

## Programma di matematica e complementi di matematica - Classe 4<sup>a</sup>A Mec

Insegnante: Mirko Rubulotta

### Modulo 1 – Disequazioni e sistemi di disequazioni (Ripasso)

- Disequazioni polinomiali, razionali, irrazionali e sistemi di disequazioni riconducibili al primo o al secondo grado; tecnica risolutiva con interpretazione grafica;

### Modulo 2 – Le funzioni

- Definizione di funzione; iniettività, suriettività, biunivocità e invertibilità; classificazione delle funzioni; dominio, codominio e grafico di una funzione; zeri e segno di una funzione; funzioni periodiche, pari e dispari, crescenti e decrescenti; funzioni composte ed inverse.
- Proprietà delle principali funzioni trascendenti: esponenziali, logaritmiche, seno, coseno, tangente.
- Funzioni definite per casi. Intersezioni del grafico di una funzione con gli assi cartesiani.

### Modulo 3 – Le funzioni esponenziali e logaritmiche

- Le funzioni esponenziali: definizione, proprietà e grafico; equazioni esponenziali;
- Le funzioni logaritmiche: definizione e proprietà e grafico; equazioni logaritmiche;

### Modulo 4 - Limiti

- Intervalli limitati ed illimitati. Definizione di intorno di un punto, punto di accumulazione. Limite finito di una funzione per  $x$  che tende ad un valore finito. Limite finito di una funzione per  $x$  che tende all'infinito. Limite infinito di una funzione per  $x$  che tende ad un valore finito. Limite infinito di una funzione per  $x$  che tende all'infinito. Teoremi generali sui limiti: teorema di unicità del limite, teorema della permanenza del segno, teorema del confronto (solo enunciati).
- Definizione di funzione continua in un punto e in un intervallo; continuità delle funzioni elementari; algebra dei limiti.
- Il calcolo dei limiti; le operazioni sui limiti; le forme indeterminate:  $0/0$ ,  $\infty/\infty$ ,  $+\infty-\infty$ ;

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

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x} = 1 \quad ; \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

- I punti di discontinuità di una funzione.
- Gli asintoti di una funzione. Definizione e ricerca dell'asintoto verticale, dell'asintoto orizzontale e dell'asintoto obliquo di una funzione. Il grafico probabile di una funzione.

### Modulo 5 - Successioni

- Le successioni; definizione analitica e per ricorrenza;
- Le progressioni aritmetiche
- Le progressioni geometriche
- Il principio di induzione

## **Modulo 6 – calcolo differenziale**

- Definizione di rapporto incrementale e di derivata prima di una funzione; significato geometrico della derivata prima e del differenziale; punto stazionario; la retta tangente al grafico di una funzione; continuità e derivabilità.
- Derivate elementari e regole di derivazione: derivata della somma di funzioni, del prodotto di funzioni, del reciproco di una funzione, del quoziente di due funzioni, di una funzione composta, della funzione inversa; derivate di ordine superiore al primo.
- Retta tangente e retta normale; punti di non derivabilità. flessi a tangente verticale, cuspidi e punti angolosi; Criterio di derivabilità.
- Definizione di massimi e minimi relativi ed assoluti; ricerca dei massimi e dei minimi attraverso lo studio del segno della derivata prima;
- problemi di ottimizzazione;
- concavità, convessità e punti di flesso di una funzione; ricerca dei punti di flesso attraverso lo studio del segno della derivata seconda.

## **Modulo 7 - Studio di funzioni**

- Studio del grafico di una funzione. Schema generale ed esempi di studio di una funzione.

## **Educazione civica**

La modellazione matematica.

Data 06/06/2024

Il Docente  
(Mirko Rubulotta)