



Ministero dell'Istruzione  
I.I.S. Mario Rigoni Stern  
Via Borgo Palazzo 128-24125 Bergamo  
035 220213

Sito: <https://www.iisrigonistern.it>-email: BGIS03100L@istruzione.it

## **PROGRAMMA SVOLTO – ALL. 03/P03**

**DOCENTE** ROTA PAOLA

**DISCIPLINA** MATEMATICA E COMPLEMENTI DI MATEMATICA

**CLASSE** 4<sup>A</sup>

### **PROGRAMMA ED ARGOMENTI TRATTATI**

**MATEMATICA**

#### **EQUAZIONI E DISEQUAZIONI LOGARITMICHE (cap. 9)**

Ripresa dell'ultimo argomento studiato in terza: i logaritmi e le loro proprietà; Equazioni e disequazioni logaritmiche (elementari, riconducibili alla forma canonica applicando le proprietà dei logaritmi e risolvibili mediante la variabile ausiliaria)

*Esercizi: applicazione delle proprietà dei logaritmi, determinazione del CE di un'espressione logaritmica, risoluzione di equazioni e disequazioni logaritmiche.*

#### **FUNZIONI E LORO PROPRIETA' (cap 16)**

Le funzioni reali di variabile reale: dominio, codominio, grafico di  $y = f(x)$ . La classificazione delle funzioni reali. Intersezioni di una funzione con gli assi cartesiani. Studio del segno di una funzione (intervalli dove  $f(x) > 0$  o  $f(x) < 0$ ). Funzioni iniettive, suriettive, biunivoche. Definizione di funzione crescente/decrescente. Funzioni monotone. Funzioni pari/dispari (definizione analitica e simmetria del grafico di una funzione). Composizione di funzioni. La funzione inversa.

*Esercizi: Applicazione dei concetti teorici. Assegnata l'espressione analitica della funzione (razionali intere e fratte, irrazionali, logaritmiche, esponenziali), determinare: dominio, segno, eventuali intersezioni con gli assi cartesiani e simmetrie (pari/dispari).*

*Assegnato il grafico di una funzione dedurre: dominio, codominio, proprietà, segno, intersezioni con gli assi cartesiani.*

#### **LIMITI (cap 17)**

La topologia della retta: nozione di intervallo, intorno di un punto e di infinito. Punti isolati e punti di accumulazione.

Definizione di limite finito per  $x$  tendente ad un valore finito. Interpretazione grafica della definizione di limite. Limite destro e limite sinistro. Definizione di limite infinito per  $x$  tendente ad un valore finito, interpretazione grafica. Definizione di limite finito/infinito per  $x$  tendente ad infinito, interpretazione grafica.

*Esercizi: lettura dei limiti dal grafico di una funzione; rappresentazione del grafico noto il valore del limite.*



Ministero dell'Istruzione  
I.I.S. Mario Rigoni Stern  
Via Borgo Palazzo 128-24125 Bergamo  
☎ 035 220213

Sito: <https://www.iisrigonistern.it>-email: BGIS03100L@istruzione.it

## **PROGRAMMA SVOLTO – ALL. 03/P03**

### **FUNZIONI CONTINUE E CALCOLO DEI LIMITI (cap 18)**

L'algebra dei limiti. Le forme indeterminate  $[+\infty - \infty]$ ,  $\left[\frac{\infty}{\infty}\right]$ ,  $\left[\frac{0}{0}\right]$ ,  $[0 \cdot \infty]$  con particolare attenzione alle forme indeterminate relative a funzioni razionali e irrazionali, alle funzioni esponenziali e logaritmiche della forma  $\log f(x)$  e  $a^{f(x)}$ ;

I limiti notevoli:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x} = 0$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2} = \frac{1}{2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$ ;

Semplice analisi della gerarchia degli infiniti. Le funzioni continue. I teoremi sulle funzioni continue: Teorema di esistenza degli zeri, Teorema di Weierstrass. Classificazione dei punti di discontinuità di una funzione. Gli asintoti: ricerca degli asintoti orizzontali, verticali e obliqui.

*Esercizi: calcolo dei limiti; semplici applicazioni del teorema di esistenza degli zeri; ricerca e classificazione dei punti di discontinuità; ricerca degli asintoti. Ampliamento dello studio di funzione mediante il calcolo dei limiti alla frontiera del dominio, deduzione e classificazione di eventuali punti di discontinuità e degli asintoti.*

### **DERIVATE (cap 20)**

Introduzione al problema della retta tangente ad una curva. Definizione di rapporto incrementale e significato geometrico. Definizione di derivata di una funzione in un suo punto. Interpretazione geometrica. Derivata destra e derivata sinistra. La retta tangente al grafico di una funzione. Le derivate fondamentali. I teoremi sul calcolo delle derivate (derivata della somma, del prodotto, del quoziente di funzioni derivabili, derivata delle funzioni composte).

Punti stazionari. Continuità e derivabilità: semplice analisi.

*Esercizi: calcolo della derivata applicando la definizione, calcolo della derivata applicando le regole di derivazione. Equazione della retta tangente al grafico di una funzione in  $(x_0; f(x_0))$ .*

### **STUDIO DELLE DERIVATE (cap 21)**

Derivata prima e monotonia della funzione. Ricerca dei punti stazionari. Studio del segno della derivata prima e determinazione dei massimi/minimi relativi e dei flessi a tangente orizzontale. Derivata seconda e concavità. Ricerca dei punti di flesso: studio del segno della derivata seconda.

*Esercizi: determinazione degli intervalli di monotonia, individuazione di massimi/minimi relativi; determinazione dei flessi e della concavità del grafico.*

### **STUDIO DELLE FUNZIONI (cap 22)**



Ministero dell'Istruzione  
I.I.S. Mario Rigoni Stern  
Via Borgo Palazzo 128-24125 Bergamo  
☎ 035 220213

Sito: <https://www.iisrigonistern.it>-email: BGIS03100L@istruzione.it

### **PROGRAMMA SVOLTO – ALL. 03/P03**

Studio di funzioni (interi e fratte): razionali, irrazionali, logaritmiche, esponenziali; secondo l'analisi dei seguenti punti:

1. Classificazione e Dominio della funzione;
2. Eventuali simmetrie;
3. Punti d'intersezione con gli assi coordinati;
4. Segno della funzione;
5. Limiti nei punti di frontiera, equazione di eventuali asintoti e classificazione dei punti di discontinuità;
6. Calcolo e studio della derivata prima: punti stazionari, intervalli di monotonia, massimi/minimi relativi;
7. Calcolo e studio della derivata seconda: flessi e concavità; (se necessario)

La presentazione di ogni argomento è stata corredata da numerosi esempi ed esercizi svolti in classe dall'insegnante.

#### **EDUCAZIONE CIVICA**

Lettura e analisi di un testo tratto dal saggio *Hello World* di Hannah Fry inerente al rapporto tra uomo e algoritmi

#### **COMPLEMENTI DI MATEMATICA**

Non è stato svolto alcun argomento.

#### **LIBRI DI TESTO IN ADOZIONE:**

Trifone, Bergamini, Barozzi, *Matematica.verde 3A e 4A*- Zanichelli

Bergamo, 1 giugno 2022

L'insegnante

*Paola Rota*