

LICEO "G. FRACASTORO" – VR
PROGRAMMA di MATEMATICA
classe 4A
anno scolastico 2021-2022

Ripasso di elementi di goniometria e di trigonometria: in particolare equazioni e disequazioni con applicazione delle formule goniometriche, la applicazione dei teoremi della trigonometria nei problemi, la rappresentazione delle funzioni goniometriche mediante lo sviluppo delle formule goniometriche e l'applicazione delle trasformazioni geometriche. Le funzioni inverse delle funzioni goniometriche.

Le funzioni reali a variabile reale: definizione, classificazione e proprietà. Funzione inversa. Funzione composta. I primi elementi dello studio di funzioni trascendenti e algebriche: la determinazione del dominio e del segno.

I numeri complessi. Definizioni ed operazioni. La forma algebrica di un numero complesso. Modulo e complesso coniugato. Il piano di Gauss. Interpretazione vettoriale. Forma trigonometrica dei numeri complessi e formule di De Moivre. Le radici complesse dell'unità. Le radici n-esime di un numero complesso. Il teorema fondamentale dell'algebra in campo complesso.

Logaritmi ed esponenziali. I logaritmi come strumento di calcolo. Definizione di logaritmo. Potenza con esponente reale. Ripasso delle proprietà delle potenze. La funzione esponenziale e la funzione logaritmo: grafici e caratteristiche. Calcolo dei logaritmi con la calcolatrice. Equazioni esponenziali. Disequazioni esponenziali. Logaritmi e loro proprietà. Equazioni e disequazioni logaritmiche. Grafici riconducibili alla funzione esponenziale e logaritmica con applicazione di trasformazioni geometriche. Risoluzione grafica approssimata di equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche. Grafici delle funzioni composte: $y = ef(x)$ e $y = \ln f(x)$.

Calcolo combinatorio. Disposizioni semplici e con ripetizione. Permutazioni semplici e con ripetizione. La funzione $n!$. Combinazioni semplici e con ripetizione. Coefficienti binomiali e formula del binomio di Newton.

Probabilità. Le diverse definizioni di probabilità: classica, frequentista, soggettivista. Impostazione assiomatica della probabilità. Eventi e spazio di probabilità. Somma logica e probabilità totale. Eventi indipendenti. Probabilità condizionata. Prodotto logico e probabilità composta. Il teorema di Bayes e la probabilità a posteriori. Le prove ripetute.

Algebra lineare. Matrici e vettori. Somma delle matrici; prodotto di una matrice per uno scalare; prodotto di matrici. Determinanti di matrici quadrate del 3° ordine; regola di Sarrus. Scrittura di un sistema lineare $n \times n$ in forma matriciale e relativa soluzione con applicazione della matrice inversa. Operazioni tra vettori; prodotto scalare e vettoriale in \mathbb{R}^2 e \mathbb{R}^3

Geometria dello spazio. Principali assiomi. Rette e piani nello spazio. Il teorema delle tre perpendicolari. Diedri. Angoloidi. Poliedri. Prismi. Piramidi. Piramidi regolari. Poliedri regolari. Simmetrie nello spazio. Superfici e solidi di rotazione: cilindro, cono, sfera. Aree dei solidi. Estensione ed equivalenza dei solidi: il principio di Cavalieri. Volume dei principali solidi. Volume ed area superficiale della sfera. Similitudine nello spazio: proprietà di una piramide o di un cono tagliati da un piano parallelo alla base.

Geometria analitica dello spazio. Coordinate cartesiane nello spazio. Vettori nello spazio. Equazioni del piano e della retta. Condizioni di parallelismo e perpendicolarità fra rette e fra piani. Equazione della superficie sferica.

Elementi di topologia su \mathbb{R} .

Richiami sui numeri reali. Intervalli. Punti impropri. Intorno di un punto. Estremo inferiore e superiore; massimo e minimo degli elementi di un insieme. Punti isolati e punti di accumulazione.

Contributo di Educazione Civica:

analisi di grafici e costruzione di modelli su problemi di realtà al fine di formulare previsioni.

*I dati del contagio (articolo prof. Romeni, Zanichelli): interpretazione grafici di una funzione discreta, media mobile e tasso di positività.

*La velocità dei contagi: la relazione fra la funzione dei nuovi casi positivi e la funzione dei casi totali. Il modello SIR.

*Deduzione di R_0 dal modello SIR e interpretazione del relativo valore nel grafico degli infetti.

*L'andamento crescente nelle epidemie virali: dalla curva esponenziale alla curva logistica.

Testo in adozione:

Bergamini, Trifone, Barozzi MANUALE BLU 2.0 DI MATEMATICA, vol 3B/4A/4B Zanichelli

Materiali di Educazione Civica e di altri approfondimenti sono caricati nella piattaforma Classroom.