate. Forme indeterminate esponenziali. I limiti notevoli.

Limiti di funzioni esponenziali e logaritmiche. I limiti di funzioni goniometriche. Esercizi.

#### **Teoremi sulle funzioni continue**

Grafico probabile di una funzione. Punti di discontinuità. Classificazione dei punti di discontinuità.

Teorema di Weierstrass. Teorema di Darboux. Esercizi.

## **Teoria delle derivate**

Rapporto incrementale ed interpretazione geometrica.

Derivata di una funzione. Significato geometrico di derivata. Derivate fondamentali. Continuità delle funzioni derivabili. L'algebra delle derivate. Derivate di funzioni composte. Teorema di derivazione della funzione inversa. Derivata seconda e derivate successive. Tangenza tra curve. Applicazioni delle derivate alla fisica. Teoremi sulle derivate: teorema di Rolle. Teorema di Lagrange. Corollario al Teorema di Lagrange. Teorema di Cauchy. Teorema di De L'Hopital. Esercizi.

## **Calcolo differenziale**

Punti di massimo e minimo relativo. Funzioni crescenti e decrescenti.

Massimi e minimi assoluti. Problemi di massimo e minimo. Ricerca di massimi e minimi assoluti in un intervallo dato. Problemi di ottimizzazione di geometria piana e di geometria solida.

Determinazione dei massimi e minimi con il metodo della derivata seconda. Concavità e convessità. Punti di flesso. Esercizi di applicazioni alla fisica.

## **Studio del grafico di una funzione**

Definizione di asintoto obliquo. Ricerca di asintoti obliqui.

Studio del comportamento di una funzione agli estremi del dominio, ricerca degli asintoti orizzontali e verticali. Schema generale per lo studio di una funzione. Grafici di funzioni razionali intere. Grafici di funzioni razionali fratte. Grafici di funzioni irrazionali. Grafici di funzioni esponenziali. Grafici di funzioni logaritmiche. Grafici di funzioni goniometriche. Grafici di altri tipi di funzioni. Esercizi di applicazioni alla fisica.

## **L'integrale indefinito**

Le funzioni primitive e l'integrale indefinito. Linearità dell'integrale definito.

Integrali immediati. Integrazione per sostituzione, per scomposizione e per parti.

Integrazione delle funzioni razionali fratte. Applicazioni del calcolo integrale alla fisica. Esercizi.

## **L'integrale definito**

Proprietà dell'integrale definito. L'integrale definito di una funzione continua. Proprietà fondamentali. Il teorema della media. Calcolo dell'integrale definito con il metodo di sostituzione.

Calcolo di aree della parte di piano compresa dal grafico di due o più funzioni.

Metodo della poligonale chiusa. Calcolo del volume dei solidi di rotazione. Integrali impropri o generalizzati. Esercizi e problemi contestualizzati.

Pioltello, 29/05/2020

Docente:  
(Prof.ssa Carmela Maria Gullotta)

\_\_\_\_\_

Studenti:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_