



LICEO "NICCOLÒ MACHIAVELLI"
www.liceomachiavelli-firenze.edu.it
Liceo Classico, Liceo Internazionale Linguistico,
Liceo Internazionale Scientifico
Liceo delle Scienze Umane, Liceo Economico-Sociale
Uffici Amministrativi: Via Santo Spirito, 39 – 50125 Firenze
tel. 055-2396302 - fax 055-219178
email: liceomachiavelli.firenze@gmail.com - PEC: fiis00100r@pecistruzione.it



Programma di matematica A.S. 2024/2025

CLASSE V H INDIRIZZO SCIENZE UMANE OPZIONE ECONOMICO SOCIALE

MATERIA DI INSEGNAMENTO: MATEMATICA

Docente: Paneti Chiara

ore di lezioni settimanali n° 3

Le funzioni e le loro proprietà

Definizione di funzione, classificazione, campo di esistenza, dominio e codominio, intersezioni con gli assi, definizione di zero di una funzione; funzioni crescenti e decrescenti, funzioni monotone o meno, periodiche, pari e dispari. Prodotto cartesiano di insiemi e definizione di grafico di una funzione. Richiami sulla definizione di funzione, inoltre definizione di funzione iniettiva, suriettiva e biiettiva; utilizzo del test delle rette verticali per riconoscere se un grafico è o meno grafico di funzione e del test delle rette orizzontali per riconoscere se il grafico è o meno grafico di una funzione iniettiva; conoscenza della condizione di invertibilità di una funzione, conoscenza della condizione di componibilità di funzioni e determinazione di funzioni composte. Ripasso delle coniche e delle funzioni "elementari" studiate: $y=ax+b$, $y=ax^2+bx+c$, $y=|x|$, $y=k/x$, $y=|ax+b|$, $y=|ax^2+bx+c|$, $y=\sqrt{x}$, della funzione omografica. Ripasso delle relazioni fra grandezze: proporzionalità diretta, dipendenza lineare, proporzionalità quadratica e proporzionalità inversa. Ripasso di $y=\sin x$, $y=\cos x$, $y=\tan x$, $y=\log x$ e $y=a^x$. Ripasso delle disequazioni e studio del segno di una funzione ai fini della relativa rappresentazione in grafico. Ripasso grafici deducibili da coniche. Funzione $\text{sign}(x)$.

I limiti e le successioni

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. Definizione di successione e relativa rappresentazione per elencazione e per rappresentazione tramite espressione analitica, rappresentazione ricorsiva o per ricorsione; successioni monotone; successioni convergenti, divergenti e successioni oscillanti; la successione dei numeri naturali per scrittura analitica, la successione di Fibonacci e come approfondimento le progressioni aritmetiche (definizione di ragione ed estremi, definizione di progressione aritmetica, regola per la determinazione del termine ennesimo e per trovare la somma dei primi n termini)¹. Concetto di limite nel caso in cui x tenda a x_0 finito ed $f(x)$ tenda ad l finito Teoremi (con dimostrazione) dell'unicità del limite, della permanenza del segno e del confronto. Per le successioni e più in generale per le funzioni da \mathbb{R} in \mathbb{R} o suo sottoinsieme Forme indeterminate enunciato teoremi relativi alle operazioni sui limiti: operazioni con i limiti, calcolo di limiti e forme indeterminate $\frac{\infty}{\infty}$, $\infty - \infty$, $\frac{0}{0}$ e $0 \cdot \infty$. A questo proposito 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 e si è studiata la gerarchia degli infiniti. Limiti notevoli. Calcolo di alcuni limiti notevoli e di limiti ad essi riconducibili: calcolo dei due limiti e semplici limiti ad essi riconducibili

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$ e $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin x}{x}$ (quest'ultimo con dimostrazione). Calcolo di $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x}$ e di

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}$; calcolo di semplici limiti riconducibili a $\lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x$.

Le funzioni continue ed il calcolo dei limiti

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

La derivata di una funzione

Il rapporto incrementale. Significato geometrico di derivata; coefficiente angolare ed equazione di una retta secante in due punti distinti ad una curva e di una retta tangente e normale in un punto ad una curva; relazione fra continuità e derivabilità; collegamenti con la

¹Si è mostrato la capitalizzazione semplice come esempio di progressione aritmetica.

fisica: velocità, accelerazione ed intensità di corrente. Definizione di punto stazionario. Derivate fondamentali: derivata della funzione costante, derivata della funzione identità, derivata della funzione potenza nei due casi esponente naturale e reale (senza dimostrazione). 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 o differenza di due funzioni, derivata del prodotto di due funzioni, derivata di una funzione composta, derivata del quoziente di due funzioni. Derivate di ordine superiore al primo². Saper calcolare la derivata di semplici funzioni e determinarne i punti stazionari. Saper trovare la tangente e la normale in un punto appartenente ad una curva. Legame fra continuità e derivabilità, la continuità implica la derivabilità (con dimostrazione); punti di non derivabilità: il punto angoloso, il punto di cuspidè, il punto di flesso a tangente verticale. Teoremi sulle funzioni derivabili: teoremi di Lagrange (enunciato ed interpretazione geometrica, esercizi applicativi), di Rolle (enunciato ed interpretazione geometrica, esercizi applicativi, dimostrazione come corollario del teorema di Lagrange), di Cauchy (enunciato e dimostrazione); Teorema de l'Hopital; (enunciato ed uso).

Punti stazionari: massimi, minimi e flessi a tangente orizzontale; concavità e flessi a tangente obliqua

Funzioni crescenti e decrescenti e derivate: legame fra il segno della derivata prima e l'andamento della funzione (senza dimostrazione).

Definizioni (massimi: massimi relativi e massimi assoluti, estremo superiore); minimi: (minimi relativi, minimi assoluti ed estremo inferiore); definizione di concavità e di punto di flesso; punti stazionari e distinzione nella ricerca fra massimi, minimi o flessi a tangente orizzontale col metodo dello studio del segno della derivata prima o col metodo delle derivate successive³. Flessi a tangente obliqua, concavità verso l'alto o verso il basso di una funzione e derivata seconda. Determinazione della tangente inflessionale. Flessi a tangente verticale.

Studio di una funzione

Studio completo di semplici funzioni razionali intere e semplici funzioni razionali fratte.

Firenze, 6 giugno 2025

F.to Il Docente Chiara Paneti

²Si è inoltre riflettuto sull'esistenza della funzione inversa della derivata prima detta integrale e su come la primitiva sia data a meno di una costante stante la presenza di alcuni studenti che affronteranno esami universitari di matematica; tuttavia si è trattato di uno spunto, non è da considerarsi in programma.

³Il metodo delle derivate successive non è presente nella edizione del libro di testo attualmente in uso, dello stesso si è fornito lo schema e non la dimostrazione.