Anno Scolastico 2018/'19: PROGRAMMA DI MATEMATICA SVOLTO NELLA CLASSE 4A

Prof. Marco Quondamcarlo

Conoscenze	Abilità /capacità
CRESCITE ESPONENZIALI - Successioni esponenziali - Le potenze a esponente reale - Il grafico della funzione esponenziale	- Definire la funzione esponenziale di base un qualunque numero positivo b - Rappresentare graficamente la funzione esponenziale con diverse basi positive, distinguendo il caso di funzione crescente da quello di funzione decrescente
ESPONENTI E LOGARITMI - La funzione esponenziale e il calcolo - Le trasformazioni della funzione esponenziale - La funzione logaritmica - Il logaritmo di un numero - L'uso dei logaritmi nei calcoli	- Effettuare semplici trasformazioni del grafico della funzione esponenziale - Definire il logaritmo di un numero reale positivo - Calcolare il logaritmo di un numero esprimibile come potenza della base - Cambiare la base di un logaritmo - Utilizzare la calcolatrice per determinare il logaritmo (usando la base decimale o la base e) di un numero - Rappresentare graficamente la funzione logaritmica con diverse basi positive, distinguendo il caso di funzione crescente da quello di funzione decrescente - Stabilire le proprietà dei logaritmi e utilizzarle per il calcolo di espressioni
EQUAZIONI E DISEQUAZIONI ESPONENZIALI E LOGARITMICHE - I logaritmi e le rappresentazioni - Il grafico di funzioni logaritmiche - Equazioni/ disequazioni esponenziali - Equazioni/ disequazioni logaritmiche - La risoluzione grafica	- Invertire una formula esponenziale determinando l'incognita, che sia base o esponente di una potenza - Analizzare rappresentazioni che utilizzino scale logaritmiche - Disegnare il grafico di una funzione logaritmica sottoposta a qualche elementare trasformazione - Risolvere semplici equazioni e disequazioni esponenziali - Risolvere semplici equazioni e disequazioni logaritmiche
FUNZIONI GONIOMETRICHE - Misura di un angolo in radianti - Coseno e seno di un numero reale - Le funzioni y=cosx, y= senx, y=tanx - Corrispondenze goniometriche inverse - Equazioni goniometriche elementari	- Definire il radiante come unità di misura degli angoli - Convertire le misure degli angoli da gradi a radianti e viceversa - Definire la circonferenza goniometrica e individuare i suoi angoli al centro in posizione normale - Definire il coseno e il seno di un numero reale - Dimostrare la relazione fondamentale tra coseno e seno - Determinare il coseno e il seno delle ampiezze di alcuni angoli particolari - Determinare il coseno o il seno di ampiezze di angoli opposti, complementari o supplementari, o comunque angoli associati - Esaminare le caratteristiche dei grafici delle funzioni y=cosx, y=senx - Definire la tangente di un numero reale sia come rapporto di funzioni note, che in base al significato geometrico - Scrivere i valori assunti dalla tangente per alcuni valori particolari, senza far uso di macchinetta calcolatrice - Esaminare le caratteristiche del grafico della funzione y=tanx - Determinare tutti i valori delle funzioni goniometriche di x, a partire dalla conoscenza del valore di una di esse - Definire le funzioni arcocoseno, arcoseno e arcotangente indicandone l'insieme di definizione e il codominio; saper tracciare il grafico di ciascuna - Risolvere elementari equazioni goniometriche (immediate e con una sola funzione goniometrica)

	- Risolvere elementari equazioni goniometriche formate da un polinomio scomponibile o da un polinomio omogeneo - Risolvere disequazioni goniometriche immediate riconducibili a disequazioni algebriche di primo o secondo grado
TRIGONOMETRIA E PROBLEMI ELEMENTARI - La risoluzione di un triangolo rettangolo - Applicazioni con triangoli rettangoli - La risoluzione di triangoli qualunque	- Stabilire, in un triangolo rettangolo, le relazioni tra ipotenusa, cateti e seno e coseno degli angoli acuti - Stabilire, in un triangolo rettangolo, le relazioni tra i cateti e la tangente di ciascuno degli angoli acuti - Risolvere problemi che coinvolgono triangoli rettangoli - Determinare l'angolo che una retta forma con l'asse delle ascisse - Dimostrare il teorema dei seni, formularlo e applicarlo alla risoluzione di problemi che coinvolgono triangoli qualunque - Dimostrare il teorema del coseno, formularlo e applicarlo alla risoluzione di problemi che coinvolgono triangoli qualunque
FORMULE GONIOMETRICHE ED EQUAZIONI GONIOMETRICHE - Formule di addizione - Equazioni goniometriche - Equazioni goniometriche lineari in seno e coseno - Formule di prostafèresi - Disequazioni goniometriche	- Riconoscere la non linearità delle funzioni goniometriche - Stabilire le formule di addizione e sottrazione per coseno e seno e applicarle nella semplificazionene di formule - Stabilire le formule di duplicazione per coseno e seno e applicarle nella semplificazionene di formule - Stabilire le formule di bisezione per coseno e seno e applicarle nella semplificazionene di formule - Stabilire le formule di addizione, sottrazione, duplicazione e bisezione per la tangente - Risolvere equazioni goniometriche omogenee o ad esse riconducibili - Risolvere equazioni goniometriche lineari in seno e coseno (metodo della divisione per radice di a quadrato + b quadrato e riconduzione alla forma seno/coseno di una somma o differenza; oppure metodo delle formule parametriche; oppure metodo grafico) - il metodo di sostituzione - Risolvere equazioni goniometriche di vario tipo (vedere schema distribuito) - Applicare le formule di Werner o di prostaferesi per verificare identità o risolvere equazioni goniometriche - Saper spiegare il fenomeno acustico dei battimenti tramite formule di prostaferesi - Risolvere disequazioni goniometriche dando eventuale rappresentazione grafica
APPLICAZIONI TRIGONOMETRICHE - Relazioni nei triangoli e nei quadrilateri - Problemi risolubili con metodi goniometrici	- Determinare l'area di un triangolo e di un parallelogramma noti due lati ed un angolo - Determinare l'area di un triangolo noti i suoi tre lati - Determinare il raggio della circonferenza circoscritta e quello della circonferenza inscritta ad un triangolo - Risolvere un problema con metodi trigonometrici -
TRASFORMAZIONI GEOMETRICHE - Calcolo del determinante di una trasformazione lineare in due variabili - Trasformazioni lineari invertibili (affinità) - Punti fissi e rette unite. - Equazioni di rotazioni intorno all'origine	- Dato un sistema di due equazioni che leghino due coordinate x,y ad altre due variabili (trasformate) x', y', riconoscere se si tratta di una trasformazione lineare invertibile. - Invertire una matrice ed una affinità - Saper riconoscere, dalla matrice rappresentata, le equazioni di una rotazione, e di una similitudine diretta. - Saper determinare punti fissi e rette unite di un'affinità - Saper ricavare l'equazione di un'iperbole equilatera riferita ai propri asintoti, tramite una rotazione di 45° da un'iperbole equilatera in forma canonica
ANDAMENTI PERIODICI - Le trasformazioni di una funzione goniometrica	- A partire dai grafici delle funzioni y=cos x o y=sen x costruire i grafici di funzioni trasformate con traslazioni o simmetrie

- Fenomeni periodici e modelli goniometrici	- A partire dai grafici delle funzioni y=cos x o y=sen x costruire i grafici di funzioni con diverse frequenze o ampiezze - Utilizzare modelli goniometrici per fenomeni periodici
L'AMPLIAMENTO DI **R** - I numeri complessi - La rappresentazione grafica dei numeri complessi - Moltiplicazione, potenze e inversi in C	- Introdurre l'unità immaginaria i e descriverne le caratteristiche operative - Definire l'insieme **C** dei numeri complessi, e le operazioni in **C** - Risolvere in **C** un'equazione di secondo grado - Rappresentare i numeri complessi sul piano complesso - Interpretare i numeri complessi sul piano complesso - Interpretare i numeri complessi come vettori e determinarne il modulo
GONIOMETRIA E NUMERI COMPLESSI - Coordinate polari nel piano - Forma trigonometrica dei numeri complessi - Formule di De Moivre	- Rappresentare in un riferimento polare un punto, date le sue coordinate polari o cartesiane - Convertire da coordinate cartesiane a coordinate polari, e viceversa - Scrivere e rappresentare un numero complesso in forma polare - Individuare modulo e argomento di un numero complesso - Moltiplicare e dividere numeri complessi espressi in forma trigonometrica, "vedendo" il significato geometrico dell'operazione, mediante rotazione - Calcolare potenze e radici di un numero complesso, usando la visualizzazione nel piano di Gauss
CALCOLO COMBINATORIO - Permutazioni - Disposizioni e combinazioni semplici di n elementi a k a k - Disposizioni con ripetizione di n elementi a k a k - Combinazioni con ripetizione di n elementi a k a k.	- distinguere i problemi da risolvere con le disposizioni e quelli con le combinazioni - distinguere quando combinazioni o disposizioni sono semplici o con ripetizione - saper usare la formula del binomio di Newton - riconoscere le proprietà dei coefficienti binomiali
CALCOLO DELLE PROBABILITA' - La probabilità - Gli eventi definiti da proposizioni composte - La dipendenza e l'indipendenza stocastica - Formula di Bayes - Formula di Bernoulli (numero di successi in n prove ripetute nelle stesse condizioni)	- Calcolare la cardinalità di un insieme finito di casi possibili e stabilire, con considerazioni intuitive, se i casi possibili sono equiprobabili - Calcolare la probabilità di un evento di uno spazio finito - Calcolare la probabilità di eventi composti attraverso "non", "o", "e" - Stabilire, in base a considerazioni intuitive, se due eventi vanno considerati stocasticamente indipendenti o dipendenti - Calcolare la probabilità di un evento B condizionata al verificarsi di un evento A - Saper usare il teorema di probabilità totale nelle applicazioni - Saper applicare il teorema di Bayes - Saper applicare la formula di Bernoulli
GEOMETRIA DELLO SPAZIO - Principali proprietà nello spazio di punti, rette, piani - Equazione di un piano; equazioni di una retta - Equazione di una sfera	- Geometria analitica dello spazio. Rappresentare un punto dello spazio in un riferimento cartesiano tridimensionale - Saper trovare l'equazione di un piano, e l'equazione di una retta, conoscendo rispettivamente un punto per cui passa il piano e un vettore direzione perpendicolare, e un punto per cui passa ila retta e un vettore parallelo alla retta. - Saper trovare l'equazione della sfera di centro e raggio dati, oppure dato centro e piano tangente.
PROGETTO MULTIDISCIPLINARE	- La crescita di una popolazione: da Malthus a vari ambiti di varie discipline.

Terni, 08.06.2019 *prof. Marco Quondamcarlo*