

Programma di Matematica

Anno scolastico 2018 - 2019

Classe IV E

L'ellisse e l'iperbole.

L'ellisse come luogo geometrico. L'equazione dell'ellisse con i fuochi appartenenti all'asse x. Le simmetrie nell'ellisse. L'intersezione dell'ellisse con gli assi cartesiani. Il grafico dell'ellisse. Le coordinate dei fuochi di un'ellisse. L'eccentricità. L'ellisse con i fuochi sull'asse y. Le posizioni di una retta rispetto ad una ellisse. Le equazioni delle tangenti a un'ellisse. Come determinare l'equazione di un'ellisse. Iperbole come luogo geometrico. Iperbole con i fuochi sull'asse x. Simmetrie nell'iperbole. Intersezione dell'iperbole con gli assi cartesiani. Asintoti. Grafico dell'iperbole. Coordinate dei fuochi. Eccentricità. Iperbole con i fuochi sull'asse y. Posizioni di una retta rispetto ad un'iperbole. Tangenti a un'iperbole. Come determinare l'equazione dell'iperbole. L'iperbole equilatera. L'iperbole equilatera riferita agli assi di simmetria. L'iperbole equilatera riferita agli asintoti. La funzione omografica. La traslazione. L'ellisse traslata. L'iperbole traslata. Il metodo del completamento del quadrato. Problemi relativi all'ellisse e all'iperbole.

Esponenziali e logaritmi.

Le potenze con esponente reale. Le proprietà delle potenze con esponente reale. La funzione e la curva esponenziale. Le equazioni esponenziali. Condizioni di risolubilità. Le disequazioni esponenziali. La definizione di logaritmo. La funzione e la curva logaritmica. Le proprietà dei logaritmi. Sistemi di logaritmi in una data base. Logaritmi naturali e decimali. La formula del cambiamento di base. Le equazioni e le disequazioni logaritmiche. Le equazioni e le disequazioni esponenziali risolubili con i logaritmi.

Le funzioni goniometriche

Misura degli angoli. Angoli e loro ampiezza. Misura in gradi e in radianti. Da gradi a radianti e viceversa. Angoli orientati. Circonferenza goniometrica. Le funzioni seno e coseno. Variazioni, periodo e grafici delle funzioni seno e coseno. Sinusoide e cosinusoide. Prima relazione fondamentale. La funzione tangente. Definizione, variazione, periodo e grafico della funzione tangente. Tangentoide. Significato goniometrico del coefficiente angolare di una retta. La seconda relazione fondamentale. La funzione cotangente. Definizione, variazione, periodo e grafico della funzione cotangente. Cotangentoide. La terza relazione fondamentale. Definizioni, variazioni, periodo e grafici delle funzioni secante e cosecante. Secantoide e cosecantoide. Quarta e quinta relazione fondamentale. Le funzioni goniometriche di angoli particolari. Le funzioni goniometriche inverse.

Le formule goniometriche.

Gli angoli associati. Le funzioni goniometriche degli angoli associati. La riduzione al primo quadrante: analisi dei diversi casi che si possono presentare. Le formule di addizione e sottrazione del coseno, del seno, della tangente e della cotangente. Applicazioni. L'angolo tra due rette. Le formule di duplicazione. Le formule parametriche. Le formule di bisezione. Le formule di prostaferesi. Le formule di Werner.

Le equazioni e le disequazioni goniometriche.

Identità goniometriche. Generalità sulle equazioni goniometriche. Le equazioni goniometriche elementari. Archi aventi un dato seno, un dato coseno, una data tangente o una data cotangente. Particolari equazioni goniometriche elementari. Equazioni riconducibili a equazioni elementari. Equazioni riducibili ad una sola funzione goniometrica dell'incognita o risolubili mediante opportune scomposizioni. Equazioni goniometriche risolubili mediante l'uso delle formule. Equazioni di 2° grado omogenee in seno e coseno o ad esse riconducibili. Equazioni lineari in seno e coseno: risoluzione mediante il metodo grafico e con le formule parametriche. Le disequazioni goniometriche elementari. Disequazioni goniometriche non elementari. Disequazioni goniometriche fratte e quelle sotto forma di prodotto. Disequazioni di 2° grado omogenee in seno e coseno o ad esse riconducibili. Disequazioni lineari in seno e coseno. Sistemi di disequazioni.

La trigonometria.

Oggetto della trigonometria. I triangoli rettangoli. I teoremi sui triangoli rettangoli. La risoluzione dei triangoli rettangoli. Area di un triangolo in funzione delle misure di due lati e del seno dell'angolo compreso. Teorema della corda in una circonferenza. Teoremi sui triangoli qualunque. Teorema dei seni. Teorema delle proiezioni. Teorema del coseno o di Carnot. La risoluzione dei triangoli qualunque. Problemi di geometria risolubili con l'uso della trigonometria.

I numeri complessi.

Definizione di numero complesso. L'addizione e la moltiplicazione di numeri complessi. Dal numero complesso $(a; 0)$ al numero reale a . Il quadrato di un numero complesso. I numeri immaginari. La forma algebrica dei numeri complessi. Il modulo di un numero complesso. I numeri complessi coniugati e complessi opposti. Il calcolo con i numeri immaginari. Le quattro operazioni e le potenze con i numeri immaginari. Il calcolo con i numeri complessi in forma algebrica: l'addizione, la sottrazione, la moltiplicazione, il reciproco, la divisione e la potenza. Il piano di Gauss. I vettori. I vettori e i numeri complessi. Le coordinate polari. Coordinate cartesiane e coordinate polari. La formula trigonometrica di un numero complesso. Operazioni tra numeri complessi in forma trigonometrica: la moltiplicazione, la divisione e la potenza. Le radici n-esime dell'unità. Le radici n-esime di un numero complesso. La risoluzione delle equazioni di secondo grado in $\mathbb{C}$. La forma esponenziale di un numero complesso. Le formule di Eulero.

Calcolo combinatorio.

I raggruppamenti. Le disposizioni semplici. Le disposizioni con ripetizione. Le permutazioni semplici. Le permutazioni con ripetizione. La funzione fattoriale $n!$. Le combinazioni semplici. Le combinazioni con ripetizione. I coefficienti binomiali. Le proprietà dei coefficienti binomiali. La potenza di un binomio. Il binomio di Newton. Il triangolo di Tartaglia.

Per gli alunni

L'insegnante