

## Programma di Matematica

Testo: Bergamini - Barozzi - Trifone " *Matematica.Blu 2.0* " vol 5 Zanichelli

### *Funzioni e Limiti*

Classificazione delle funzioni. Dominio. Codominio. Zeri e segno. Grafici di funzioni e trasformazioni geometriche. Funz iniettive, suriettive, biiettive. Funz crescenti, decrescenti, monotone. Funz periodiche; periodo. Funz pari e funz dispari. Funz inversa; funz invertibile; grafico di  $f$  e di  $f^{-1}$ . Funz composta.

Insiemi numerici **N, Z, Q, R**. Irrazionali algebrici e irrazionali trascendenti. Intervalli. Nozioni di Topologia in **R**: intorno; insiemi limitati/illimitati; maggiorante/minorante; estremo superiore/inferiore; massimo/minimo; punti isolati e punti di accumulazione.

Limite di una funzione: definizioni; interpretazione geometrica. Verifica del limite con la definizione. Limite destro/sinistro. La funz continua. Teoremi: unicità del limite; permanenza del segno; del confronto.

Operazioni sui limiti; forme indeterminate. Limiti notevoli. Infinitesimi; confronto; ordine; principio di sostituzione. Infiniti; confronto, ordine; infiniti asintotici; principio di sostituzione; gerarchia degli infiniti.

Funzioni continue. Teorema di Weierstrass. Teorema di esistenza degli zeri. Punti di discontinuità. Asintoti.

### *Successioni*

Successione numerica: definizione, rappresentazione. Progressioni aritmetiche. Progressioni geometriche. Somma di  $n$ -termini. Successioni monotone. Successioni limitate/illimitate.

Limiti di una successione; definizioni; interpretazione geometrica; succ convergenti, divergenti, indeterminate. Calcolo del limite di una successione. Gerarchia degli infiniti.

Principio di induzione.

### *Derivate*

Retta tangente ad una curva. Rapporto incrementale; interpretazione geometrica. Derivata di una funzione in un punto; interpretazione geometrica. Calcolo della derivata con la definizione. Derivata e velocità di variazione. Derivata sinistra e derivata destra. Funzione derivabile in un punto. Teorema sulla continuità e derivabilità.

Derivate fondamentali. Operazioni con le derivate. Derivata di una funzione composta. Derivata della funzione inversa. Derivata di una funz con più variabili. Derivate di ordine superiore al primo.

Retta tangente. Retta normale. Grafici tangenti.

Punti di non derivabilità. Derivabilità e parametri.

Differenziale di una funzione; interpretazione geometrica; valore approssimato di una funzione in un punto.

Teorema di Rolle; significato geometrico; esempi grafici di non validità. Teorema di Lagrange; significato geometrico; esempi grafici di non validità. Funz crescenti/decrescenti e derivate; funz invertibili. Teorema di De l'Hospital.

Massimi e minimi, assoluti e relativi. Concavità e flessi. Teorema di Fermat. Ricerca di massimi e minimi concavità e flessi con le derivate.

Problemi di ottimizzazione (Geom analitica, geom piana, geom solida).

### ***Studio delle funzioni***

Polinomiali. Razionali fratte. Irrazionali. Esponenziali. Logaritmiche. Goniometriche (cenni). Con valori assoluti.

Dal grafico di una funzione al grafico della sua derivata e viceversa.

Risoluzione grafica di equazioni e disequazioni. Teoremi di unicità dello zero.

### ***Integrali***

Primitiva di una funzione. Integrale indefinito. Funz integrabile. Proprietà di linearità.

Integrali indefiniti immediati. Integrazione: per sostituzione (funz irrazionali); per parti; di funz razionali fratte.

Metodo di esaurimento. Trapezoide e integrale definito. Funz integrabile, per funz continue.

Proprietà dell'integrale definito. Teorema della media e valore medio di una funzione.

Funzione integrale; teorema fondamentale del calcolo integrale. Formula di Leibniz-Newton.

Calcolo delle aree: tra una curva e l'asse x; tra due curve; tra una curva e l'asse y.

Calcolo dei volumi di solidi di rotazione.

Integrali impropri convergenti, divergenti, indeterminati. Funz integrabile in senso improprio.

### ***Equazioni differenziali*** (extracurricolare per 7 alunni)

Equaz differenziale: definizione, ordine, integrale generale. Problema di Cauchy.

Equaz differenziali del primo ordine.

### ***Matematica Finanziaria*** (extracurricolare per 3 alunni)

Elementi introduttivi: capitale, interesse, montante, sconto, tasso di interesse e tasso di sconto, asse dei tempi.

Operazioni di prestito e operazioni di sconto. Capitalizzazione semplice e Cap composta. Sconto commerciale, sconto semplice, sconto composto. Tassi equivalenti.

Rendite finanziarie certe; anticipate e posticipate; immediate e differite; temporanee e illimitate. Montante e valore attuale di rendite.

**Roma, 30 maggio 2022**

**L'Insegnante  
Mario Resta**