



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 MATEMATICA

ANNO SCOLASTICO 2024/2025

Prof.ssa Valentina Tomei

5E LICEO INTERNAZIONALE

Libro di testo: COLORI DELLA MATEMATICA 5, edizione blu, versione gamma, Leonardo Sasso e Claudio Zanone, Petrini.

RIPASSO ANNO PRECEDENTE: FUNZIONI, LIMITI E CONTINUITA'

La funzione esponenziale, la funzione logaritmica, le funzioni goniometriche (seno, coseno, tangente, cotangente) e relative funzioni inverse: definizione e grafico.

Ricerca del dominio, di intersezioni con gli assi, di eventuali simmetrie, del segno di funzioni algebriche e di funzioni trascendenti.

Determinazione dell'equazione cartesiana di curve e coniche.

Studio di funzioni al variare di uno o più parametri.

Algebra dei limiti, limiti notevoli, ricerca di asintoti di una funzione.

Teoremi sulle funzioni continue: teorema di Weierstrass, teorema dei valori intermedi, teorema di esistenza degli zeri.

Ricerca delle soluzioni approssimate di equazioni.

I punti di discontinuità di una funzione: discontinuità eliminabile, di prima e di seconda specie.

Metodo grafico di approssimazione delle soluzioni di un'equazione: metodo di bisezione.

Grafico della funzione inversa.

Risoluzione grafica di disequazioni.

DERIVATE

Definizione di retta tangente a una curva.

Il rapporto incrementale: definizione e significato geometrico.

La definizione di derivata di una funzione in un punto e suo significato geometrico; la funzione derivata prima; la derivata sinistra e la derivata destra.

Il calcolo della derivata con la definizione.

Definizione di funzione derivabile in un punto e in un intervallo.

Teorema su continuità e derivabilità (c.d.).

Calcolo delle derivate fondamentali.

Teoremi sulle operazioni con le derivate: derivata del prodotto tra una costante e una funzione (c.d.), derivata della somma di funzioni (c.d.), derivata del prodotto di funzioni (c.d.), derivata del reciproco di una funzione (c.d.), derivata del quoziente di due funzioni (c.d.), derivata di una funzione composta (c.d.), derivata della funzione inversa.

Derivate di ordine superiore al primo.

Retta tangente al grafico di una funzione. Punti stazionari. Retta normale al grafico di una funzione.

Punti di non derivabilità: flessi a tangente verticale, cuspidi, punti angolosi, punti a tangente verticale.

Criterio di derivabilità.

Il differenziale di una funzione: definizione e sua interpretazione geometrica. Le applicazioni della derivata alla fisica (la velocità, l'accelerazione, l'intensità di corrente).

TEOREMI DEL CALCOLO DIFFERENZIALE

Il teorema di Rolle (c.d.) e il suo significato geometrico

Il teorema di Lagrange (c.d.): suo significato geometrico e legame con il teorema di Rolle.

Le conseguenze del teorema di Lagrange: la funzione con derivata nulla in un intervallo è costante (c.d.), funzioni con stessa derivata differiscono per una costante (c.d.), funzioni crescenti e decrescenti e derivata prima (c.d.).

Il teorema di Cauchy: suo significato geometrico e legame con il teorema di Lagrange.

Il teorema di De L'Hospital e sua applicazione alle forme indeterminate.

MASSIMI, MINIMI E FLESSI

I massimi e i minimi delle funzioni; definizione di massimo relativo e assoluto, definizione di minimo relativo e assoluto, teorema di Weierstrass; condizione necessaria e condizione sufficiente per l'esistenza di un massimo o di un minimo relativo per le funzioni derivabili.

La concavità: definizione di concavità verso l'alto e verso il basso in un punto e in un intervallo. I flessi delle funzioni: definizione di flesso e varie tipologie.

Il teorema di Fermat.

Legame tra massimo/minimo relativo e derivata prima (c.d.).

La ricerca dei massimi, dei minimi e dei flessi orizzontali e verticali mediante lo studio della derivata prima.

Le derivate successive alla prima; la ricerca dei punti di flesso mediante lo studio del segno della derivata seconda, condizione necessaria e sufficiente per l'esistenza di un flesso a tangente orizzontale o obliqua.

Legame tra il flesso e la derivata seconda.

La ricerca dei massimi, dei minimi e dei flessi con il metodo delle derivate successive. Problemi di ottimizzazione.

STUDIO DI FUNZIONE

Funzioni pari, dispari, periodiche.

Lo studio di una funzione algebrica o trascendente e relativa rappresentazione grafica; dal grafico di una funzione alle sue caratteristiche, costruzione di grafici di una funzione a partire da condizioni assegnate.

Deduzione del grafico della derivata da quello della funzione

Deduzione delle proprietà di $f(x)$ dal grafico della sua derivata.

Risoluzione grafica di equazioni e disequazioni. R

Risoluzione di equazioni parametriche attraverso lo studio di funzione. Determinazione del numero di radici di un'equazione con metodo grafico e separazione delle radici. Metodo di bisezione per la determinazione approssimata di uno zero. Metodo delle tangenti per la determinazione approssimata di uno zero.

RIPASSO ANNO PRECEDENTE : CALCOLO COMBINATORIO E PROBABILITA'

Le disposizioni semplici e le disposizioni con ripetizione

Le permutazioni semplici e le permutazioni con ripetizione

Le combinazioni semplici e le combinazioni con ripetizione:

I coefficienti binomiali e le loro proprietà.

Identità, equazioni e disequazioni con i coefficienti binomiali .
La concezione classica della probabilità.
La probabilità condizionata.
La probabilità totale di eventi.
Il problema delle prove ripetute: teorema di Bernoulli.
Cenni su distribuzioni di probabilità continue e discrete, densità di probabilità e valore medio.

INTEGRALI INDEFINITI

Primitiva di una funzione: definizione.
L'integrale indefinito: definizione e le sue proprietà di linearità.
Gli integrali indefiniti immediati.
Integrazione delle funzioni la cui primitiva è una funzione composta. 'integrazione per sostituzione.
L'integrazione per parti (c.d.).
L'integrazione di funzioni razionali fratte: il numeratore è la derivata del denominatore, il denominatore è di primo grado, il denominatore è di secondo grado (discriminante positivo, nullo, negativo), il denominatore è di grado superiore al secondo.

INTEGRALI DEFINITI

L'integrale definito: il problema delle aree; integrale definito di una funzione continua e positiva o nulla; integrale definito di una funzione continua e di segno qualsiasi; definizione generale di integrale definito
Le proprietà dell'integrale definito: additività rispetto all'intervallo di integrazione, integrale della somma di funzioni, integrale del prodotto di una costante per una funzione, confronto tra gli integrali di due funzioni, integrale del valore assoluto di una funzione, integrale di una funzione costante.
Il teorema della media o del valor medio (c.d.).
La funzione integrale.
Il teorema fondamentale del calcolo integrale (c.d.).
Il calcolo delle aree di superfici piane: area compresa tra una curva e l'asse x; area compresa tra due curve; area compresa tra una curva e l'asse y.
Il calcolo dei volumi: i volumi dei solidi di rotazione ottenuti da rotazioni complete intorno all'asse x o intorno all'asse y.
Metodo dei gusci cilindrici.
Calcolo dei volumi di solidi di cui sono note le sezioni.

GEOMETRIA ANALITICA NELLO SPAZIO

Le coordinate cartesiane nello spazio.
Il piano, la retta, la superficie sferica.
Distanza tra due punti nello spazio; punto medio di un segmento.
Vettori nello spazio: vettori paralleli e perpendicolari.
Equazione di un piano nello spazio; equazione di un piano di dato vettore normale e passante per un punto.
Condizioni di parallelismo e perpendicolarità tra piani.
Equazioni parametriche ed equazioni cartesiane di una retta; retta individuata da due piani.
Condizioni di parallelismo e perpendicolarità tra retta e piano e loro posizione reciproca.
Distanza di un punto da una retta o da un piano.

EQUAZIONI DIFFERENZIALI

Le equazioni differenziali del primo ordine.

Problema di Cauchy.

Le equazioni differenziali del tipo $y'=f(x)$.

Le equazioni differenziali a variabili separabili.

Le equazioni differenziali lineari del primo ordine.

Svolgimento individuale e collettivo di esercizi su tutto il programma svolto tratti dalle prove di maturità degli scorsi anni dalle simulazioni proposte dal libro di testo

N.B. c.d. significa con dimostrazione

Firenze, 10/06/ 2025

L'insegnate :

Valentina Toneri