

PROGRAMMA DI MATEMATICA PER LA CLASSE IV G

A.S. 2021/2022

Prof.ssa Massetti Cristiana

MODULO 0 – Ripasso equazioni e disequazioni goniometriche

Equazioni e disequazioni goniometriche elementari o riconducibili a quelle elementari
Equazioni e disequazioni lineari in seno e coseno
Equazioni e disequazioni omogenee in seno e coseno e riconducibili alle omogenee

MODULO 1 – Trigonometria

Teoremi di trigonometria relativi ai triangoli rettangoli
Area di un triangolo
Teorema della corda
Teorema dei seni
Teorema del coseno
Problemi vari con l'applicazione dei teoremi sopra citati e con equazioni e disequazioni goniometriche

MODULO 2 – Funzioni esponenziali e logaritmiche

a) Funzioni, equazioni e disequazioni esponenziali

Potenze a base reale con esponente reale. Proprietà
La funzione esponenziale e i relativi grafici
Equazioni esponenziali: equazioni esponenziali risolvibili con il passaggio agli esponenti, equazioni esponenziali risolvibili per sostituzione, equazioni esponenziali risolvibili mediante i logaritmi (dopo aver fatto i logaritmi)

b) Funzioni, equazioni e disequazioni logaritmiche

Logaritmi: definizioni e proprietà. Logaritmi naturali e numero di Nepero
La funzione logaritmica e i relativi grafici
Equazioni logaritmiche risolvibili mediante il passaggio agli argomenti e per sostituzione
Equazioni esponenziali risolvibili mediante i logaritmi
Disequazioni logaritmiche risolvibili mediante il passaggio agli argomenti e per sostituzione
Disequazioni esponenziali risolvibili mediante i logaritmi

MODULO 3 – Generalità sulle funzioni

Generalità sulle funzioni, in particolare sulle funzioni reali di variabile reale.
Classificazione delle funzioni.
Campo di esistenza di una funzione per la determinazione del dominio.
Intervalli ed intorni.
Grafico di una funzione, codominio di una funzione
Calcolo del dominio di una funzione.
Intersezione con gli assi, segno, rappresentazione dei dati raccolti in un diagramma cartesiano.
Funzioni pari, dispari, crescenti, decrescenti, costanti, periodiche, iniettive, suriettive e biiettive, invertibili. Funzione inversa.

Funzioni fondamentali e loro grafici (funzioni goniometriche, esponenziali, logaritmiche; funzione valore assoluto; funzione omografica).

Costruzione del grafico di funzioni mediante trasformazioni geometriche: grafici di $f(x+a)$, $f(x)+a$, $f(kx)$, $k \cdot f(x)$, $-f(x)$, $f(-x)$, $f(|x|)$, $|f(x)|$.

MODULO 4 – Studio di funzioni

a) Introduzione al concetto di limite

Approccio intuitivo al concetto di limite a partire dai grafici: limite finito di una funzione per x che tende ad un limite 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 di una funzione per x che tende all'infinito. Limite destro e limite sinistro. Limite per eccesso e per difetto

Operazioni sui limiti: limite di una somma o differenza di funzioni; limite del prodotto di una costante per una funzione; limite di un prodotto di funzioni; limite della potenza di una funzione; limite della funzione reciproca, limite del quoziente di due funzioni; limite della radice n -esima di una funzione.

Operazioni con il simbolo ∞ e forme di indecisione.

Forme di indecisione di funzioni algebriche.

Forme di indecisione di funzioni irrazionali.

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

dimostrazione); $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$

Gerarchie di infiniti per il calcolo dei limiti. $\lim_{x \rightarrow 0^+} x^x = 1$

b) Funzioni continue e punti di discontinuità

Definizione di funzione continua in un punto e in un intervallo; esempi di funzioni continue.

Punti di discontinuità.

Asintoti: verticali, orizzontali, obliqui.

Grafico probabile di una funzione

c) Teoremi delle funzioni continue

Teorema di Weierstrass

Teorema dei valori medi

Teorema di esistenza degli zeri

Cenni al metodo di bisezione

d) Derivate

Definizione di rapporto incrementale e suo significato geometrico.

Definizione di derivata di una funzione.

Significato geometrico della derivata. Tangente in un punto al grafico di una funzione.

Derivate fondamentali. Regole di derivazione.

Punti stazionari di una funzione (punti di massimo, minimo e flesso a tangente orizzontale)

Intervalli di crescita e decrescenza di una funzione

Punti di flesso di una funzione.

Concavità e convessità di una funzione.

Studio completo di una funzione, in particolare di una funzione razionale intera o fratta.

MODULO 6 – Calcolo combinatorio e probabilità

a) Calcolo combinatorio

Disposizioni semplici e con ripetizione

Permutazioni semplici e con ripetizione

La funzione $n!$

Combinazioni semplici e con ripetizione

Coefficienti binomiali

Binomio di Newton

Equazioni e disequazioni con i fattoriali e i coefficienti binomiali

Appunti scaricabili della Prof.ssa Masetti scaricabili dalla classroom di classe

Libro di testo:

Manuale 2.0 di matematica – Bergamini, Barozzi, Trifone – Zanichelli – Volumi 3B, 4A, 4B

Roma, 8 giugno 2022