

**Programma di Matematica svolto nella classe V Cs   Scientifico Scienze Applicate**  
**Liceo Statale “P. E. Imbriani” Avellino**  
**a.s. 2016/2017**  
**Ins. Oriana Fiore**

**Limiti delle funzioni reali di una variabile reale.**

Punti di accumulazione di un insieme numerico; limite delle funzioni reali di una variabile reale; definizione di  $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = l$ , le funzioni continue, definizione di  $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = \infty$ , gli asintoti verticali, definizione di  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = l$ , gli asintoti orizzontali, definizione di  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \infty$ , limite destro e sinistro di una funzione; teoremi sui limiti: unicità del limite, permanenza del segno, teorema del confronto; applicazioni ed esercizi.

**Calcolo dei limiti**

Operazioni con i limiti, limite di una somma, di un prodotto, di una potenza, della radice n-ma, della funzione reciproca, del quoziente di due funzioni, delle funzioni composte; forme indeterminate,  $\infty - \infty$ ,  $\infty \cdot 0$ ,  $\frac{\infty}{\infty}$ ,  $\frac{0}{0}$ ,  $0^0$ ,  $\infty^0$ ,  $1^\infty$ ; limiti notevoli :  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x} = 0$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2} = \frac{1}{2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{x} = 1$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x} = 1$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)^k - 1}{x} = k$ , tutti con dimostrazione; gli infinitesimi e gli infiniti e il loro confronto; le funzioni continue; teoremi sulle funzioni continue: teorema di Weierstrass, teorema dei valori intermedi, tutti con dimostrazione; punti di discontinuità di una funzione: di I specie, di II specie e di III specie; ricerca degli asintoti: verticali, orizzontali e obliqui; grafico probabile di una funzione reale attraverso la determinazione di: campo di esistenza, possibili simmetrie, positività ed intersezione con gli assi, comportamento agli estremi.

**Derivata di una funzione**

Il rapporto incrementale; la derivata di una funzione; il calcolo della derivata; la retta tangente al grafico di una funzione; i punti stazionari, punti di non derivabilità: flessi a tangente verticale, cuspidi, punti angolosi; la continuità e derivabilità; le derivate fondamentali con dimostrazione; teoremi sul calcolo delle derivate: prodotto di una costante per una funzione, derivata di una somma di funzioni, del prodotto di funzioni, del reciproco di una funzione e del quoziente di funzioni, derivata di una funzione composta, derivata di  $f(x)^{g(x)}$ , derivata della funzione inversa, derivate di ordine superiore al primo; differenziale di una funzione; applicazioni delle derivate alla fisica; esercizi.

**Teoremi del calcolo differenziale**

Teorema di Rolle; teorema di Lagrange; conseguenze del teorema di Lagrange; teorema di Cauchy; teorema di De L'Hospital; tutti con dimostrazione; applicazioni ed esercizi.

**Massimi, minimi e flessi**

I massimi e i minimi assoluti, i massimi e i minimi relativi, la concavità, i flessi; massimi, minimi, flessi orizzontali e derivata prima, ricerca dei massimi e minimi relativi con la derivata prima; i punti stazionari di flesso orizzontale; flessi e derivata seconda; massimi, minimi, flessi e derivate successive; problemi di massimo e minimo; applicazioni ed esercizi.

**Studio delle funzioni**

Lo studio di una funzione reale a variabile reale; applicazioni dello studio di una funzione; risoluzione approssimata di un'equazione, metodo della separazione delle radici: teorema dell'esistenza degli zeri, primo e secondo teorema di unicità dello zero; metodo di bisezione; applicazioni ed esercizi.

### **Gli integrali indefiniti**

Le primitive, l'integrale indefinito, le proprietà dell'integrale indefinito; gli integrali indefiniti immediati; metodi di integrazione: integrazione per introduzione sotto il segno del differenziale, metodo di sostituzione, sostituzioni trigonometriche, integrazione per parti, integrali contenenti semplici trinomi di II grado, integrazione delle funzioni razionali (metodo dei coefficienti indeterminati), integrazioni delle funzioni trigonometriche; applicazioni ed esercizi.

### **Gli integrali definiti**

Il problema delle aree, integrale definito quale limite di una somma; le proprietà dell'integrale definito, il teorema della media, con dimostrazione; la funzione integrale, il teorema fondamentale del calcolo integrale; il calcolo dell'integrale definito; il calcolo delle aree di superfici piane; il calcolo dei volumi, volumi dei solidi di rotazione e volumi dei solidi; lunghezza di un arco di curva e area di una superficie di rotazione; integrali impropri; applicazioni del calcolo integrale alla fisica; integrazione numerica: metodo dei triangoli, metodo dei trapezi e metodo di Simpson; applicazioni ed esercizi.

### **Le equazioni differenziali**

Equazioni differenziali del I ordine, equazioni differenziali del tipo  $y' = f(x)$ , ricerca dell'integrale particolare; equazioni differenziali a variabili separabili, ricerca dell'integrale particolare; equazioni differenziali lineari del I ordine, equazione lineare omogenea e completa; equazioni differenziali del II ordine, equazione differenziale lineare omogenea a coefficienti costanti, ricerca dell'integrale; applicazioni delle equazioni differenziali alla fisica; problemi ed esercizi.

### **Probabilità**

*Ripetizione degli argomenti:* calcolo combinatorio, disposizioni semplici e con ripetizione; permutazioni semplici; coefficienti binomiali, formula binomio di Newton; probabilità: eventi certi, impossibili e casuali; spazio delle probabilità; definizione classica di probabilità; teoremi fondamentali del calcolo delle probabilità: probabilità condizionata, eventi indipendenti, probabilità totale, formula di Bayes.