



Via della Colonna 9/11 50121 – Firenze

Tel: 0552478151

Sito Web: www.liceomichelangiolo.it

E-mail: FIPC04000N@istruzione.it

PEC: FIPC04000N@pec.istruzione.it

PROGRAMMA SVOLTO A.S. 2024/25

CLASSE **4B** MATERIA **MATEMATICA**

DOCENTE **IVAN CASAGLIA**

SUCCESSIONI E PROGRESSIONI

Successioni: assegnazione mediante espressione analitica o per ricorrenza. Progressioni aritmetiche. Capitalizzazione semplice. Somma di termini consecutivi di una progressione aritmetica e applicazioni (somma dei primi numeri interi positivi, somma dei primi numeri dispari). Media aritmetica. Progressione geometrica. Capitalizzazione composta. Produzione agricola e popolazione nella teoria di Malthus. Somma di termini consecutivi di una progressione geometrica. Media geometrica. La somma di infiniti termini (serie). Somma di infiniti termini di una progressione geometrica: un possibile superamento dei paradossi di Zenone, allineamenti decimali periodici e frazioni generatrici.

FUNZIONI ESPONENZIALI E LOGARITMI

Progressioni geometriche: dal discreto al continuo. Riepilogo su potenze e proprietà delle potenze con esponente naturale, intero, razionale. Le potenze ad esponente reale. Le funzioni esponenziali: definizione, proprietà, grafici.

Trasformazioni e grafici. Traslazioni e dilatazioni: dal grafico della funzione $y = f(x)$ a quello delle funzioni $y = f(x+k)$, $y = f(x)+k$, $y = f(kx)$, $y = kf(x)$. Simmetrie rispetto agli assi cartesiani e all'origine: il grafico delle funzioni $y = -f(x)$, $y = f(-x)$, $y = -f(-x)$. Valore assoluto e grafici: i grafici delle funzioni $y = |f(x)|$ e $y = f(|x|)$.

Curve esponenziali e trasformazioni. Invertibilità delle funzioni esponenziali.

Il logaritmo come funzione inversa della funzione esponenziale. Le funzioni logaritmiche: proprietà e grafici. Proprietà dei logaritmi. I logaritmi come strumento di calcolo.

Equazioni esponenziali elementari. Equazioni esponenziali riconducibili al caso elementare. Disequazioni esponenziali.

Dalla capitalizzazione frazionata alla definizione del numero e . Proprietà del numero e e della funzione esponenziale in base e . Logaritmi naturali.

Modelli esponenziali: modelli di crescita e decadimento; crescita con risorse limitate e crescita logistica.

Modelli logaritmici: stimolo e percezione – intensità e livello di intensità del suono.

GONIOMETRIA

Richiami sulle definizioni delle funzioni goniometriche: seno, coseno e tangente di un angolo acuto di un triangolo rettangolo. Problemi che conducono all'estensione delle definizioni delle funzioni goniometriche.

Angoli orientati. Circonferenza goniometrica e rappresentazione di un angolo orientato sulla circonferenza goniometrica. Definizione generale di seno, coseno e tangente. Variazione, proprietà e grafico delle funzioni goniometriche. Relazioni fondamentali della trigonometria. Significato goniometrico del coefficiente angolare di una retta nel piano cartesiano. Funzioni goniometriche di angoli noti: 30° , 45° e 60° .

Angoli associati. Le funzioni goniometriche in fisica: definizione di lavoro di una forza costante su uno spostamento rettilineo, equazione orario del moto armonico.

Formule goniometriche: addizione e sottrazione, duplicazione, bisezione.

I tre problemi irrisolti dell'antichità: duplicazione del cubo, quadratura del cerchio, trisezione dell'angolo. Le formule di triplicazione e l'impossibilità di trisecare un angolo qualsiasi con riga e compasso.

Formule parametriche.

EQUAZIONI E DISEQUAZIONI GONIOMETRICHE

Le equazioni goniometriche elementari. Funzioni inverse delle funzioni goniometriche: definizioni di arcoseno, arcocoseno e arcotangente. Utilizzo delle funzioni goniometriche inverse nel calcolo e nella risoluzione delle equazioni. Equazioni riconducibili al caso elementare. Le equazioni lineari in seno e coseno: metodo grafico e metodo algebrico. Disequazioni goniometriche elementari. Disequazioni lineari in seno e coseno.

TRIGONOMETRIA

Introduzione alla trigonometria: rapporto tra la distanza Terra-Sole e la distanza Terra-Luna determinato da Aristarco di Samo, raggio terrestre determinato da Eratostene, raggio dell'orbita di Marte nel sistema copernicano.

Risoluzione di triangoli rettangoli. Il teorema dei seni e il teorema del coseno. Risoluzione di triangoli qualsiasi: esami dei casi possibili, esistenza e unicità delle soluzioni. La formula di Erone per l'area di un triangolo.

PROBABILITÀ ED ELEMENTI DI ANALISI COMBINATORIA

Richiami su probabilità, valutazioni di probabilità e proprietà della probabilità. Probabilità totale (regola della somma). Eventi compatibili e incompatibili. La probabilità condizionata. Probabilità composta (regola del prodotto). Eventi indipendenti. Dal sofisma del giurato al teorema di Bayes: probabilità a priori, verosimiglianze, probabilità a posteriori. Il teorema di Bayes e le sue applicazioni.

Introduzione all'analisi combinatoria: campionamento aleatorio con e senza rimessa. Regola fondamentale del calcolo combinatorio. Disposizioni complete e disposizioni semplici. Permutazioni semplici. Combinazioni semplici.

NUMERI COMPLESSI (MODULO DI LICEO MATEMATICO)

Le origini storiche dei numeri complessi. Introduzione formale dell'unità immaginaria e esplorazione delle espressioni ottenute a partire dai numeri reali e da i . L'insieme dei numeri complessi. Addizione e moltiplicazione dei numeri complessi e loro proprietà. L'interpretazione geometrica dei numeri complessi: il piano di Gauss. Coordinate polari e forma trigonometrica dei numeri complessi. Coniugato e modulo di un numero complesso. La regola di De Moivre. Radici n -esime di un numero complesso. L'enunciato del teorema fondamentale dell'algebra.

DECISIONI IN CONDIZIONI DI INCERTEZZA (MODULO DI EDUCAZIONE CIVICA)

Misconcetti cognitivi (bias) nel gioco d'azzardo: quasi-vincita, illusione del controllo, rappresentatività e recenza. Interpretazioni scorrette della legge dei grandi numeri. Decisioni in condizioni di incertezza: criterio del valore atteso. Propensione e avversione al rischio.

Firenze, 5 giugno 2025

FIRMA DEGLI STUDENTI RAPPRESENTANTI DI CLASSE

Duccio Gazzarri

Giacomo Alongi

FIRMA DEL DOCENTE

Ivan Casaglia