

LICEO CLASSICO STATALE "L. ARIOSTO" - FERRARA

Anno scolastico 2023-2024

CLASSE e SEZIONE 4 W INDIRIZZO LINGUISTICO

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE FINALE

DISCIPLINA: MATEMATICA

DOCENTE: Polastri Elena (supplente Mancini Monica dal 18/09/2023 al 21/12/2023)

LIBRI DI TESTO:

- "PENSACI!" Volume 3; autori Carlo Bertoni, Yeap Ban Har, Joseph Yeo, Andrea Kang; editore Zanichelli.
- "PENSACI!" Volume 4; autori Carlo Bertoni, Yeap Ban Har, Joseph Yeo, Andrea Kang; editore Zanichelli.

EVENTUALI ALTRI STRUMENTI e MATERIALI UTILIZZATI:

- Uso di funzionalità di base del software GeoGebra.
- Appunti delle lezioni, dispense, schede di esercizi per il ripasso o recupero, appunti integrativi forniti dalla docente e caricati sul corso Classroom della classe.
- Video di approfondimento, spiegazione e risoluzione di esercizi presenti in rete, il cui link è stato caricato nel corso Classroom della classe.

La presente programmazione fa riferimento a:

1. PIANO DI LAVORO PER L'INSEGNAMENTO DI MATEMATICA delineato in forma comune dai docenti del dipartimento di Matematica, Fisica ed Informatica; ad esso si rimanda per l'articolazione di contenuti, obiettivi, attività e materiali;
2. PROGRAMMAZIONE DEL CONSIGLIO DI CLASSE definita nella riunione del 20 settembre 2023

CONTENUTI DISTINTI PER MACROARGOMENTI E ARGOMENTI SPECIFICI

Parabola

(UdA di ripasso e approfondimento degli argomenti trattati nella classe terza)

Ripasso: la parabola come luogo geometrico di punti (approccio sintetico) e come curva sul piano cartesiano (approccio analitico); termini specifici per descrivere la curva; equazione della parabola e interpretazione grafica dei coefficienti a , b e c ; disegnare parabole (dall'equazione al grafico).

Circonferenza nel piano cartesiano

La circonferenza: definizione ed equazione. Dal grafico della circonferenza alla sua equazione, dalle caratteristiche della circonferenza al grafico e all'equazione. Discussione sul numero di

equazioni che è possibile generare date alcune richieste su centro e raggio. Rappresentazione grafica e analitica della circonferenza. Le due forme dell'equazione della circonferenza. Equivalenza tra le due versioni dell'equazione generale della circonferenza. Il significato e la relazione tra i coefficienti. Ripasso del metodo di sostituzione per risolvere un sistema di due equazioni. Interpretazione delle soluzioni di un sistema (impossibile, una soluzione, due soluzioni, ecc.) dal punto di vista grafico (intersezione tra rette, circonferenze e parabole).

Funzioni e funzioni goniometriche

Misure di cateti e ipotenuse di triangoli rettangoli simili. Dalle misure ai rapporti alle definizioni di seno, coseno e tangente per angoli acuti. Risoluzione di triangoli rettangoli sfruttando le funzioni goniometriche. Problemi riconducibili a triangoli rettangoli e loro risoluzione. Esplorazione dinamica sulle funzioni goniometriche: dai triangoli rettangoli alla circonferenza goniometrica. Definizioni di seno, coseno e tangente sulla circonferenza goniometrica. Le due relazioni fondamentali della goniometria (con dimostrazione). Definizione di radiante e conversione gradi-radiani. Tabella dei valori delle funzioni goniometriche degli angoli fondamentali scritti anche in radianti. Le funzioni goniometriche inverse.

Funzioni e proprietà: definizione di dominio e codominio, immagine; funzioni periodiche, crescenti, decrescenti, pari e dispari.

Funzione $y=\sin x$: grafico della sinusoide e sue caratteristiche (dominio, codominio, segno, zeri, periodicità). Funzione $y=\cos x$: grafico della cosinusoide e sue caratteristiche (dominio, codominio, segno, zeri, periodicità). La tangente sulla circonferenza goniometrica. Funzione $y=\tan x$: grafico della tangentoide e sue caratteristiche (dominio, codominio, segno, zeri, caratteristiche).

Trasformazioni geometriche delle funzioni: traslazione verticale verso l'alto e verso il basso, dilatazione e compressione.

Laboratorio digitale:

- Attività su brilliant.org sulla definizione di angoli (positivi, negativi, nulli e coterminali).
- Attività con Geogebra sulle trasformazioni geometriche applicate ai grafici di funzioni.

Equazioni e disequazioni goniometriche

Risoluzione di equazioni goniometriche elementari, con seno, coseno o tangente, utilizzando la circonferenza goniometrica e scrittura delle soluzioni (nell'intervallo $[0;2\pi]$ e in \mathbb{R}). Come determinare l'angolo corrispondente di un angolo α nel secondo, terzo e quarto quadrante. Equazioni goniometriche riconducibili alle elementari: soluzioni in $[0; 2\pi]$ e in \mathbb{R} . Ripasso sulle equazioni di secondo grado: procedimento risolutivo ed esempi. Equazioni goniometriche di secondo grado risolubili con incognita ausiliaria. Equazioni goniometriche risolubili con la legge di annullamento del prodotto.

Interpretazione grafica di equazioni goniometriche. Funzioni goniometriche del tipo $y=Asin(\omega x)+k$, $y=Acos(\omega x)+k$ e trasformazioni geometriche: dedurre traslazione verticale, ampiezza, periodo dal grafico.

Disequazioni goniometriche elementari: spiegazione procedimento risolutivo e scrittura delle soluzioni mediante intervalli. Casi particolari di disequazioni goniometriche (sempre verificate,

impossibili oppure con una soluzione). Problemi risolvibili mediante la risoluzione di un'equazione goniometrica (modelli matematici della realtà).

Esponenziali e Logaritmi

(L'ultima parte di questa UdA sarà oggetto di lavoro estivo per la classe e sarà ripresa ed approfondita all'inizio del prossimo anno scolastico)

Potenze con esponente reale: ripasso sulle potenze e loro proprietà anche ad esponente intero negativo o razionale. Differenza tra funzione potenza e funzione esponenziale.

Funzione esponenziale: definizione, espressione analitica, possibili valori della base e dell'esponente. Funzione esponenziale con base $a > 1$: grafico e proprietà. Funzione esponenziale con base $0 < a < 1$: grafico e proprietà. Funzione esponenziale di base e (numero di Nepero o di Eulero). Trasformazioni geometriche applicate al grafico della funzione esponenziale: traslazioni orizzontali, verticali e dilatazioni.

Equazioni esponenziali: definizione e condizioni per cui l'equazione ammetta soluzione. Equazioni esponenziali elementari e loro risoluzione. Equazioni esponenziali riconducibili alle elementari e risolvibili mediante l'uso di un'incognita ausiliaria.

Ripasso su disequazioni di secondo grado e rappresentazione delle soluzioni. Disequazioni esponenziali: metodo risolutivo (casi $a > 1$ e $0 < a < 1$) e scrittura delle soluzioni anche mediante intervalli.

Logaritmi: definizione di logaritmo e suo calcolo. Calcolo di logaritmi mediante la definizione. Attività sulla scoperta delle funzioni logaritmo $y = \ln x$ e $y = \log x$ e delle loro proprietà: dominio, segno (per quali valori è minore, uguale o maggiore di zero), monotonia (crescente), numero per il quale assume il valore 1. Proprietà dei logaritmi: logaritmo del prodotto, del quoziente e della potenza e loro applicazione nella risoluzione di espressioni. Formula del cambiamento di base e calcolo del logaritmo con la calcolatrice. Funzione logaritmo con base $a > 1$ oppure $0 < a < 1$: dominio, proprietà e grafico. Risoluzione di equazioni esponenziali utilizzando i logaritmi (cenni). Dominio di funzioni logaritmiche.

Lavoro estivo: Equazioni logaritmiche elementari.

Laboratorio digitale:

- Attività con Geogebra sui grafici della funzione esponenziale a confronto: cosa cambia all'aumentare della base (caso $a > 1$).
- Utilizzo del software Geogebra per confrontare grafici di funzioni logaritmiche con basi diverse e per confrontare la funzione logaritmo con quella esponenziale (funzioni una inversa dell'altra).

CONTRIBUTO DISCIPLINARE ALL'INSEGNAMENTO TRASVERSALE DI EDUCAZIONE CIVICA

Attività afferente al nucleo B Sviluppo Sostenibile:

- Visita guidata alla mostra di M.C. Escher e lezione preparatoria riguardante "La matematica nelle opere di Escher: la geometria e la rappresentazione dell'infinito." (in comune con PCTO).

CONTRIBUTO DISCIPLINARE AL PCTO

Visita guidata alla mostra di M.C. Escher e lezione preparatoria riguardante "La matematica nelle opere di Escher: la geometria e la rappresentazione dell'infinito."

INIZIATIVE CULTURALI INTEGRATIVE DEL CURRICOLO

Partecipazione su base volontaria ai Campionati di Matematica (Giochi di Archimede) organizzate dall'UMI (Unione Matematici Italiani).

Ferrara, 5 giugno 2024

LA DOCENTE
Prof.ssa Elena Polastri