



Indirizzo: Liceo Internazionale Scientifico

Anno scolastico: 2021/2022

Classe: 5F

Insegnante: Stefania Miglio

Libro di testo: M.Bergamini, G.Barozzi, A.Trifone, *"Manuale blu 2.0 di matematica"*

Terza Edizione, vol. 4b e 5, Zanichelli

PROGRAMMA DI MATEMATICA

Richiami sulle funzioni algebriche e trascendenti e le loro proprietà.

Studio di funzione: dominio e codominio di funzioni, segno di funzioni, intersezioni con gli assi.

LIMITI

Limiti delle funzioni e operazioni sui limiti. Primi teoremi sui limiti: di unicità (c.d.), di permanenza del segno, del confronto. Limiti notevoli e loro applicazioni, infiniti e infinitesimi.

Le funzioni continue e i teoremi sulle funzioni continue: Weierstrass, dei valori intermedi, di esistenza degli zeri. Ricerca di asintoti orizzontali, obliqui (c.d.) e verticali. I punti di discontinuità di una funzione: discontinuità di prima, seconda e terza specie.

Le successioni numeriche; successioni limitate; il limite di una successione. Principio di induzione.

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: derivata di una costante (c.d.), derivata di $f(x) = x$ (c.d.), derivata di $f(x) = x^a$, derivata di $f(x) = \sqrt{x}$, derivata di $\sin x$ (c.d.) e $\cos x$, derivata di $f(x) = \ln x$, derivata di $f(x) = \log_a x$, derivata di $f(x) = e^x$, $f(x) = a^x$.

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



LICEO STATALE "NICCOLÒ MACHIAVELLI"

www.liceomachiavelli-firenze.gov.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

e-mail: liceomachiavelli.firenze@gmail.com - PEC: fiis00100r@pec.istruzione.it



Le conseguenze del teorema di Rolle: 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.

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; 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 (c.d.)

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. Legame tra il flesso e la derivata seconda.

I problemi di massimo e di minimo.

STUDIO DELLE FUNZIONI

Funzione 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 di $y = f(x)$.

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

Grafici deducibili: $1/f(x)$; $e^{f(x)}$; $\ln f(x)$.

Risoluzione grafica di equazioni e disequazioni.

Teorema di unicità degli zeri basato sullo studio della derivata prima.

Teorema di unicità degli zeri basato sullo studio della derivata seconda.

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 di Newton (o delle tangenti) per la determinazione approssimata di uno zero.

INTEGRALI INDEFINITI

Primitiva di una funzione: definizione. L'integrale indefinito: definizione e le sue proprietà di linearità.

Gli integrali indefiniti immediati.

Integrazione di x^α , $\frac{1}{x}$, e^x , a^x , $\cos x$, $\sin x$, $\frac{1}{\cos^2 x}$, $\frac{1}{\sin^2 x}$, $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$, $\frac{1}{1+x^2}$.

Integrazione delle funzioni la cui primitiva è una funzione composta.

L'integrazione per sostituzione.

L'integrazione per parti (c.d.).



LICEO STATALE "NICCOLÒ MACHIAVELLI"

www.liceomachiavelli-firenze.gov.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

e-mail: liceomachiavelli.firenze@gmail.com - PEC: fiis00100r@pec.istruzione.it



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) o di grado superiore al secondo.

INTEGRALI DEFINITI

L'integrale definito secondo Riemann: 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 (c.d.).

La funzione integrale. Il teorema fondamentale del calcolo integrale (o di Torricelli - Barrow). Il calcolo dell'integrale definito conoscendo una primitiva della funzione integranda (Formula di Leibniz- Newton) (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. Gli integrali impropri: integrale improprio di una funzione con un numero finito di punti di discontinuità, integrale improprio di una funzione in un intervallo illimitato.

Le applicazioni degli integrali alla fisica (lo spazio e la velocità, il lavoro di una forza, la quantità di carica).

L'integrazione numerica: il metodo dei rettangoli e il metodo dei trapezi.

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.

Le equazioni differenziali del secondo ordine omogenee.

Ripasso di calcolo combinatorio e probabilità, geometria analitica nello spazio.

Firenze, 10 giugno 2022

L'insegnante

Stefania Miglio