

Istituto Statale di Istruzione Superiore

“Niccolò Machiavelli”

Programma di Matematica

A.S. 2019/2020

Classe 5<sup>°</sup> Liceo Economico Sociale

**Testo: Bergamini-Barozzi-Trifone, Matematica.azzurro, vol. 5 Seconda edizione, Zanichelli**

#### Primo quadrimestre

Definizione di funzione e di funzione reale di variabile reale. Classificazione, campo di esistenza, dominio e codominio, intersezioni con gli assi, definizione di zero di una funzione, funzioni crescenti e decrescenti in senso stretto e in senso lato, funzioni monotone o meno, pari o dispari. Definizione di funzione iniettiva, suriettiva e biiettiva; utilizzo del test delle rette verticali per riconoscere se un grafico è il grafico di una funzione e del test delle rette orizzontali per riconoscere se il grafico è o meno un grafico di una funzione iniettiva; la condizione di invertibilità di una funzione e determinazione delle espressioni analitiche di alcune funzioni inverse, la condizione di componibilità di funzioni e la determinazione di funzioni composte.

Ripasso degli insiemi numerici  $N$ ,  $Z$ ,  $Q$  ed  $R$ . Gli intervalli (intervalli limitati o illimitati, aperti o chiusi e vari casi misti, definizione di intervallo compatto). Gli intorno di un punto; definizione di punto isolato per un insieme dato e definizione di punto di accumulazione per un insieme dato con riferimento agli esempi di punti isolati e di accumulazione trattati nel libro. Enunciato del teorema di esistenza e unicità del limite; enunciati ed applicazioni dei teoremi sui limiti della somma algebrica, del prodotto, del quoziente fra due funzioni; operazioni con i limiti, calcolo di limiti e forme indeterminate. Si sono ripassati i prodotti notevoli e le scomposizioni in fattori in particolare da prodotto notevole, da trinomio caratteristico (monico o meno), i casi misti ed anche la regola di Ruffini. Metodi per determinare limiti di rapporti tra polinomi quando risultano forme indeterminate Gli studenti devono comunque conoscere tutte le forme indeterminate.

#### Secondo quadrimestre

Definizione di funzione continua in un punto ed in un intervallo, classificazione dei tipi di discontinuità, asintoti orizzontale, verticale ed obliquo e loro ricerca. Enunciati e significato geometrico senza dimostrazione dei seguenti teoremi sulle funzioni continue: teorema di Weierstrass, teorema dei valori intermedi e teorema di esistenza degli zeri di una funzione.

Il rapporto incrementale. Definizione di derivata di una funzione in un punto e significato geometrico di derivata; coefficiente angolare ed equazione di una retta secante in due punti distinti ad una curva e di una retta tangente in un punto ad una curva. Calcolo delle derivate di semplici funzioni con la definizione. Derivata destra e sinistra. Relazione fra continuità e derivabilità, teorema “se una funzione è continua in un punto  $P$  di ascissa  $x_0$ , allora in quel punto la funzione è anche continua”. Derivate fondamentali: derivata della funzione costante e derivata della funzione identità (solo questi due casi con dimostrazione), derivata della funzione potenza nei due casi esponente naturale e reale. Derivate (senza dimostrazione) delle funzioni seno, coseno, esponenziale, logaritmica. Regole per il calcolo delle derivate (senza dimostrazione): derivata del prodotto di una funzione per una costante, derivata della somma di due funzioni, derivata del prodotto di due funzioni, derivata di una funzione composta, derivata del quoziente di due funzioni e delle funzioni composte. Derivate di ordine superiore al primo. Retta tangente, punti stazionari e punti di non derivabilità: punti angolosi, flessi a tangente verticale e cuspidi. Applicazioni delle derivate ad alcuni problemi geometrici. Collegamenti con la fisica: velocità ed accelerazione. Definizione di punto stazionario o critico. Saper calcolare la derivata di semplici funzioni e determinarne i punti stazionari. Teoremi di Lagrange e di Rolle. Teoremi di Cauchy e De l'Hopital (enunciati e relative applicazioni).

Funzioni crescenti e decrescenti e derivate: enunciati ed utilizzo dei relativi teoremi. Definizioni di massimi, minimi e flessi (massimi: massimi relativi e massimi assoluti); (minimi: minimi relativi, minimi assoluti); ripasso delle nozioni di concavità e convessità nella geometria euclidea piana, ripasso della concavità della parabola, definizione di concavità verso l'alto e verso il basso di una funzione, definizione di funzione concava e convessa e di punto di flesso; punti di flesso a tangente orizzontale, verticale ed obliqua; flessi ascendenti e discendenti. Punti critici e distinzione nella ricerca fra massimi, minimi o flessi a tangente orizzontale (ascendenti o discendenti) col metodo dello studio del segno della derivata prima o col metodo delle derivate successive. Flessi e derivata seconda: criterio per la concavità, condizione necessaria (ma non sufficiente) per i flessi, ricerca dei flessi e derivata seconda (enunciato ed utilizzo senza dimostrazione anche sul libro). Studio di una funzione Studio completo di semplici funzioni razionali intere e fratte.

Firenze, 04/06/2020

Il docente  
(*Prof. Tommaso Di Marco*)