

LICEO STATALE “ALESSANDRO VOLTA” - *Colle di Val d’Elsa*

Programma svolto

DOCENTE: Francesca Fondelli
ANNO SCOLASTICO: 2022/2023

CLASSE: 4DLS
MATERIA: Matematica

Ripasso:

- Prima e seconda uguaglianza fondamentale della goniometria
- Funzioni goniometriche di angoli particolari
- Angoli associati

Modulo n°1 - GONIOMETRIA

- Grafico funzioni seno e coseno
- Funzioni goniometriche inverse: *arcsin* e *arccos*
- Grafici deducibili: traslazioni, dilatazioni/contrazioni verticali e orizzontali
- Equazioni goniometriche elementari o riconducibili ad elementari
- Equazioni goniometriche di secondo grado omogenee e non omogenee
- Formule di addizione, sottrazione, duplicazione e bisezione di seno e coseno (con dimostrazione)
- Equazioni goniometriche lineari non omogenee: metodo grafico e metodo dell’angolo aggiunto
- Disequazioni goniometriche

Modulo n°2 - TRIGONOMETRIA

- Enunciato e dimostrazione dei teoremi della trigonometria:
 - Primo teorema dei triangoli rettangoli
 - Secondo teorema dei triangoli rettangoli
 - Teorema della corda
 - Teorema dei seni
 - Teorema del coseno
- Applicazione dei teoremi sopra riportati: risoluzione di triangoli rettangoli e di triangoli qualunque, area di un triangolo, lato di un poligono regolare inscritto. Problemi trigonometrici con incognita: individuazione delle limitazioni imposte dal problema, risoluzione dell’equazione goniometrica che traduce il problema.

Modulo n°3 - FUNZIONI ESPONENZIALI

- Concetti e definizioni generiche:
 - Definizioni di funzione, dominio, codominio e immagine
 - Funzioni iniettive, suriettive e biunivoche
 - Funzioni invertibili
 - Grafico di una funzione
 - Definizione di funzione crescente e decrescente

- Definizione di funzione esponenziale $f(x) = a^x$, grafico, dominio (definizione di potenza con esponente irrazionale), condizioni sulla base a , distinzione tra i casi $0 < a < 1$ e $a > 1$
- Grafici di funzioni esponenziali deducibili tramite trasformazioni; grafici di $|f(x)|$, $f(-x)$, $-f(x)$
- Definizione e caratteristiche del numero e
- Equazioni esponenziali elementari e con incognita ausiliaria
- Equazioni con metodo grafico
- Disequazioni esponenziali

Modulo n°4 - FUNZIONE LOGARITMICHE

- Definizione di $\log_a b$ e esempi
- Enunciato e dimostrazione delle proprietà dei logaritmi:
 - $\log_a(b \cdot c) = \log_a b + \log_a c$
 - $\log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c$
 - $\log_a b^n = n \log_a b$
 - $\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$
- Definizione di funzione logaritmica come funzione inversa dell'esponenziale; dominio e condizioni di esistenza di una funzione del tipo $\log_a f(x)$
- Grafico di $f(x) = \log_a x$ con distinzione tra i casi $0 < a < 1$ e $a > 1$
- Equazioni esponenziali con logaritmi
- Equazioni logaritmiche elementari e con incognita ausiliaria
- Equazioni con metodo grafico
- Disequazioni logaritmiche

Modulo n°5 - CALCOLO COMBINATORIO

- Definizione della funzione fattoriale e di coefficiente binomiale $\binom{n}{k}$
- Permutazioni semplici e con ripetizione
- Disposizioni semplici e con ripetizione
- Combinazioni semplici
- Esercizi vari

Modulo n°6 - PRIMI PASSI DELLO STUDIO DI FUNZIONE

- Ricerca del dominio
- Studio del segno
- Intersezioni con gli assi
- Come riportare gli aspetti sopra elencati in un piano cartesiano e, viceversa, come dedurli da un grafico già tracciato

Modulo n°7 - LIMITI: INTRODUZIONE

- Definizioni introduttive: intorno, intorno circolare, punto di accumulazione
- Definizione di $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = l$ con $x_0, l \in \mathbb{R}$
- Definizione di $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = \infty$ con $x_0 \in \mathbb{R}$
- Verifica di limiti nei casi sopra
- Limite destro e limite sinistro
- Calcolo di limiti immediati
- Lettura grafici: dedurre il valore di un limite dal grafico e viceversa costruire un grafico che soddisfi limiti richiesti. Asintoti verticali e orizzontali.

Argomenti esposti in lingua inglese dal docente madrelingua A.Loiselle:

- Applications of trigonometry: how Eratosthenes calculated Earth's circumference
- Complex numbers: definition of i , definition of a complex number, addition, multiplication and division with complex numbers, complex conjugate. Solutions of a second degree equation with negative discriminant. Gaussian plane. Trigonometric form of a complex number.
- Exponential models and applications of logarithmic functions in real contexts: population growth and economy.

Approfondimenti:

- Parametrizzazione di circonferenza ed ellisse tramite funzioni goniometriche. Supporto digitale: animazioni con GeoGebra
- Definizione di seno iperbolico (\sinh) e coseno iperbolico (\cosh) e loro applicazione nella parametrizzazione dell'iperbole
- Funzionamento della macchina di Turing. Esercizi con simulatore online.

Colle di Val d'Elsa, 09/06/2023

FIRMA

