

SECONDO BIENNIO LICEO CLASSICO

Numeri, algoritmi, strutture

- La divisione dei polinomi.
- Equazioni polinomiali: ricerca delle soluzioni.
- L'insieme dei numeri reali
- Effettuare divisioni di polinomi
- Riconoscere in casi particolari la risolubilità di equazioni polinomiali
- Individuare e riconoscere analogie e differenze tra le strutture algebriche introdotte.

Relazioni e funzioni

- Zeri e segno di una funzione: esempi scelti di equazioni, disequazioni e sistemi non lineari.
- Funzione inversa e funzione composta.
- Funzione esponenziale; funzione logaritmo,
- Funzioni seno, coseno e tangente.
- Riconoscere crescita, decrescenza, positività, massimi e minimi di una funzione. Interpretare tali elementi anche a partire dal grafico.
- Rappresentare e risolvere problemi che si descrivono con equazioni e sistemi non lineari.
- Costruire modelli, sia discreti che continui, di crescita o decrescita lineare, di crescita o decrescita esponenziale, di andamenti periodici.

Geometria

- Omotetie e similitudini nel piano; teorema di Talete e sue conseguenze.
- Trasformazioni nel piano e loro rappresentazione analitica: semplici composizioni di trasformazioni.
- La circonferenza: proprietà di corde e di tangenti, poligoni inscrittibili e circoscrittibili.
- Circonferenza, parabola, ellisse, iperbole come luoghi di punti: loro rappresentazione analitica nel piano cartesiano in casi semplici. Fasci di rette.
- Equazione della tangente a una conica.
- Lunghezza della circonferenza e area del cerchio. Il numero π . Misura degli angoli in radianti.
- Seno, coseno e tangente di un angolo. Proprietà fondamentali. Relazioni trigonometriche nei triangoli.
- Posizioni reciproche di rette e piani nello spazio.
- Angoli diedri.
- Proprietà dei principali solidi geometrici.
- Il problema del calcolo delle aree e dei volumi nello spazio
- Aree e volumi dei solidi
- Individuare nel mondo reale situazioni riconducibili alla similitudine. Individuare proprietà invarianti per similitudini. Analizzare e risolvere semplici problemi mediante l'applicazione delle similitudini
- Realizzare semplici costruzioni di luoghi geometrici utilizzando strumenti diversi.
- Risolvere analiticamente semplici problemi riguardanti rette, circonferenze, parabole.
- Rappresentare analiticamente luoghi di punti: riconoscere dagli aspetti formali dell'equazione le proprietà geometriche del luogo, e viceversa, scrivere l'equazione del luogo sotto assegnate condizioni.
- Determinare l'equazione della retta tangente a una conica.
- Analizzare in forma problematica la risolubilità dei triangoli. Utilizzare la trigonometria in semplici problemi. Ritrovare e usare, in contesti diversi, semplici relazioni goniometriche.
- Individuare e riconoscere relazioni e proprietà delle figure spaziali, comprendendo e realizzando semplici dimostrazioni.
- Calcolare aree e volumi di solidi convenzionali e non

Dati e previsioni

- Distribuzione doppia di frequenze e tabella a doppia entrata; loro rappresentazioni grafiche.
- Concetto e significato di connessione, correlazione e regressione.
- Probabilità condizionata, formula di Bayes e il loro significato.
- Impostare una tabella a doppia entrata; classificare i dati secondo due caratteri e riconoscere in essa le diverse distribuzioni presenti (doppia, marginali, condizionate).
- Calcolare ed interpretare misure di connessione, correlazione e regressione.
- Utilizzare in vari contesti la probabilità condizionata e la formula di Bayes.

Analisi matematica

- Semplici esempi di successioni e approccio intuitivo al concetto di limite. Il numero e .
- Limiti di una funzione: la nozione di continuità.
- Nozione di asintoto di una curva. Introduzione al concetto di derivata.
- Esplorare il comportamento di una successione anche utilizzando eventuali strumenti di calcolo automatico.
- Descrivere l'andamento qualitativo del grafico di una funzione, conoscendone la derivata.

- Segno della derivata e andamento del grafico di una funzione

Interpretare il risultato nel caso in cui la derivata rappresenti un certo fenomeno.

- Valutare, anche in modo numerico approssimato, la derivata di una funzione assegnata con una espressione analitica o in forma di grafico.

Argomentare, congetturare, dimostrare

- Rapporto tra i concetti di finito, infinito, limitato e illimitato in algebra, in analisi e in geometria.

- Elaborare le schematizzazioni scelte, utilizzando metodi matematici opportuni (simbolici, geometrici, numerici, ecc.), ricorrendo eventualmente a opportuni strumenti tecnologici. Interpretare gli esiti di queste elaborazioni in relazione alla situazione problematica considerata, e valutare se il modello matematico configurato è applicabile a diverse situazioni. Comunicare in modo esauriente e comprensibile le strategie risolutive elaborate per affrontare un problema assegnato, discutendone l'efficacia e la validità, confrontandole con eventuali altre strategie risolutive.

- Analizzare la correttezza di un ragionamento in diversi contesti, comprendendo ed usando forme diverse di argomentazioni o di dimostrazioni.

Riconoscere situazioni problematiche e fenomeni diversi riconducibili a uno stesso modello matematico.

Spunti storici per il Secondo Biennio

La scuola pitagorica: numeri, miti, muse e pentagrammi. La sezione aurea. I problemi classici: duplicazione del cubo, trisezione dell'angolo, quadratura del cerchio. Panoramica sugli sviluppi della geometria nella storia e riflessione critica sui suoi fondamenti. Archimede e il metodo di esaurimento. Il paradosso di Zenone: limite di una successione. Nascita e sviluppo dei linguaggi simbolici e artificiali.

LICEO SCIENTIFICO

Numeri, algoritmi, strutture

- Equazioni polinomiali: ricerca delle soluzioni e algoritmi di approssimazione.
- L'insieme dei numeri reali.
- Le nozioni di vettore e di matrice: operazioni su essi. Il determinante di una matrice. Notazione matriciale per i sistemi lineari.
- Introduzione ai numeri complessi; il teorema fondamentale dell'algebra.
- Riflessione sull'evoluzione storica dei concetti di numero e di struttura e sul problema della soluzione delle equazioni algebriche.
- Riconoscere in casi particolari la risolubilità di equazioni polinomiali.
- Effettuare operazioni sui vettori.
- Calcolare somme e prodotti di matrici. Utilizzare matrici e determinanti per la risoluzione di sistemi lineari.
- Individuare e riconoscere analogie e differenze tra le strutture algebriche introdotte.
- Conoscere le rappresentazioni dei numeri complessi e, in casi semplici, operare con essi.

Geometria

- Omotetie e similitudini nel piano; teorema di Talete.
- Trasformazioni nel piano e loro rappresentazione analitica: composizione di trasformazioni.
- La circonferenza: proprietà di corde e di tangenti, poligoni inscrittibili e circoscrittibili.
- Luoghi di punti e sezioni coniche: rappresentazioni analitiche.
- Lunghezza della circonferenza e area del cerchio. Il numero π . Misura degli angoli in radianti.
- Seno, coseno e tangente di un angolo. Proprietà fondamentali. Coordinate polari.
- Relazioni trigonometriche nei triangoli.
- Rette e piani nello spazio.
- Solidi geometrici: equivalenza, aree e volumi. I solidi Platonici.
- Archimede e il metodo di esaustione.
- Panoramica sugli sviluppi della geometria nella storia e riflessione critica sui suoi fondamenti.
- Individuare proprietà invarianti per similitudini.
- Analizzare e risolvere problemi mediante l'applicazione delle similitudini.
- Realizzare costruzioni di luoghi geometrici utilizzando strumenti diversi.
- Risolvere analiticamente problemi riguardanti rette, circonferenze, parabole.
- Rappresentare analiticamente luoghi di punti: riconoscere dagli aspetti formali dell'equazione le proprietà geometriche del luogo e viceversa.
- Analizzare in forma problematica la risolubilità dei triangoli.
- Ritrovare e usare, in contesti diversi, semplici relazioni goniometriche.
- Individuare e riconoscere relazioni e proprietà delle figure nello spazio.
- Calcolare aree e volumi di solidi.

Relazioni e funzioni

- Operazioni funzionali e corrispondenti trasformazioni dei grafici. Funzione inversa e funzione composta.
- Algoritmi per l'approssimazione di zeri di funzioni. Risoluzione approssimata di equazioni e sistemi non lineari.
- Funzione esponenziale, funzione logaritmo e modelli di fenomeni di crescita e decadimento.
- Funzioni seno, coseno e tangente.
- Funzioni periodiche e modelli di fenomeni oscillatori.
- Archimede e il metodo di esaustione
- Utilizzare, in casi semplici, operazioni funzionali (somma, prodotto, composizione) per costruire nuove funzioni e disegnarne i grafici, a partire da funzioni elementari.
- Riconoscere crescita, decrescenza, positività, massimi e minimi di una funzione. Interpretare tali elementi anche a partire dal grafico.
- Utilizzare metodi grafici o metodi di approssimazione per risolvere equazioni e disequazioni. Descrivere con il linguaggio naturale gli algoritmi adottati, rappresentandoli e codificandoli eventualmente anche con idonei applicativi informatici.

Problemi e concetti introduttivi dell'Analisi matematica

- Esempi di successioni e di "somme infinite"; approccio intuitivo al concetto di limite.
- Nozione intuitiva di limite di una funzione e di continuità. Nozione di asintoto di una curva.
- Introduzione al concetto di derivata: la pendenza di un grafico. Il numero e
- Segno della derivata e andamento del grafico di una funzione.
- Esplorare il comportamento di una successione eventualmente utilizzando anche strumenti di calcolo automatico.
- Calcolare la somma di una serie geometrica.
- Descrivere l'andamento qualitativo del grafico di una funzione, conoscendone la derivata. Interpretare la derivata anche in altri contesti scientifici.
- Stimare il valore numerico della derivata di una funzione che sia assegnata con una espressione

analitica o in forma di grafico.

Dati e previsioni

- Distribuzione doppia di frequenze e tabella a doppia entrata; loro rappresentazioni grafiche.
 - Concetto e significato di connessione, correlazione e regressione.
 - Semplici distribuzioni di probabilità, distribuzione binomiale. Funzione di distribuzione di Gauss.
 - Il concetto di gioco equo .
Il ragionamento induttivo e le basi concettuali dell'inferenza .
Tassi di sopravvivenza e tassi di mortalità. Speranze matematiche di pagamenti. Le basi concettuali delle assicurazioni.
Diverse concezioni di probabilità.
- Impostare una tabella a doppia entrata; classificare i dati secondo due caratteri e riconoscere in essa le diverse distribuzioni presenti.
Valutare criticamente le informazioni statistiche di diversa origine, con riferimento particolare ai giochi di sorte e ai sondaggi.

Forme dell'argomentazione e strategie del pensiero matematico

- Il metodo ipotetico-deduttivo: enti primitivi, assiomi, definizioni; teoremi e dimostrazioni. Esempi di teorie assiomatiche. Problemi e limiti del metodo assiomatico.
Il Principio di induzione.
 - Rapporto tra i concetti di finito, infinito, limitato e illimitato in algebra, in analisi e in geometria.
- Confrontare e discutere la struttura di sistemi assiomatici classici presenti nella matematica e di sistemi di ipotesi convenzionali posti a fondamento di altre discipline o strutture razionali.
Esplicitare le proprie aspettative riguardo alle possibili soluzioni di un problema, individuando alcuni elementi di controllo da tenere presenti nel corso del processo risolutivo. Valutare se il modello matematico utilizzato è adeguato al contesto del problema ed è applicabile in situazioni diverse.
Confrontare i risultati ottenuti nella risoluzione di un problema con le aspettative precedentemente esplicitate, individuando le cause di eventuali inadeguatezze.
Comunicare in modo esauriente e comprensibile le strategie risolutive elaborate per affrontare un problema assegnato, discutendone l'efficacia e la validità, confrontandole con eventuali altre strategie risolutive.
Analizzare la correttezza di un ragionamento in diversi contesti, comprendendo ed usando forme diverse di argomentazioni o di dimostrazioni.
Confrontare schematizzazioni matematiche diverse di uno stesso fenomeno o situazione.
Riconoscere situazioni problematiche e fenomeni diversi riconducibili a uno stesso modello matematico.

LICEO LINGUISTICO

Numeri, algoritmi, strutture

- L'insieme dei numeri reali.
- Operazione con i numeri reali

Geometria

- Trasformazioni nel piano e loro rappresentazione analitica: composizione di trasformazioni.
- Individuare proprietà invarianti per similitudini.
- Analizzare e risolvere semplici problemi mediante l'applicazione delle similitudini.
- La circonferenza: proprietà di corde e di tangenti, poligoni inscrittibili e circoscrittibili.
- Realizzare semplici costruzioni di luoghi geometrici utilizzando strumenti diversi.
- Luoghi di punti e sezioni coniche: rappresentazioni analitiche.
- Risolvere analiticamente semplici problemi riguardanti rette, circonferenze, parabole.
- Fasci di rette e problemi di tangenza
- Rappresentare analiticamente luoghi di punti: riconoscere dagli aspetti formali dell'equazione le proprietà geometriche del luogo e viceversa.
- Lunghezza della circonferenza e area del cerchio. Il numero π . Misura degli angoli in radianti.
- Ritrovare e usare, in contesti diversi, semplici relazioni goniometriche.
- Seno, coseno e tangente di un angolo. Proprietà fondamentali.
- Individuare e riconoscere relazioni e proprietà delle figure spaziali,
- Relazioni trigonometriche nei triangoli.
- Calcolare aree e volumi di solidi .
- Rette e piani nello spazio.
- Solidi geometrici: equivalenza, aree e volumi.
- Panoramica sugli sviluppi della geometria nella storia e riflessione critica sui suoi fondamenti.

Relazioni e funzioni

- Funzione inversa e funzione composta.
- Riconoscere crescita, decrescenza, positività, massimi e minimi di una funzione. Interpretare tali elementi anche a partire dal grafico.
- Funzione esponenziale; funzione logaritmo.
- Esplorare il comportamento di particolari funzioni utilizzando eventualmente anche opportuni strumenti informatici di calcolo e di visualizzazione grafica.
- Funzioni goniometriche.

Introduzione all'analisi matematica

- Semplici esempi di successioni e approccio intuitivo al concetto di limite. Il numero e .
- Esplorare il comportamento di una successione eventualmente utilizzando anche strumenti di calcolo automatico.
- Limiti di una funzione: la nozione di continuità. Introduzione al concetto di derivata.
- Descrivere l'andamento qualitativo del grafico di una funzione, conoscendone la derivata. Interpretare la derivata anche in altri contesti scientifici.
- Segno della derivata e andamento del grafico di una funzione
- Valutare, in casi semplici, anche in modo numerico approssimato, la derivata di una funzione che sia assegnata con una espressione analitica o in forma di grafico.

Dati e previsioni

- Distribuzione doppia di frequenze e tabella a doppia entrata; loro rappresentazioni grafiche.
- Impostare una tabella a doppia entrata; classificare i dati secondo due caratteri e riconoscere in essa le diverse distribuzioni presenti.
- Concetto e significato di connessione, correlazione e regressione.
- Diverse concezioni di probabilità.

Forme dell'argomentazione e strategie del pensiero matematico

- Il metodo ipotetico-deduttivo: enti primitivi, assiomi, definizioni; teoremi e dimostrazioni. Esempi dalla geometria, dall'aritmetica, dall'algebra, dalla probabilità,...
- Esplicitare le proprie aspettative riguardo alle possibili soluzioni di un problema, individuando alcuni elementi di controllo da tenere presenti nel corso del processo risolutivo. Valutare se il modello matematico utilizzato è risultato adeguato al contesto del problema ed è applicabile in situazioni diverse.
- Rapporto tra i concetti di finito, infinito, limitato e illimitato in algebra, in analisi e in geometria.
- Confrontare i risultati ottenuti nella risoluzione di un problema con le aspettative precedentemente esplicitate, individuando le cause di eventuali inadeguatezze.

- Comunicare in modo esauriente e comprensibile le strategie risolutive elaborate per affrontare un problema assegnato, discutendone l'efficacia e la validità, confrontandole con eventuali altre strategie risolutive.
- Analizzare la correttezza di un ragionamento in diversi contesti, comprendendo ed usando forme diverse di argomentazioni o di dimostrazioni.
- Riconoscere situazioni problematiche e fenomeni diversi riconducibili a uno stesso modello matematico.

LICEO DELLE SCIENZE UMANE

Numeri, algoritmi, strutture

- L'insieme dei numeri reali.

- Risolvere operazioni con i numeri reali

Geometria

- Trasformazioni nel piano e loro rappresentazione analitica: composizione di trasformazioni.
- La circonferenza: proprietà di corde e di tangenti, poligoni inscrittibili e circoscrittibili.
- Luoghi di punti e sezioni coniche: rappresentazioni analitiche.
- Fasci di rette e problemi di tangenza
- Lunghezza della circonferenza e area del cerchio. Il numero π . Misura degli angoli in radianti.
- Seno, coseno e tangente di un angolo. Proprietà fondamentali.
- Relazioni trigonometriche nei triangoli.
- Rette e piani nello spazio.
- Solidi geometrici: equivalenza, aree e volumi.
- Panoramica sugli sviluppi della geometria nella storia e riflessione critica sui suoi fondamenti.

- Individuare proprietà invarianti per similitudini.
- Analizzare e risolvere semplici problemi mediante l'applicazione delle similitudini.
- Realizzare semplici costruzioni di luoghi geometrici utilizzando strumenti diversi.
- Risolvere analiticamente semplici problemi riguardanti rette, circonferenze, parabole.
- Rappresentare analiticamente luoghi di punti: riconoscere dagli aspetti formali dell'equazione le proprietà geometriche del luogo e viceversa.
- Ritrovare e usare, in contesti diversi, semplici relazioni goniometriche.
- Individuare e riconoscere relazioni e proprietà delle figure spaziali,
- Calcolare aree e volumi di solidi .

Relazioni e funzioni

- Funzione inversa e funzione composta.
- Funzione esponenziale; funzione logaritmo.
- Funzioni goniometriche.

- Riconoscere crescita, decrescenza, positività, massimi e minimi di una funzione. Interpretare tali elementi anche a partire dal grafico.
- Esplorare il comportamento di particolari funzioni utilizzando eventualmente anche opportuni strumenti informatici di calcolo e di visualizzazione grafica.

Introduzione all'analisi matematica

- Semplici esempi di successioni e approccio intuitivo al concetto di limite. Il numero e .
- Limiti di una funzione: la nozione di continuità.
- Introduzione al concetto di derivata.
- Segno della derivata e andamento del grafico di una funzione

- Esplorare il comportamento di una successione eventualmente utilizzando anche strumenti di calcolo automatico.
- Descrivere l'andamento qualitativo del grafico di una funzione, conoscendone la derivata. Interpretare la derivata anche in altri contesti scientifici.
- Valutare, in casi semplici, anche in modo numerico approssimato, la derivata di una funzione che sia assegnata con una espressione analitica o in forma di grafico.

Dati e previsioni

- Distribuzione doppia di frequenze e tabella a doppia entrata; loro rappresentazioni grafiche.
- Concetto e significato di connessione, correlazione e regressione.
- Probabilità condizionata, formula di Bayes e il loro significato..

- Impostare una tabella a doppia entrata; classificare i dati secondo due caratteri e riconoscere in essa le diverse distribuzioni presenti (doppia, marginali, condizionate).
- Calcolare ed interpretare misure di connessione, correlazione e regressione.
- Utilizzare in vari contesti la probabilità condizionata e la formula di Bayes.

Forme dell'argomentazione e strategie del pensiero matematico

- Il metodo ipotetico-deduttivo: enti primitivi, assiomi, definizioni; teoremi e dimostrazioni. Esempi dalla geometria, dall'aritmetica, dall'algebra, dalla probabilità,...
- Rapporto tra i concetti di finito, infinito, limitato e illimitato in algebra, in analisi e in geometria.

- Esplicitare le proprie aspettative riguardo alle possibili soluzioni di un problema, individuando alcuni elementi di controllo da tenere presenti nel corso del processo risolutivo. Valutare se il modello matematico utilizzato è risultato adeguato al contesto del problema ed è applicabile in situazioni diverse.
- Confrontare i risultati ottenuti nella risoluzione di

un problema con le aspettative precedentemente esplicitate, individuando le cause di eventuali inadeguatezze.

- Comunicare in modo esauriente e comprensibile le strategie risolutive elaborate per affrontare un problema assegnato, discutendone l'efficacia e la validità, confrontandole con eventuali altre strategie risolutive.
- Analizzare la correttezza di un ragionamento in diversi contesti, comprendendo ed usando forme diverse di argomentazioni o di dimostrazioni.
- Confrontare schematizzazioni matematiche diverse di uno stesso fenomeno o situazione.
- Riconoscere situazioni problematiche e fenomeni diversi riconducibili a uno stesso modello matematico.

LICEO ECONOMICO

Numeri, algoritmi, strutture	
Equazioni polinomiali: ricerca delle soluzioni e algoritmi di approssimazione. Vettori e loro operazioni (addizione, moltiplicazione per un numero, prodotto scalare). L'insieme dei numeri reali. La nozione di matrice: operazioni sulle matrici. Nozione di determinante per matrici 2x2 e 3x3. Notazione matriciale per i sistemi lineari.	Riconoscere in casi particolari la risolubilità di equazioni polinomiali. Effettuare operazioni sui vettori. Individuare e riconoscere analogie e differenze tra le strutture algebriche introdotte. Calcolare somme e prodotti di matrici. Utilizzare matrici e determinanti per la risoluzione di sistemi lineari.
Geometria	
Trasformazioni nel piano e loro rappresentazione analitica: semplici composizioni di trasformazioni. La circonferenza: proprietà di corde e di tangenti, poligoni inscrittibili e circoscrittibili. Circonferenza, parabola, ellisse, iperbole come luoghi di punti. Fasci di rette. Lunghezza della circonferenza e area del cerchio. Il numero π . Misura degli angoli in radianti. Seno, coseno e tangente di un angolo. Relazioni trigonometriche nei triangoli. Equivalenza nello spazio. Aree e volumi dei solidi.	Individuare proprietà invarianti per trasformazioni. Realizzare semplici costruzioni di luoghi geometrici. Risolvere analiticamente semplici problemi riguardanti rette, circonferenze, parabole, ellissi, iperboli. Analizzare in forma problematica la risolubilità dei triangoli. Utilizzare la trigonometria in semplici problemi. Calcolare aree e volumi di solidi geometrici utilizzando strumenti diversi. Risolvere analiticamente semplici problemi
Relazioni e funzioni	
Applicazioni in economia: domanda e offerta, costi, ricavi, profitti. Zeri e segno di una funzione: esempi scelti di equazioni, disequazioni e sistemi non lineari. Funzione inversa e funzione composta. Funzione esponenziale; funzione logaritmo. Progressioni aritmetiche e geometriche. Funzioni goniometriche.	Costruire modelli, sia discreti che continui, di crescita e decrescita lineare ed esponenziale, di andamenti periodici. Utilizzare metodi grafici o metodi di approssimazione per risolvere equazioni e disequazioni. Tradurre e rappresentare in modo formalizzato problemi finanziari, economici e contabili mediante modelli matematico-informatici.
Dati e previsioni	
Tabelle a doppia entrata. Concetto e significato di connessione, correlazione e regressione. Probabilità condizionata, formula di Bayes ed il loro significato. Distribuzioni di probabilità.	Identificare situazioni che richiedono di rilevare lo stesso carattere su una unità statistica formata da due elementi, o due caratteri diversi sulla stessa unità statistica e classificare i dati secondo due caratteri e riconoscere in essa le diverse distribuzioni presenti. Rappresentare graficamente le distribuzioni doppie.
Il concetto di gioco equo. Capitalizzazione e sconto. Principio di equivalenza finanziaria. Le rendite. Costituzione e ammortamenti. Prestiti e rimborsi.	Calcolare ed interpretare misure di connessione, correlazione e regressione. Utilizzare in vari contesti la probabilità condizionata Possedere un'idea delle procedure seguite dalla statist.
Prestiti obbligazionari. Il ragionamento induttivo e le basi concettuali dell'inferenza.	inferenziale in campo socio-economico. Valutare le informazioni statistiche di diversa origine, con riferimento ai giochi di sorte e ai sondaggi.
Forme dell'argomentazione e strategie del pensiero matematico	

<p>Linguaggio naturale e linguaggio simbolico (linguaggio degli insiemi, linguaggio dell'algebra elementare, linguaggio delle funzioni, linguaggio della logica matematica).</p> <p>Proposizioni e valori di verità. Connettivi logici.</p> <p>Variabili e quantificatori. Legami fra connettivi e quantificatori.</p> <p>Verità e verificabilità: analisi elementare delle forme di argomentazione (per elencazione di casi, per esempi e controesempi, per induzione, per deduzione, per assurdo, ecc.)</p>	<p>Esplicitare le proprie aspettative sulle possibili soluzioni di un problema, individuando gli elementi di controllo da tenere presenti nel corso del processo risolutivo.</p> <p>Elaborare le schematizzazioni scelte, utilizzando metodi matematici opportuni (simbolici, geometrici, ecc.), ricorrendo anche a strumenti tecnologici.</p> <p>Specificare le strategie risolutive elaborate, discuterne l'efficacia e la validità, individuare le cause di eventuali inadeguatezze.</p> <p>Analizzare la correttezza di un ragionamento in diversi contesti e riconoscere fenomeni diversi riconducibili a un modello matematico.</p>
<p>Analisi matematica</p>	
<p>Semplici esempi di successioni e approccio intuitivo al concetto di limite. Il numero e.</p> <p>Nozione di continuità di una funzione.</p> <p>Asintoto di una curva.</p> <p>Introduzione al concetto di derivata.</p> <p>Segno della derivata e andamento del grafico di una funzione</p>	<p>Esplorare il comportamento di una successione anche utilizzando eventuali strumenti di calcolo automatico.</p> <p>Descrivere l'andamento qualitativo del grafico di una funzione. Interpretare la derivata anche in altri contesti scientifici.</p> <p>Valutare la derivata di una funzione assegnata espressa in forma analitica o in forma di grafico.</p>

LICEO ARTISTICO

Numeri, algoritmi, strutture

- L'insieme dei numeri reali.

- Risolvere operazione con i numeri reali

Geometria

- Trasformazioni nel piano e loro rappresentazione analitica: composizione di trasformazioni.
- La circonferenza: proprietà di corde e di tangenti, poligoni inscrittibili e circoscrittibili.
- Luoghi di punti e sezioni coniche: rappresentazioni analitiche.
- Fasci di rette e problemi di tangenza
- Lunghezza della circonferenza e area del cerchio. Il numero π . Misura degli angoli in radianti.
- Seno, coseno e tangente di un angolo. Proprietà fondamentali.
- Relazioni trigonometriche nei triangoli.
- Rette e piani nello spazio.
- Solidi geometrici: equivalenza, aree e volumi. Panoramica sugli sviluppi della geometria nella storia e riflessione critica sui suoi fondamenti.

- Individuare proprietà invarianti per similitudini.
- Analizzare e risolvere semplici problemi mediante l'applicazione delle similitudini.
- Realizzare semplici costruzioni di luoghi geometrici utilizzando strumenti diversi.
- Risolvere analiticamente semplici problemi riguardanti rette, circonferenze, parabole.
- Rappresentare analiticamente luoghi di punti: riconoscere dagli aspetti formali dell'equazione le proprietà geometriche del luogo e viceversa.
- Ritrovare e usare, in contesti diversi, semplici relazioni goniometriche.
- Individuare e riconoscere relazioni e proprietà delle figure spaziali,
- Calcolare aree e volumi di solidi .

Relazioni e funzioni

- Funzione inversa e funzione composta.
- Funzione esponenziale; funzione logaritmo.
- Funzioni seno, coseno e tangente.

- Riconoscere crescita, decrescenza, positività, massimi e minimi di una funzione. Interpretare tali elementi anche a partire dal grafico.
- Esplorare il comportamento di particolari funzioni utilizzando eventualmente anche opportuni strumenti informatici di calcolo e di visualizzazione grafica.

Introduzione all'analisi matematica

- Semplici esempi di successioni e approccio intuitivo al concetto di limite. Il numero e .
- Limiti di una funzione: la nozione di continuità.
- Introduzione al concetto di derivata.
- Segno della derivata e andamento del grafico di una funzione

- Esplorare il comportamento di una successione eventualmente utilizzando anche strumenti di calcolo automatico.
- Descrivere l'andamento qualitativo del grafico di una funzione, conoscendone la derivata. Interpretare la derivata anche in altri contesti scientifici.

Dati e previsioni

- Distribuzione doppia di frequenze e tabella a doppia entrata; loro rappresentazioni grafiche.
- Diverse concezioni di probabilità.

- Impostare una tabella a doppia entrata; classificare i dati secondo due caratteri e riconoscere in essa le diverse distribuzioni presenti.

Forme dell'argomentazione e strategie del pensiero matematico

- Schemi di ragionamento.
- Il metodo ipotetico-deduttivo: enti primitivi, assiomi, definizioni; teoremi e dimostrazioni. Esempi dalla geometria, dall'aritmetica, dall'algebra, dalla probabilità, ecc.
- Rapporto tra i concetti di finito, infinito, limitato e illimitato in algebra, in analisi e in geometria.

- Esplicitare le proprie aspettative riguardo alle possibili soluzioni di un problema, individuando alcuni elementi di controllo da tenere presenti nel corso del processo risolutivo. Valutare se il modello matematico utilizzato è risultato adeguato al contesto del problema ed è applicabile in situazioni diverse.
- Confrontare i risultati ottenuti nella risoluzione di un problema con le aspettative precedentemente esplicitate, individuando le cause di eventuali inadeguatezze.
- Comunicare in modo esauriente e comprensibile le strategie risolutive elaborate per affrontare un problema assegnato, discutendone l'efficacia e la validità, confrontandole con eventuali altre strategie risolutive.

- Analizzare la correttezza di un ragionamento in diversi contesti, comprendendo ed usando forme diverse di argomentazioni o di dimostrazioni.
- Confrontare schematizzazioni matematiche diverse di uno stesso fenomeno o situazione.
- Riconoscere situazioni problematiche e fenomeni diversi riconducibili a uno stesso modello matematico.

LICEO MUSICALE E COREUTICO

Numeri, algoritmi, strutture

- Sistemi di equazioni.
- L'insieme dei numeri reali.
- Equazioni e disequazioni di secondo grado.
- Sistemi di secondo grado.
- Riconoscere in casi particolari la risolubilità di equazioni polinomiali
- Risolvere equazioni e disequazioni di secondo grado e semplici sistemi.
- Impostare e risolvere problemi modellizzabili attraverso equazioni e disequazioni di secondo grado.

Geometria

- Lunghezza della circonferenza e area del cerchio. Il numero π .
- Equiestensione nel piano ed equiscomponibilità tra poligoni. Teoremi di Euclide e di Pitagora.
- Misura di segmenti e di angoli; perimetro e area dei poligoni.
- Omotetie e similitudini nel piano; teorema di Talete e sue conseguenze.
- Rette e piani nello spazio.
- Individuare proprietà invarianti per similitudini.
- Analizzare e risolvere semplici problemi mediante l'applicazione delle similitudini.
- Riconoscere e costruire poligoni che siano reciprocamente equiscomponibili
- Calcolare perimetri e aree di poligoni.
- Rappresentare analiticamente luoghi di punti: riconoscere dagli aspetti formali dell'equazione le proprietà geometriche del luogo e viceversa

Relazioni e funzioni

- Il metodo delle coordinate: il piano cartesiano.
- Relazione di equivalenza e relazione d'ordine.
- Nozione intuitiva di funzione. Rappresentazione grafica di funzioni nel piano cartesiano.
- Un campionario di funzioni elementari e dei loro grafici, anche come strumenti di modellizzazione.
- Zeri e segno di una funzione; interpretazione funzionale delle equazioni e delle disequazioni in una incognita.
- Interpretazione geometrica di sistemi di equazioni e disequazioni lineari in due incognite.
- Trasformazioni nel piano e loro rappresentazione analitica: composizione di trasformazioni.
- Luoghi di punti e sezioni coniche: rappresentazioni analitiche.
- Fasci di rette e problemi di tangenza.
- Funzione inversa e funzione composta.
- Funzione esponenziale; funzione logaritmo.
- Risolvere analiticamente semplici problemi riguardanti rette, circonferenze, parabole.

LICEO TECNOLOGICO

Conoscenze	Abilità
<p>Numeri, algoritmi, strutture</p> <p>La divisione dei polinomi. Equazioni polinomiali: numero delle soluzioni e algoritmi di approssimazione.</p> <p>Vettori e loro operazioni L'insieme dei numeri reali. La nozione di matrice: operazioni sulle matrici. Nozione di determinante per matrici 2x2 e 3x3. Notazione matriciale per i sistemi lineari. Introduzione ai numeri complessi; il teorema fondamentale dell'algebra.</p>	<p>Utilizzare la divisione di polinomi nella fattorizzazione. Riconoscere in casi particolari la risolubilità di equazioni polinomiali, distinguere esistenza e possibilità di calcolo di soluzioni. Effettuare operazioni sui vettori e sulle matrici, riconoscendone i significati applicativi Utilizzare matrici e determinanti per la risoluzione di sistemi lineari.</p> <p>Usare le diverse rappresentazioni dei numeri complessi per operare con essi.</p>

Spunti storici

Cenno alla teoria dei numeri reali (R. Dedekind) e al problema della continuità. Introduzione dei numeri complessi. Letture: Dedekind Essenza e significato dei numeri.

Conoscenze	Abilità
<p>Geometria</p> <p>Omotetie e similitudini nel piano; teorema di Talete e sue conseguenze. Trasformazioni nel piano: composizione di due isometrie e di un'isometria con un'omotetia. La circonferenza: proprietà angolari, proprietà di corde e di tangenti, poligoni inscrittibili e circoscrittibili. Circonferenza, parabola, ellisse, iperbole come luoghi di punti e come sezioni coniche. Lunghezza della circonferenza e area del cerchio. Il numero π. Seno, coseno e tangente di un angolo. Coordinate polari. Relazioni trigonometriche nel triangolo rettangolo. Posizioni reciproche di rette e piani nello spazio. Equivalenza nello spazio. Aree e</p>	<p>Individuare nel mondo reale situazioni riconducibili alla similitudine e descrivere le figure con la terminologia specifica. Individuare proprietà invarianti per similitudini. Analizzare e risolvere semplici problemi mediante l'applicazione delle similitudini . Individuare le principali proprietà relative alla circonferenza. Realizzare semplici costruzioni di luoghi geometrici.</p> <p>Risolvere semplici problemi riguardanti rette, circonferenze, parabole.</p> <p>Calcolare valori approssimati di π.</p> <p>Analizzare in forma problematica la risolubilità dei triangoli rettangoli e eseguire le procedure di soluzione. Utilizzare la trigonometria per risolvere semplici problemi nell'ambito di altri settori disciplinari.</p>

volumi dei solidi. Proprietà dei principali solidi geometrici.	Calcolare aree e volumi di solidi. Utilizzare le conoscenze di geometria piana e solida per risolvere semplici problemi nell'ambito di altri settori della conoscenza.
---	---

Spunti storici

La scuola pitagorica e l'Accademia di Platone. Dall'aritmo-geometria dei numeri figurati. I cinque poliedri regolari. Medie, Musica, Arte. Sezione aurea. Cenno ai tre problemi classici: duplicazione del cubo, trisezione dell'angolo, quadratura del cerchio. Storia di π greco dagli Egizi ad Archimede e cenni agli sviluppi successivi. Descartes e l'algebrizzazione della geometria. Letture: Alcuni dialoghi di Platone "Menone", "Repubblica" "Timeo", Archimede "Metodo sui teoremi meccanici". Volume della sfera: Luca Valerio e la scodella di Galileo.

Conoscenze	Abilità
<p><i>Relazioni e funzioni</i></p> <p>Esempi di funzioni e dei loro grafici: funzione potenza, funzioni polinomiali, la funzione "modulo", funzioni definite a tratti, semplici funzioni razionali.</p> <p>Zeri e segno di funzioni: equazioni e disequazioni di secondo grado, esempi scelti di equazioni, disequazioni, sistemi non lineari.</p> <p>La funzione esponenziale; la funzione logaritmica; le funzioni seno, coseno, tangente. I loro grafici.</p> <p>Semplici esempi di successioni: approccio intuitivo al concetto di limite. Il numero e.</p> <p>Approssimazione dell'area sottesa da un grafico.</p> <p>Incrementi a passo costante, pendenza media.</p> <p>Operazioni tra funzioni e corrispondenti trasformazioni dei grafici.</p>	<p>Utilizzare in casi semplici la composizione di funzioni note per studiare nuove funzioni .</p> <p>Leggere in un grafico le proprietà di crescita e decrescenza, l'esistenza di massimi e minimi .</p> <p>Rappresentare e risolvere problemi di secondo grado, riconoscere problemi di secondo grado privi di soluzioni, rappresentare graficamente e risolvere problemi che si formalizzano con sistemi di secondo grado.</p> <p>Costruire modelli, sia discreti che continui, di crescita o decrescita lineare, di crescita o decrescita esponenziale, di andamenti periodici.</p> <p>Utilizzare metodi grafici e metodi di approssimazione per risolvere equazioni e disequazioni.</p> <p>Possedere il senso intuitivo di "limite di una successione".</p> <p>Rappresentare fenomeni non lineari valutando la variazione media.</p> <p>Esplorare il comportamento di particolari funzioni utilizzando eventualmente anche opportuni strumenti informatici di calcolo e di visualizzazione grafica.</p>

Spunti storici

Esempi tratti da fonti storiche di progressioni aritmetiche e geometriche. Storia dei logaritmi. Storia della trigonometria e legami con l'astronomia. Geometria e trigonometria pratica. Meccanismi per il tracciamento delle curve.

Conoscenze	Abilità
-------------------	----------------

<p>Dati e previsioni Distribuzione doppia di frequenze e tabella a doppia entrata. Distribuzioni condizionate e marginali. Principali rappresentazioni grafiche per le distribuzioni doppie rispetto a caratteri di qualsiasi natura. Concetto e significato di modello: correlazione e regressione. Formula di Bayes e suo significato. Semplici distribuzioni di probabilità. Il concetto di gioco equo. Il ragionamento induttivo e le basi concettuali dell'inferenza.</p>	<p>Identificare situazioni che richiedono di rilevare lo stesso carattere su una unità statistica formata da 2 elementi, o 2 caratteri diversi sulla stessa unità statistica. Impostare una tabella a doppia entrata; classificare i dati secondo due caratteri e riconoscere in essa i diversi elementi individuabili. Selezionare, produrre ed usare appropriate rappresentazioni grafiche delle distribuzioni doppie. Utilizzare la formula di Bayes. Valutare criticamente le informazioni fornite dai media, con riferimento particolare ai giochi di sorte e ai sondaggi.</p>
---	---

Spunti storici

Alcuni problemi probabilistici tratti da fonti storiche: problema di de Meré, divisione della posta (Pascal, Fermat, Huygens, Jacob Bernoulli). Cenni alle diverse concezioni di probabilità. I primi campionamenti pre-elettorali negli Stati Uniti.

Conoscenze	Abilità
<p>Forme dell'argomentazione e strategie del pensiero matematico</p> <p>Schemi di ragionamento. Il metodo ipotetico-deduttivo: enti primitivi, assiomi, definizioni; teoremi e dimostrazioni. Esempi dalla geometria, dall'aritmetica, dall'algebra. Rapporto tra i concetti di finito, infinito, limitato e illimitato in algebra, in analisi e in geometria.</p>	<p>Esplicitare aspettative riguardo alle possibili soluzioni di un problema, individuare elementi di controllo da tenere presenti nel corso del processo risolutivo. Elaborare le schematizzazioni scelte, utilizzando metodi matematici e strumenti tecnologici. Interpretarne gli esiti, e valutare se il modello matematico configurato è applicabile a diverse situazioni. Confrontare i risultati ottenuti nella risoluzione di un problema con le aspettative esplicitate, individuando le cause di eventuali inadeguatezze. Comunicare le strategie risolutive elaborate, discuterne l'efficacia e la validità, confrontarle con eventuali altre strategie risolutive. Confrontare schematizzazioni matematiche diverse di uno stesso fenomeno o situazione. Riconoscere situazioni problematiche e fenomeni diversi riconducibili a uno stesso modello matematico.</p>

Spunti storici

Esempi tratti da fonti storiche delle differenze fra teorema e problema. (Euclide, Archimede, Mascheroni,...)

Cenni alla storia delle geometrie non euclidee. Cenni alla nascita e allo sviluppo dei linguaggi simbolici e artificiali.

Letture: Euclide "Elementi" e R. Descartes "Il discorso sul metodo"