



Anno scolastico 2021 – 2022

Programma di **MATEMATICA** svolto nella classe 5<sup>a</sup> I

Prof. Paolo Reggiani

Relazioni, dominio e codominio, funzioni, algebriche e trascendenti; simmetria di una funzione. Surriettività, iniettività, biiettività; funzione inversa, funzione composta. Segno di una funzione.

Insiemi limitati e non, massimo e minimo, estremi superiore ed inferiore, definizione del numero  $e$ . Punti di accumulazione.

Limiti di funzioni, definizioni (limiti finiti ed infiniti, destro e sinistro, per eccesso e per difetto). Teoremi di unicità del limite e del confronto. Continuità di una funzione, teoremi sulle funzioni continue (teorema di esistenza degli zeri). Algebra dei limiti finiti ed infiniti, calcolo e verifica di limiti, forme tipiche di indeterminazione; limiti notevoli:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{k}{x}\right)^x = e^k; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2} = \frac{1}{2}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{x} = 1; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x} = 1; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)^k - 1}{x} = k.$$

Asintoti orizzontali, verticali ed obliqui di una curva; discontinuità di una funzione e relativa specie.

Derivata di una funzione in un punto, definizione e significato geometrico, funzione derivata; derivate fondamentali, regole di derivazione; segno della derivata e monotonia di una funzione, punti stazionari di una curva: individuazione e riconoscimento. Massimi e minimi in un intervallo limitato. Tangente ad una curva in un punto.

Teorema di Rolle, di Lagrange, di De L'Hopital con applicazione al calcolo di limiti. Derivata destra e sinistra, punti di non derivabilità di una curva: punti di arresto, cuspidi, flessi a tangente verticale, punti angolosi.

Derivate successive, derivata seconda e concavità della curva, determinazione dei flessi di una curva.

Grafico probabile di una funzione.

Problemi di massimo e minimo di vario tipo.

Differenziale di una funzione in un punto, integrale indefinito (definizione e proprietà). Integrazione immediata, per sostituzione, per parti, integrali di funzioni razionali fratte con denominatore di 2° grado. Funzione integrale, integrale definito, teorema di Torricelli – Barrow, calcolo di aree.

Teorema del valor medio del calcolo integrale. Volume di solidi di rotazione, volumi di vario tipo valutabili mediante opportuni integrali. Integrali impropri.

Applicazioni fisiche del calcolo integro-differenziale: posizione, velocità ed accelerazione; carica elettrica ed intensità di corrente; lavoro meccanico e termodinamico; energia e potenza.

Metodi di risoluzione approssimata di equazioni: metodo di bisezione, metodo delle tangenti di Newton.

Equazioni differenziali, generalità. Equazioni differenziali a variabili separabili, lineari del prim'ordine, omogenee del second'ordine a coefficienti costanti. Problemi di Cauchy; applicazioni alla fisica delle equazioni differenziali (problemi di dinamica, circuiti elettrici).

Variabili aleatorie, distribuzione di probabilità e funzione di ripartizione; media, varianza e deviazione standard di una variabile aleatoria. Distribuzione binomiale, distribuzione di Poisson. Variabili aleatorie continue, distribuzione uniforme e gaussiana, variabili aleatorie standardizzate, calcolo di probabilità legate a variabili a distribuzione gaussiana mediante uso delle tavole di Sheppard.

I rappresentanti di Classe

Prof. Paolo Reggiani