LICEO SCIENTIFICO STATALE VITO VOLTERRA
PROGRAMMAZIONE DI MATEMATICA
SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO
ANNO SCOLASTICO 2019-2020

PREMESSA

Lo studio della Matematica concorre all'acquisizione di competenze degli assi linguaggi, storico, scientifico-tecnologico. Di seguito, si elencano le competenze specifiche dell'asse di riferimento:

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica;
- Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni;
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi:
- Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi, anche con l'ausilio di interpretazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni di tipo informatico;
- Utilizzare le tecniche e le procedure dell'analisi matematica;
- Saper riflettere criticamente su alcuni temi della matematica;

Più in dettaglio, lo studio della Matematica è volto a saper interpretare un testo, riconoscere strutture, effettuare e comunicare formalizzazioni, riconoscere collegamenti, dare rappresentazioni adeguate, interpretare un grafico, utilizzarlo e valutarne le trasformazioni.
In questa ottica i docenti opereranno per potenziare la capacità di prospettare soluzioni, verificarle, formalizzarle; particolare cura sarà rivolta alla discussione dell'esistenza degli oggetti matematici con cui si avrà a che fare. Il concetto di funzione e il costante dialogo tra informazioni algebriche e rappresentazioni grafiche saranno alla base dell'insegnamento in tutti gli anni di corso.
Si eviterà di soffocare il ragionamento con elevate difficoltà di calcolo, con l'idea che il calcolo sia un mezzo e non un fine. Si presterà attenzione alla applicabilità dei teoremi (verifica delle ipotesi) ed al loro significato, spesso anche grafico. Le dimostrazioni da proporre verranno scelte tra le più significative sia per la formazione della capacità deduttiva sia in quanto esempi di particolari modalità dimostrative tipiche di alcuni ambiti.
In accordo con le indicazioni del regolamento del nuovo liceo e dei nuovi programmi, gli obiettivi specifici vengono declinati in termini di:

CONOSCENZE	COMPETENZE
- I metodi della geometria analitica nel piano - I luoghi geometrici - Elementi della geometria nello spazio e proprietà dei principali solidi geometrici - Le isometrie e le similitudini - Elementi di calcolo delle probabilità e di statistica - La goniometria e la trigonometria - Esponenziali e logaritmi - Il calcolo approssimato - Successioni numeriche definite anche per ricorrenza - Il principio di induzione - Analisi sia grafica sia analitica delle principali funzioni - Studio delle funzioni - Limiti di successioni e di funzioni - Calcolo infinitesimale - Continuità, derivabilità, integrabilità - Aree e volumi - Problemi di massimo e minimo	- Analizzare i dati e congetturare soluzioni per i problemi - Costruire semplici modelli matematici - Saper applicare la matematica alle altre scienze - Esaminare situazioni riconoscendo proprietà invarianti ed analogie - Usare linguaggi specifici - Saper utilizzare con consapevolezza metodi e strumenti per elaborare informazioni. - Utilizzare il metodo grafico. - Utilizzare metodi, strumenti e modelli matematici in situazioni diverse - Acquisire la capacità di porsi problemi e prospettare soluzioni verificando la corrispondenza tra ipotesi formulate e risultati ottenuti - Richiamare, puntualizzare e precisare i concetti matematici acquisiti e revisionare la loro sequenzialità nell'ambito di una visione più unitaria della disciplina

OBIETTIVI DISCIPLINARI MINIMI

Gli obiettivi disciplinari minimi del secondo biennio sono stati declinati nel documento "Contenuti essenziali per disciplina" pubblicato sul sito della scuola. Il documento è parte integrante di questa programmazione ed è riportato in allegato (pp.19-20).

MODALITA' DI LAVORO

Metodi:
I metodi utilizzati saranno diversi e la scelta sarà effettuata in base agli obiettivi da raggiungere, ai contenuti da trattare e alla specificità della classe:

- lezioni frontali e dialogate;
- discussioni guidate;
- scoperta guidata: conduzione all'acquisizione di un concetto attraverso una sequenza di domande, risposte, brevi spiegazioni, congetture;
- scoperta personale nelle soluzioni dei problemi.

In ogni caso verrà curata la presentazione degli obiettivi, dei contenuti, dei collegamenti interdisciplinari, dei tempi di attuazione delle attività da svolgere.
La selezione dei risultati di apprendimento da perseguire, esplicitata preventivamente allo studente ad inizio d'anno, può favorire la conoscenza e la condivisione delle tappe dell'impegno di studio e indurre nello studente una scelta responsabile di collaborazione con l'insegnante nella costruzione del proprio percorso formativo.

Mezzi:
L'insegnamento farà ricorso al libro di testo, a strumenti multimediali, a software didattici adeguati agli argomenti (cabrì-derive-geogebra-excel…) e ad altri libri per letture di approfondimento ed esercitazioni integrative.

Tempi, spazi e contenuti:
L'attività didattica è suddivisa in due periodi: un trimestre e un pentamestre;
il primo periodo si conclude il 22 dicembre, l'altro al termine delle lezioni, a giugno.
I temi presentati saranno sviluppati possibilmente nei periodi indicati, flessibilmente adeguati alla realtà delle singole classi e con spostamenti, laddove l'insegnante ne ravveda la necessità anche per esigenze di collegamento con altre discipline.
I tempi di realizzazione (ossia l'assegnazione dei vari temi ai periodi dell'anno) saranno precisati nella programmazione individuale dell'insegnante, qualora diversi da quelli proposti nella Tab.1.

Ciascun macroargomento sarà concluso con prove di verifica scritte e/o orali.
Le lezioni si terranno nelle aule e nei laboratori di informatica.

		ARITMETICA e ALGEBRA	GEOMETRIA	RELAZIONI E FUNZIONI	DATI E PREVISIONI
CLASSI TERZE	TRIMESTRE	Equazioni e disequazioni razionali, con modulo e irrazionali.	Retta, inizio circonferenza nel piano cartesiano. Isometrie: simmetrie e traslazioni (trasversale)	Funzioni algebriche Grafici di funzioni lineari con i moduli	
	PENTAMESTRE	Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche	Completamento circonferenza, ellisse ed iperbole nel piano cartesiano. Isometrie: simmetrie e traslazioni (trasversale)	Funzioni esponenziali e logaritmiche. Metodo grafico per la risoluzione di equazioni e disequazioni (trasversale) Progressioni aritmetiche e geometriche.	Richiami di statistica descrittiva. Interpolazione, regressione, correlazione.
CLASSI QUARTE	TRIMESTRE	Goniometria. Equazioni goniometriche.	Iperbole e funzione omografica. Trigonometria Teoremi sui triangoli rettangoli Problemi di trigonometria	Le funzioni goniometriche e i loro grafici Metodo grafico per la risoluzione di equazioni e disequazioni (trasversale)	
	PENTAMESTRE	Disequazioni goniometriche. Numeri complessi(cenni). Calcolo approssimato: metodo di bisezione.	Trigonometria Teoremi sui triangoli qualsiasi. Problemi di trigonometria Trasformazioni geometriche: affinità generiche Geometria solida: Poliedri e sezioni piane; Solidi di rotazione. Geometria analitica nello spazio: rette, piani e sfere nello spazio da un punto di vista analitico.	Progressioni aritmetiche e geometriche (se non svolte in terza) Successioni numeriche (definite anche per ricorrenza). Limite di una successione numerica. Grafici probabili di funzioni.	Calcolo combinatorio Definizione di probabilità. Teoremi fino alla formula di Bayes. Prove ripetute.
CLASSI QUINTE	TRIMESTRE		Geometria analitica nello spazio: rette, piani e sfere nello spazio da un punto di vista analitico (Se non svolto in quarta)	Limiti e continuità di successioni e di funzioni reali di variabile reale. Studio e rappresentazione grafica di una funzione. Derivata di una funzione. Teoremi fondamentali sulle funzioni derivabili.	
	PENTAMESTRE			Differenziale di una funzione. Funzione primitiva e integrale indefinito. Metodi d'integrazione. Integrale definito. Calcolo di aree e volumi. Equazioni differenziali.	Variabili aleatorie discrete: variabile Bernoulliana, binomiale, aleatoria geometrica, di Poisson. Variabili aleatorie normali.

Tab.1

Valutazione:
Tipologia di prove:

- Interrogazioni
- Prove strutturate e semistrutturate
- Compiti in classe di sintesi
- Esposizioni scritte in forma sintetica di concetti, definizioni, proprietà, teoremi contenuti nei temi come integrazione delle verifiche orali.

Numero minimo delle prove di verifica da svolgere nei due periodi:
Trimestre: almeno due prove scritte e una prova orale
Pentamestre: almeno tre prove scritte e due prove orali (una delle quali può essere somministrata scritta attraverso test, quesiti a risposta aperta, quesiti V/F, dimostrazioni dei teoremi studiati o altre modalità che l'insegnante riterrà opportuno)

Criteri di Valutazione
In ogni verifica scritta verranno indicati il punteggio e i criteri di attribuzione del punteggio sintetizzati in una apposita griglia allegata al compito. Per l'attribuzione del punteggio i docenti concordano di tener conto opportunamente dei seguenti descrittori:

- completezza dell'elaborato;
- strategia risolutiva;
- correttezza del calcolo;
- conoscenza degli argomenti;
- esposizione formale.

Esempi di griglie allegate al compito scritto:

STUDENTE……..…….CLASSE……..……...DATA…….

Esercizio	punteggio pieno	punteggio assegnato	non eseguito	incompleto	strategia errata	strategia non ottimale	errori		
							concettuali	calcolo	formali
1									
2									
3									
TOTALE punteggio									

STUDENTE……..…….CLASSE……..……...DATA…….

INDICATORI	DESCRITTORI	PUNTEGGIO
Conoscenza specifica della disciplina	Conoscenza: -regole -metodi e procedure -principi e teoremi	
Competenza nell'applicazione di concetti e procedure matematiche	-Utilizzazione di conoscenze, regole e procedure in contesti operativi semplici -Utilizzazione di conoscenze, regole e procedure in contesti operativi complessi	
Correttezza dello svolgimento e dell'esposizione	-Correttezza nei calcoli -Correttezza nei procedimenti -Correttezza nelle argomentazioni -Correttezza lessicale	
Completezza della risoluzione		
Capacità logiche e argomentative	-Organizzazione ed utilizzazione delle conoscenze -Capacità di analisi -Efficacia argomentativa	

Nei colloqui orali si valuteranno la conoscenza e la comprensione degli argomenti affrontati, la capacità di rielaborazione e di collegamento, nonché l'esposizione nel linguaggio specifico.

La valutazione viene espressa in voti, secondo una scala decimale che si riassume come segue:

Livello	Descrittori	Voto
Nullo	Rifiuta di svolgere il lavoro proposto	**1/10**
Insufficienza gravissima	Non svolge il lavoro proposto; mostra una completa assenza di conoscenze; non avvia alcuna procedura di calcolo; non argomenta di fronte a ciascun tema proposto	**2/10**
Insufficienza gravissima	Mostra carenze molto gravi nelle conoscenze; commette molti e gravi errori nell'esecuzione dei lavori assegnati; si esprime in modo non adeguato, con termini generici e del tutto impropri	**3/10**
Gravemente insufficiente	Mostra carenze gravi nelle conoscenze: mostra qualche abilità che però non è in grado di utilizzare in modo autonomo, neppure nell'esecuzione di compiti semplici; commette gravi errori nell'esecuzione dei lavori assegnati; si esprime in modo spesso non adeguato, con termini generici e impropri.	**4/10**
Insufficiente	Mostra conoscenze superficiali e frammentarie: dimostra di possedere alcune abilità nell'esecuzione di compiti semplici, che utilizza tuttavia con incertezza; esegue i lavori assegnati in modo impreciso; si esprime in modo non sempre adeguato e usa termini generici e/o non appropriati.	**5/10**
Sufficiente	Mostra una conoscenza essenziale degli argomenti: esegue senza errori compiti semplici, ma dimostra scarse abilità con quelli complessi; si esprime in modo sostanzialmente corretto, ma spesso incerto, usando una terminologia a volte generica.	**6/10**
Discreto	Mostra di conoscere gli argomenti: commette qualche lieve errore nell'esecuzione dei compiti che svolge con strategie generalmente adeguate; si esprime in modo corretto con una terminologia per lo più appropriata.	**7/10**
Buono	Mostra di conoscere, comprendere e saper applicare i contenuti: dimostra abilità nelle procedure; è in grado di giustificare teoricamente le procedure applicate e di dimostrare i teoremi trattati nel corso delle lezioni; si esprime in modo fluente, usando una terminologia appropriata.	**8/10**
Ottimo	Mostra di padroneggiare tutti gli argomenti: sa organizzare le conoscenze in modo autonomo in situazioni nuove senza commettere errori o imprecisioni; è in grado di giustificare teoricamente le procedure applicate e di dimostrare i teoremi trattati nel corso delle lezioni; si esprime in modo corretto e fluente con una terminologia ricca e appropriata.	**9/10**
Eccellente	Mostra di padroneggiare tutti gli argomenti, facendo ricorso agli opportuni collegamenti interdisciplinari e utilizzando correttamente i linguaggi specifici; sa affrontare con abilità e originalità situazioni nuove ed analizzare criticamente contenuti e procedure; è in grado di giustificare teoricamente le procedure applicate e di dimostrare i teoremi trattati nel corso delle lezioni; mostra di aver approfondito autonomamente una o più problematiche delle teorie matematiche e/o delle loro applicazioni e/o della loro storia.	**10/10**

Per la *valutazione finale* di ciascun alunno si terrà conto:
- dei voti riportati nei compiti scritti e nelle interrogazioni;
- del comportamento globale (presenza, attenzione, partecipazione, impegno);
- della costanza nel lavoro pomeridiano;
- del progresso rispetto ai livelli di partenza.

Attività integrative di sostegno e di recupero
Sarà curato costantemente il recupero in itinere; inoltre, a gennaio 2020, sarà attuata una pausa didattica durante la quale gli alunni, anche organizzati in gruppi, saranno coinvolti in attività di potenziamento e di recupero. Gli alunni verranno sollecitati ad utilizzare tutte le attività di recupero che saranno organizzate dall'Istituto (es: sportelli e tutoraggio).

Il dipartimento partecipa alle Olimpiadi di Matematica e ai giochi matematici della Bocconi.

DETTAGLIO DELLE CONOSCENZE, ABILITA' E COMPETENZE SUDDIVISE PER CLASSE.

CLASSI TERZE Liceo Scientifico nuovo ordinamento e delle Scienze Applicate **Tab.2**

TEMA: ARITMETICA E ALGEBRA

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Equazioni con modulo	Discutere equazioni del tipo $\|f(x)\| = k$ e determinare le soluzioni; Risolvere equazioni del tipo $\|f(x)\| = g(x)$; Risolvere equazioni del tipo $\|f(x)\| = \|g(x)\|$ senza usare i sistemi misti	Costruire semplici modelli matematici Saper applicare la matematica alle altre scienze Esaminare situazioni riconoscendo proprietà invarianti ed analogie Usare linguaggi specifici Utilizzare il metodo grafico Utilizzare metodi, strumenti e modelli matematici in situazioni diverse
Disequazioni con modulo	Discutere la risolubilità di $\|f(x)\| > k$ e $\|f(x)\| < k$ e determinare le soluzioni; Formalizzare $\|f(x)\| > k$ e $\|f(x)\| < k$ mediante connettivi logici; Trasformare le disequazioni $\|f(x)\| > g(x)$ nell'unione di sistemi; Risolvere equazioni di vario genere utilizzando i sistemi e i connettivi logici	
Equazioni irrazionali	Discutere equazioni del tipo $\sqrt{f(x)} = k$ e determinarne le soluzioni; Risolvere equazioni del tipo $\sqrt{f(x)} = g(x)$ trasformandole in un sistema	
Disequazioni irrazionali	Discutere disequazioni del tipo $\sqrt{f(x)} > k$ e $\sqrt{f(x)} < k$; Trasformare le disequazioni $\sqrt{f(x)} < g(x)$ e $\sqrt{f(x)} > g(x)$ in sistemi misti	
Equazioni esponenziali	Risolvere equazioni riconducibili alla forma $a^{f(x)} = a^{g(x)}$ mediante il confronto degli esponenti; Trasformare equazioni del tipo $a^{f(x)} = b^{g(x)}$ in equazioni algebriche mediante l' "applicazione" del logaritmo; Utilizzare tecniche di sostituzione con variabili ausiliarie per particolari classi di equazioni	
Disequazioni esponenziali	Risolvere disequazioni riconducibili alla forma $a^{f(x)} > a^{g(x)}$ facendo riferimento alla monotonia della funzione esponenziale; Risolvere disequazioni del tipo $a^{f(x)} > b^{g(x)}$ trasformandole in disequazioni algebriche	
Equazioni logaritmiche	Utilizzare tecniche di sostituzione con variabili ausiliarie. Risolvere equazioni riconducibili alla forma $\log(f(x)) = k$ con la definizione di logaritmo; Risolvere equazioni riconducibili alla forma $\log(f(x)) = \log(g(x))$; Risolvere particolari classi di equazioni mediante trasformazioni basate sulle proprietà dei logaritmi o sostituzioni	
Disequazioni logaritmiche	Risolvere disequazioni riconducibili alla forma $\log(f(x)) > k$; Trasformare disequazioni del tipo $\log(f(x)) > \log(g(x))$ in un sistema di disequazioni	

Segue Classi Terze

TEMA: GEOMETRIA

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Retta	Riferimenti cartesiani sulla retta e nel piano; Eseguire congetture sull'equazione di una retta di grafico assegnato; Mettere in relazione i valori dei parametri al grafico corrispondente; c ba,, Associare alle rette parallele agli assi e alle bisettrici le relative equazioni; Formalizzare relazioni di parallelismo e di perpendicolarità in termini numerici; Stabilire l'appartenenza di un punto ad una retta; Valutare la posizione reciproca di due rette di equazioni assegnate; Calcolare la distanza tra due punti nel piano e le coordinate del punto medio di un segmento assegnato; Scrivere l'equazione cartesiana e parametrica di una retta nel piano; Stabilire condizioni di parallelismo e di perpendicolarità tra rette; Analizzare un fascio di rette nel piano; Calcolare l'equazione della retta per due punti assegnati, l'equazione della retta per un punto e parallela o perpendicolare ad una retta assegnata, l'intersezione tra rette e la distanza di un punto da una retta; Determinare l'equazione dell'asse del segmento e della bisettrice con la definizione e come luogo geometrico	Analizzare i dati e congetturare soluzioni per i problemi Costruire semplici modelli matematici Saper applicare la matematica alle altre scienze Usare linguaggi specifici Saper utilizzare con consapevolezza metodi e strumenti per elaborare informazioni Utilizzare il metodo grafico Acquisire la capacità di porsi problemi e prospettare soluzioni verificando la corrispondenza tra ipotesi formulate e risultati ottenuti
Circonferenza	Determinare l'equazione della circonferenza come luogo geometrico; Determinare l'equazione della circonferenza assegnati centro e raggio; Riconoscere l'equazione di una circonferenza e individuarne centro e raggio; Eseguire congetture sulla possibile equazione di una circonferenza di grafico dato; Mettere in relazione il valore dei parametri all'equazione della circonferenza; Determinare l'eq.ne della circonferenza dati tre suoi punti; Determinare l'eq.ne della circonferenza dati una retta tangente e altre condizioni; Stabilire la posizione reciproca di una circonferenza e di una retta; Determinare le rette di un fascio tangenti ad una circonferenza di equazione assegnata utilizzando il concetto di distanza di un punto da una retta ; Fare il grafico di funzioni irrazionali deducibili dall'eq.ne della circonferenza; Analizzare la circonferenza al variare dei parametri	
Parabola	Costruire con riga e compasso i punti appartenenti al grafico di una parabola; Determinare l'equazione della parabola come luogo geometrico; Stabilire concavità, asse di simmetria, vertice, di una parabola di assegnata equazione; Mettere in relazione il valore dei parametri alle caratteristiche del grafico; Determinare l'equazione della parabola dati tre suoi punti, oppure il vertice e un punto; Eseguire congetture sulla possibile equazione di una parabola di grafico assegnato; Determinare gli zeri di una funzione polinomiale quadratica e correlarli con il valore del discriminante; Stabilire la posizione reciproca di una retta e di una parabola; Determinare le rette di un fascio tangenti ad una parabola di equazione assegnata; Disegnare il grafico di funzioni del tipo $y = \sqrt{ax+b}$ Interpretare graficamente disequazioni del tipo $\sqrt{f(x)} > g(x)$ Analizzare la parabola al variare dei parametri	
Ellisse	Determinare l'equazione canonica dell'ellisse come luogo geometrico; Individuare simmetrie assiali e centrali; Determinare l'equazione canonica dell'ellisse in base a condizioni assegnate; Stabilire la posizione reciproca di ellisse e retta; Determinare le rette di un fascio tangenti ad una ellisse assegnata; Utilizzare la formula di sdoppiamento per la retta tangente all'ellisse in un suo punto; Disegnare funzioni irrazionali deducibili dall'equazione della ellisse; Analizzare l'ellisse al variare dei parametri	

Segue Classi Terze

TEMA: GEOMETRIA

CONOSCENZE	ABILITA'		COMPETENZE
Iperbole	Determinare l'equazione canonica dell'iperbole come luogo geometrico; Individuare simmetrie assiali e centrali; Determinare l'equazione canonica dell'iperbole in base a condizioni assegnate; Stabilire la posizione reciproca di iperbole e retta; Determinare le rette di un fascio tangenti ad una iperbole assegnata; Utilizzare la formula di sdoppiamento per la retta tangente all'iperbole in un suo punto; Determinare le caratteristiche delle iperboli equilatere riferite agli asintoti; Disegnare funzioni irrazionali deducibili dall'equazione della iperbole; Analizzare l'iperbole al variare dei parametri		Utilizzare metodi, strumenti e modelli matematici in situazioni diverse Esaminare situazioni riconoscendo proprietà invarianti ed analogie
Isometrie	Individuare invarianti in una simmetria assiale; Dimostrare in ambito sintetico l'invarianza delle distanze; Scrivere le equazioni delle simmetrie rispetto agli assi e alle bisettrici; Determinare il corrispondente di un punto, di una retta, di una conica mediante la simmetria assiale; Studiare gli invarianti per via analitica individuando gli elementi uniti; Trasformare coniche di equazione assegnata	Simmetria assiale	
	Costruire con riga e compasso il simmetrico di un punto P assegnato; Individuare invarianti in una simmetria centrale; Dimostrare in ambito sintetico l'invarianza delle distanze; Scrivere le equazioni delle simmetrie rispetto all'origine e ad un punto qualsiasi (x_0, y_0); Determinare il corrispondente di un punto, di una retta, di una conica mediante la simmetria centrale; Studiare gli invarianti per via analitica individuando gli elementi uniti; Trasformare coniche di equazione assegnata	Simmetria centrale	
	Rappresentare vettori in forme diverse; Disegnare il grafico della funzione $y = \pm f(x-a)+b$ e della funzione $y = \lvert f(x-a)+b \rvert$ conoscendo il grafico di $y = f(x)$ Associare ad un vettore la traslazione corrispondente; Scrivere le equazioni della traslazione associata ad un vettore; Determinare il corrispondente di un punto, di una retta, di una conica mediante la traslazione	Traslazione	

Segue Classi Terze

TEMA: RELAZIONI E FUNZIONI

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Funzioni	Definire una funzione; Definire immagine, controimmagine di un elemento mediante una funzione; Riconoscere una funzione reale di variabile reale; Dare la definizione di dominio e codominio di una funzione; Rappresentare il grafico di una funzione numerica reale; Interpretare il grafico di una funzione per valutare dominio e codominio sugli assi; Individuare nel grafico gli zeri della funzione e il segno; Determinare il dominio di alcune funzioni algebriche Conoscere le definizioni di funzione suriettiva, iniettiva e biunivoca; Saper riconoscere dal grafico iniettività, suriettività, biunivocità di una funzione; Saper fornire esempi grafici di funzioni iniettive, suriettive, biunivoche; Riconoscere gli intervalli di invertibilità di alcune funzioni e determinarne graficamente l'inversa	Costruire modelli matematici Saper applicare la matematica alle altre scienze Usare linguaggi specifici Saper utilizzare con consapevolezza metodi e strumenti per elaborare informazioni. Utilizzare il metodo grafico. Utilizzare metodi, strumenti e modelli matematici in situazioni diverse Acquisire la capacità di porsi problemi e prospettare soluzioni verificando la corrispondenza tra ipotesi formulate e risultati ottenuti Richiamare, puntualizzare e precisare i concetti matematici acquisiti e revisionare la loro sequenzialità nell'ambito di una visione unitaria della Disciplina
Funzioni algebriche	La funzione radice quadrata; la funzione valore assoluto; Discutere graficamente equazioni e disequazioni irrazionali e in modulo	
Grafici di funzioni lineari con moduli	Data $y = f(x)$ funzione lineare, descrivere le funzioni $y = \lvert f(x) \rvert$ come rette definite a tratti e farne il grafico; Dedurre il grafico di $y = f(\lvert x \rvert)$ dal grafico di $y = f(x)$; Determinare zeri e segno di una funzione lineare	
Funzioni esponenziali	Definire la funzione esponenziale; Stabilire dominio, codominio, monotonia; Disegnare il grafico della funzione esponenziale; Utilizzare il grafico per risolvere equazioni e disequazioni elementari	
Funzioni logaritmiche	Definire la funzione logaritmo; Stabilire dominio, codominio, monotonia; Riconoscere nelle funzioni esponenziale e logaritmo una l'inversa dell'altra; Disegnare il grafico della funzione logaritmo come simmetrica dell'esponenziale rispetto alla bisettrice y = x Stabilire zeri e segno della funzione logaritmo; Dimostrare alcune proprietà dei logaritmi e utilizzarle per trasformare espressioni	
Grafici deducibili dalle coniche a centro	Grafici di funzioni irrazionali del tipo $f(x) = p \pm \frac{1}{b}\sqrt{c - ax^2}$ e di alcuni trasformati; Metodo grafico per la risoluzione di equazioni trascendenti	
Progressioni	Progressioni aritmetiche; somma dei primi n termini; Progressioni geometriche; somma dei primi n termini	

Segue Classi Terze

TEMA: DATI E PREVISIONI

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Richiami di statistica descrittiva	Saper compilare tabelle di frequenza e calcolare frequenze relative e percentuali; Saper rappresentare i dati in tabelle e saper leggere i grafici evidenziando percentuali; Saper interpretare i dati riportati in tabelle che descrivono distribuzioni di frequenza o di intensità sia in termini assoluti che relativi e percentuali; Saper dare opportune rappresentazioni di dati da tabelle di distribuzioni di frequenza; Saper calcolare le medie aritmetica, geometrica, ponderata, armonica, quadratica; Relazione tra media aritmetica e media geometrica; Saper calcolare la moda e la mediana di un insieme di dati o di una distribuzione di frequenza; Saper determinare lo scarto quadratico medio di sequenze di numeri; Conoscere i criteri per la costruzione di un campione; Saper costruire lo spazio campione; Saper scegliere il valor medio che meglio descrive i valori osservati	Analizzare i dati e congetturare soluzioni per i problemi Saper applicare la matematica alle altre scienze Usare linguaggi specifici Saper utilizzare con consapevolezza metodi e strumenti per elaborare informazioni.
Interpolazione, regressione, correlazione	Le variabili statistiche congiunte, le tabelle a doppia entrata e le distribuzioni marginali; Definizione di indipendenza di variabili statistiche congiunte; La covarianza; Rappresentazione in un piano cartesiano della variabile congiunta (X,Y); Baricentro di una distribuzione; Il concetto di regressione: differenza tra interpolazione e regressione; La funzione di regressione; Il metodo dei minimi quadrati. La regressione lineare e il coefficiente di regressione lineare; La correlazione e il coefficiente di correlazione lineare	

CLASSE TERZA Liceo Scientifico Internazionale

La sezione di Liceo Scientifico Internazionale opzione lingua inglese svolgerà i seguenti moduli nel corso del terzo anno seguendo il syllabus ufficiale per la preparazione all'esame Cambridge IGCSE Maths (0580):

3°anno

Unit 4
Chapter 15: Scale drawings, bearings and trigonometry.
Unit 5
Chapter 19: Symmetry.
Unit 6
Chapter 23: Vectors and transformations.

Nella sezione di Liceo Scientifico Internazionale opzione italo-inglese si effettueranno prove scritte strutturate e valutate come gli esami ufficiali Cambridge IGCSE Maths (0580) che gli studenti affronteranno alla fine del terzo anno (Maggio- Giugno).

CLASSI QUARTE Liceo Scientifico nuovo ordinamento e delle Scienze Applicate **Tab.3**

TEMA: ARITMETICA E ALGEBRA

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Equazioni goniometriche	Definire la misura in radianti di un angolo; Definire seno, coseno e tangente e dimostrare la relazione fondamentale; Calcolare seno coseno e tangente di archi notevoli; Costruire relazioni formali tra i valori di seno coseno e tangente; Angoli associati; formule di addizione, sottrazione duplicazione, bisezione; Trasformare espressioni e verificare identità; Risolvere equazioni elementari sia con la circonferenza goniometrica sia con il grafico della funzione; Equazioni del tipo $sen(f(x)) = sen(g(x))$ e $sen(f(x)) = \cos(g(x))$; Ricondurre classi particolari di equazioni ad equazioni elementari; Risolvere equazioni omogenee; Risolvere equazioni lineari non omogenee per via grafica	Saper applicare la matematica alle altre scienze Esaminare situazioni riconoscendo proprietà invarianti ed analogie Usare linguaggi specifici Utilizzare il metodo grafico Utilizzare metodi, strumenti e modelli matematici in situazioni diverse Acquisire la capacità di porsi problemi e prospettare soluzioni verificando la corrispondenza tra ipotesi formulate e risultati ottenuti
Disequazioni goniometriche	Disequazioni elementari e riconducibili ad elementari sia con la circonferenza goniometrica sia con il grafico delle funzioni goniometriche; Valutare la risolubilità di disequazioni del tipo $sen(x) > k$, $\tan(x) < k$ ... Risolvere disequazioni lineari non omogenee per via grafica e interpretarle	
Numeri complessi	L'unità immaginaria, i numeri immaginari e il campo complesso. Rappresentazione dei numeri complessi in forma algebrica e trigonometrica. Operazioni con i numeri complessi in forma algebrica	

Segue Classi Quarte

TEMA: GEOMETRIA

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Iperbole e funzione omografica	Traslare un'iperbole equilatera riferita agli asintoti; Saper riconoscere le caratteristiche della funzione omografica; Saper disegnare la funzione omografica; Saper disegnare il grafico di funzioni contenenti valori assoluti e costituite dall'unione di grafici di funzioni omografiche; ES: $y=\frac{x+2}{\lvert x-1\rvert}$ $y=\frac{x-3}{\lvert x\rvert}$ ecc.	Analizzare i dati e congetturare soluzioni per i problemi Costruire semplici modelli matematici Saper applicare la matematica alle altre scienze Esaminare situazioni riconoscendo proprietà invarianti ed analogie Usare linguaggi specifici Utilizzare il metodo grafico. Utilizzare metodi, strumenti e modelli matematici in situazioni diverse Acquisire la capacità di porsi problemi e prospettare soluzioni verificando la corrispondenza tra ipotesi formulate e risultati ottenuti Richiamare, puntualizzare e precisare i concetti matematici acquisiti e revisionare la loro sequenzialità nell'ambito di una visione più unitaria della disciplina
Trigonometria	Dimostrare le relazioni fondamentali nel triangolo rettangolo; Risolvere triangoli rettangoli; Interpretazione del coefficiente angolare di una retta; Valutazione dell'angolo formato da due rette nel piano cartesiano; Rileggere le relazioni di incidenza, parallelismo e perpendicolarità in termini trigonometrici; Applicare i teoremi a figure piane per esprimere perimetri e aree come $f(\alpha)$; Dimostrare la relazione tra la misura di una corda e il seno dell'angolo alla circonferenza che insiste sulla corda; Esprimere in funzione del raggio i lati dei poligoni regolari inscritti; Dimostrare il teorema dei seni; Dimostrare il teorema di Carnot; Riconoscere nel teorema di Carnot una estensione del teorema di Pitagora; Valutare la risolubilità dei triangoli in base a condizioni assegnate e risolverli	
Trasformazioni geometriche	Padroneggiare il concetto di trasformazione del piano. Saper trasformare una curva. Saper calcolare i punti uniti. Saper definire e riconoscere un'affinità, una similitudine e una isometria e conoscere i loro invarianti	
Geometria solida	Poliedri, volumi, sviluppi piani e aree delle loro superfici; Relazione di Eulero tra numero di vertici, spigoli, facce dei poliedri; I cinque tipi di poliedri regolari; Sezioni piane di alcuni poliedri; Solidi di rotazione (cono, cilindro, sfera) e loro sezioni piane. Problemi di geometria solida con equazioni e funzioni	
Geometria analitica nello spazio	Operare in un sistema di riferimento cartesiano ortogonale nello spazio; Saper calcolare la distanza tra due punti nello spazio; Riconoscere parallelismo e perpendicolarità tra vettori nello spazio riferito a un sistema di riferimento cartesiano; Calcolare l'equazione cartesiana di un piano nello spazio; Scrivere l'equazione cartesiana e parametrica della retta nello spazio; Stabilire analiticamente parallelismo e perpendicolarità tra rette nello spazio; Stabilire le mutue posizioni di retta e piano nello spazio, compreso il parallelismo e la perpendicolarità; Stabilire dal punto di vista analitico la mutua posizione di due piani nello spazio; Scrivere l'equazione di una superficie sferica; Individuare centro e raggio di una superficie sferica	

Segue Classi Quarte

TEMA: RELAZIONI E FUNZIONI

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Funzioni goniometriche	Definire la funzione seno (coseno, tangente) per archi appartenenti all'intervallo $[0;2\pi]$ e stabilire il dominio della funzione tangente; Estendere la funzione seno all'insieme R ed evidenziare i legami con infettività e suriettività; Determinare zeri e segno delle funzioni seno, coseno tangente; Saper disegnare il grafico delle funzioni seno coseno e tangente in R ; Riconoscere il carattere di parità e disparità delle funzioni goniometriche; Definire il periodo di una funzione; Riconoscere che seno e coseno sono funzioni limitate e la tangente non lo è; Individuare intervalli di crescenza e decrescenza delle funzioni viste; Stabilire intervalli di invertibilità delle f.ni goniometriche, definire le funzioni inverse e tracciarne il grafico; Stabilire il dominio di funzioni contenenti f.ni goniometriche. Saper trasformare il grafico di $sen(x)$ e riconoscere le trasformazioni coinvolte in funzioni composte del tipo $y = k\sin(ax+b)+p$; Prevedere l'andamento della funzione $y = k\sin(ax+b)+p$ in base all'analisi dei parametri; Eseguire congetture sulla possibile espressione analitica di una funzione, assegnato il suo grafico. Metodo grafico per la risoluzione di equazioni trascendenti Grafico probabile di funzioni di vario tipo	Costruire semplici modelli matematici Saper applicare la matematica alle altre scienze Esaminare situazioni riconoscendo proprietà invarianti ed analogie Usare linguaggi specifici Utilizzare il metodo grafico. Utilizzare metodi, strumenti e modelli matematici in situazioni diverse
Successioni	Definire e operare con gli intorni circolari; Riconoscere insiemi limitati; Stabilire estremo superiore e inferiore, minoranti e maggioranti; Individuare massimo e minimo di un insieme limitato; Riconoscere punti di accumulazione; Definire una successione reale, limitata, crescente, monotona; Definire una successione convergente / divergente; Dimostrare che una successione convergente non può avere due limiti distinti Riconoscere successioni indeterminate; Definire una successione per ricorrenza e in modo diretto; Calcolare limiti di successioni semplici definite in modo diretto $\lim_{n\to+\infty} a_n$; In particolare saper passare dalla forma ricorsiva a quella diretta per particolari classi di successioni (progressioni)	
Progressioni (se non svolte nella classe terza)	Progressioni aritmetiche; somma dei primi n termini; Progressioni geometriche; somma dei primi n termini	
Grafici probabili	Saper fare congetture sul grafico probabile di semplici funzioni delle tipologie incontrate e di funzioni (poco) composte e saperlo disegnare a mano: (dominio, intersezione con assi, segno, asintoti, eventuale deduzione di massimi e minimi relativi nel grafico senza calcolarne ascisse né ordinate) Utilizzo di geogebra per verificare la congettura sul grafico probabile	

Segue Classi Quarte

TEMA: DATI E PREVISIONI

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Calcolo combinatorio e Calcolo delle probabilità	Individuare gli esiti associati ad un evento; Definire uno spazio per gli eventi; Riconoscere eventi elementari, certi, impossibili, compatibili, incompatibili; Utilizzare opportune rappresentazioni per lo spazio degli eventi: diagrammi di Eulero-Venn, diagrammi cartesiani, grafi ad albero; Definire eventi mediante operazioni tra insiemi; Definire l'evento negazione di un evento assegnato; Formalizzare informazioni presenti nel testo di un problema; Saper operare con disposizioni, permutazioni con e senza ripetizione; Saper operare con combinazioni senza ripetizione; Assegnare la probabilità ad un evento in modo classico, frequenti sta e assiomatico anche attraverso l'uso del calcolo combinatorio; Valutare la dipendenza/indipendenza di eventi; Conoscere la legge delle probabilità totali e delle probabilità composte; Riconoscere la probabilità condizionata; Conoscere e saper applicare il Teorema di Bayes; Saper formalizzare e risolvere problemi di prove ripetute (Bernoulli)	Analizzare i dati e congetturare soluzioni per i problemi Costruire semplici modelli matematici Saper applicare la matematica alle altre scienze Usare linguaggi specifici Saper utilizzare con consapevolezza metodi e strumenti per elaborare informazioni Richiamare, puntualizzare e precisare i concetti matematici acquisiti e revisionare la loro sequenzialità nell'ambito di una visione più unitaria della disciplina

CLASSI QUINTE Liceo Scientifico nuovo ordinamento e delle Scienze Applicate **Tab.4**

TEMA	CONOSCENZE	ABILITA'
GEOMETRIA	Geometria analitica nello spazio (se non svolta nella classe quarta)	Operare in un sistema di riferimento cartesiano ortogonale nello spazio; Saper calcolare la distanza tra due punti nello spazio; Riconoscere parallelismo e perpendicolarità tra vettori nello spazio riferito a un sistema di riferimento cartesiano; Calcolare l'equazione cartesiana di un piano nello spazio; Scrivere l'equazione cartesiana e parametrica della retta nello spazio; Stabilire analiticamente parallelismo e perpendicolarità tra rette nello spazio; Stabilire le mutue posizioni di retta e piano nello spazio, compreso il parallelismo e la perpendicolarità; Stabilire dal punto di vista analitico la mutua posizione di due piani nello spazio; Scrivere l'equazione di una superficie sferica; Individuare centro e raggio di una superficie sferica

TEMA: RELAZIONI E FUNZIONI

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Successioni (se non svolte nella classe quarta)	Definire e operare con gli intorni circolari; Riconoscere insiemi limitati; Stabilire estremo superiore e inferiore, minoranti e maggioranti; Individuare massimo e minimo di un insieme limitato; Riconoscere punti di accumulazione; Definire una successione reale, limitata, crescente, monotona; Definire una successione convergente / divergente; Dimostrare che una successione convergente non può avere due limiti distinti Riconoscere successioni indeterminate; Definire una successione per ricorrenza e in modo diretto; Calcolare limiti di successioni semplici definite in modo diretto $\lim_{n\to+\infty} a_n$; In particolare saper passare dalla forma ricorsiva a quella diretta per particolari classi di successioni (progressioni).	Costruire modelli matematici Saper applicare la matematica alle altre scienze
Limiti di funzioni reali	Definire il limite di funzioni a valori in R; Mettere in relazione il limite di una funzione con le caratteristiche del suo grafico; Conoscere i teoremi sui limiti e saperne dimostrare alcuni (scelta dell'insegnante); Dimostrare il limite $\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=1$; Conoscere e saper utilizzare i limiti notevoli : $\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}$; $\lim_{x\to 0}\frac{e^x-1}{x}$; $\lim_{n\to+\infty}\left(1+\frac{1}{n}\right)^n$; ... Utilizzare i limiti per calcolare gli asintoti di una funzione (orizz. vert. obliqui)	Esaminare situazioni riconoscendo proprietà invarianti ed analogie
Continuità	Definire la continuità di una funzione in un punto e in un intervallo; Determinare alcuni tipi di discontinuità; Saper interpretare graficamente le discontinuità di una funzione; Conoscere e saper interpretare anche graficamente i teoremi di Weierstrass, dei valori intermedi e di esistenza degli zeri; saper riconoscere l'applicabilità dei teoremi; Utilizzare il metodo di bisezione per approssimare gli zeri di una funzione; Saper disegnare grafici probabili; Saper costruire esempi di funzioni continue (sia espressione analitica, sia grafico)	Usare linguaggi specifici Saper utilizzare con consapevolezza metodi e strumenti per elaborare informazioni.

Derivabilità	Saper scrivere il rapporto incrementale di una funzione in un punto $x_0 \in D$; Associare al rapporto incrementale il suo significato geometrico; Definire la derivata di una funzione in un punto ; $x_0 \in D$; Saper calcolare in alcuni semplici casi la derivata come limite del rapporto incrementale; Saper calcolare le derivate delle funzioni elementari x^n , $\sin x$, $\cos x$, $\tan x$, e^x , $\ln x$ e delle loro inverse (dove esistono); Conoscere e saper applicare le principali regole di derivazione; Correlare i concetti di velocità media e istantanea di variazione di un processo rappresentato mediante una funzione e interpretarlo anche graficamente; Dimostrare la relazione tra continuità e derivabilità; Saper scrivere l'equazione della tangente e della normale al grafico di una funzione; Stabilire relazioni tra il grafico della funzione e della sua derivata ; Saper tracciare il grafico qualitativo del grafico della derivata noto il grafico della funzione e viceversa; Determinare punti di non derivabilità di una funzione e interpretarli graficamente; Utilizzare il metodo delle tangenti per approssimare zeri di funzioni e soluzioni di equazioni; Saper costruire esempi di funzioni derivabili e non derivabili (sia espressione analitica, sia grafico); Conoscere e saper applicare i teoremi: valor medio, Rolle e De L'Hopital; Associare la monotonia di una funzione derivabile al segno della sua derivata; Definire massimo e minimo relativo di una funzione; Conoscere il comportamento della derivata nei punti di massimo e minimo relativo; Determinare i punti di massimo e minimo relativo di una funzione; Risolvere problemi che richiedono di determinare massimo e minimo di grandezze rappresentabili mediante funzioni; Saper calcolare la derivata seconda di una funzione e saper ricavare da essa informazioni sui punti di flesso e sulla concavità del grafico; Applicare il calcolo differenziale ad alcuni ambiti della fisica	Utilizzare il metodo grafico. Utilizzare metodi, strumenti e modelli matematici in situazioni diverse Acquisire la capacità di porsi problemi e prospettare soluzioni verificando la corrispondenza tra ipotesi formulate e risultati ottenuti
Integrazione	Conoscere il significato di funzione primitiva e di famiglia di primitive; Calcolare primitive di funzioni elementari, polinomiali intere e alcune funzioni razionali; Definire l'integrale indefinito; Conoscere le principali regole di integrazione: per scomposizione, di funzioni composte, per sostituzione, per parti, di funzioni razionali fratte con un denominatore al più di secondo grado; Saper operare con le regole di integrazione su semplici funzioni; Definire l'integrale di una funzione continua su un intervallo chiuso; Fornire esempi di stima del suo valore mediante un processo di approssimazione basato sulla definizione, con un metodo numerico (rettangoli/trapezi); Interpretare l'integrale definito di una funzione come area con segno dell'insieme di punti del piano compreso fra il suo grafico e l'asse delle ascisse; Gestire con consapevolezza le proprietà dell'integrale definito e il teorema fondamentale del calcolo integrale; Esprimere per mezzo di integrali l'area di insiemi di punti compresi tra due grafici di funzione; Conoscere il teorema della media integrale, il suo significato geometrico e saperlo applicare; Studiare la funzione integrale $F(x)$; Stabilire relazioni tra il grafico di $F(x)$ e quello di $f(x)$; Conoscere il principio di Cavalieri; Calcolare il volume di un solido con il metodo delle sezioni effettuate con piani ortogonali a una direzione fissata; Calcolare il volume di solidi di rotazione; Applicare il calcolo integrale ad alcuni ambiti della fisica;	Richiamare, puntualizzare e precisare i concetti matematici acquisiti e revisionare la loro sequenzialità nell'ambito di una visione più unitaria della disciplina
Equazioni differenziali	Definire un'equazione differenziale; Definire soluzione di un'equazione differenziale; Riconoscere e saper risolvere equazioni differenziali lineari del primo ordine a coefficienti costanti o che si risolvono con integrazioni elementari; Riconoscere e saper risolvere equazioni differenziali del primo ordine a variabili separabili; Riconoscere e saper risolvere l'equazione differenziale del secondo ordine che si ricava dalla seconda legge della dinamica; Modellizzare problemi di crescita e di decadimento	
Grafici	Saper tradurre graficamente le informazioni dedotte dallo studio di una funzione assegnata; Saper interpretare analiticamente le caratteristiche di un grafico assegnato; Gestire le relazioni tra il grafico di una funzione, quello della sua derivata e quello di una sua eventuale primitiva;	

TEMA: DATI E PREVISIONI

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Distribuzioni discrete di probabilità	Definire il concetto di variabile aleatoria discreta; Definire distribuzione di probabilità di una variabile aleatoria discreta; Saper interpretare i concetti di valore atteso, varianza e deviazione standard di una variabile aleatoria; Calcolare la probabilità relativa al problema delle prove ripetute; Calcolare la probabilità per problemi di Poisson; Riconoscere le variazioni delle distribuzioni binomiale e di Poisson al variare dei parametri	Analizzare i dati e congetturare soluzioni per i problemi Saper applicare la matematica alle altre scienze Usare linguaggi specifici Saper utilizzare con consapevolezza metodi e strumenti per elaborare informazioni.
Distribuzioni continue di probabilità	Definire il concetto di variabile aleatoria continua; Definire distribuzione di probabilità di una variabile aleatoria continua; Saper interpretare i concetti di valore atteso, varianza e deviazione standard di una variabile aleatoria; Calcolare la probabilità relativa alla distribuzione normale; Riconoscere le variazioni della distribuzione normale al variare dei parametri; Operare la standardizzazione e comprenderne l'importanza nel confronto e nello studio di distribuzioni statistiche e di probabilità e per l'utilizzo corretto delle tavole della distribuzione normale standardizzata	

SAPERI ESSENZIALI per la **CLASSE QUINTA**

Liceo Scientifico e Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate

- Saper utilizzare i contenuti e i metodi acquisiti negli anni precedenti.
- Saper individuare la possibilità di applicazione dei teoremi e delle proprietà a casi specifici.
- Aver acquisito il concetto di limite e saper calcolare il limite in casi tipici.
- Aver acquisito il concetto di derivata e saper utilizzare le tecniche per il calcolo delle derivate.
- Saper affrontare questioni inerenti la tangenza.
- Saper applicare il calcolo differenziale e integrale alla fisica.
- Saper applicare i teoremi fondamentali nella ricerca di massimi, minimi e flessi di una funzione.
- Saper applicare almeno un metodo numerico per l'approssimazione degli zeri di una funzione.
- Saper utilizzare i principali metodi di integrazione.
- Saper applicare almeno un metodo di integrazione numerica.
- Saper calcolare l'area di una superficie piana e il volume di un solido di rotazione.
- Aver acquisito i concetti di continuità, derivabilità, integrabilità.
- Saper effettuare lo studio completo di tutti i tipi di funzioni e saperlo tradurre in grafico.
- Saper riconoscere una variabile casuale facendo distinzione tra quelle discrete e quelle continue.
- Saper calcolare la probabilità di un certo numero di successi in n prove ripetute.
- Saper calcolare la probabilità di avere il primo successo all'n-esima prova.
- Saper calcolare la probabilità che si verifichino n eventi (successi) nell'unità di tempo.
- Saper elaborare informazioni ed utilizzare consapevolmente metodi di calcolo e/o strumenti informatici.
- Saper sviluppare coerentemente le dimostrazioni esponendole con semplicità, correttezza e usando un linguaggio adeguato.
- Saper utilizzare il metodo grafico per risolvere e discutere equazioni e disequazioni.

ALLEGATO: COMPETENZE MINIME SECONDO BIENNIO

LICEO SCIENTIFICO "V. VOLTERRA" – CIAMPINO

COMPETENZE MINIME DI MATEMATICA PER LE CLASSI TERZE

Equazioni e disequazioni algebriche
Definizione di valore assoluto e sue proprietà; Equazioni con espressioni in valore assoluto: |f(x)|=k e $|f(x)| = g(x)$; Disequazioni con espressioni in valore assoluto: |f(x)|>k e $|f(x)| > g(x)$; Equazioni irrazionali: verifica delle soluzioni e impostazione delle condizioni di accettabilità; Disequazioni irrazionali: casi $\sqrt[n]{f(x)} < g(x) \quad o \quad > g(x)$ o riconducibili ad esse.

La retta nel piano cartesiano
Piano cartesiano: Distanza fra due punti, punto medio del segmento; Assi cartesiani e rette ad essi parallele; Equazione della retta per l'origine; Coefficiente angolare; Equazione esplicita ed implicita della retta in posizione generica; Condizioni di parallelismo e di perpendicolarità. Posizione reciproca di due rette; Fasci di rette; Asse del segmento; Equazione della retta per due punti; Distanza di un punto da una retta ed equazione della bisettrice di un angolo.

Le funzioni
Definizione di funzione; Proprietà delle funzioni: iniettività, suriettività, invertibilità; Funzioni crescenti e decrescenti; Proprietà di simmetria: funzioni pari e dispari; Interpretazione di grafici cartesiani in relazione alle proprietà studiate.

Trasformazioni geometriche
Definizione di trasformazione piana; Definizione geometrica ed equazioni della simmetria assiale con asse orizzontale o verticale; Definizione geometrica ed equazioni della simmetria centrale; Definizione geometrica ed equazioni della traslazione; Applicazioni alle funzioni e alle rette

La parabola
Definizione geometrica della parabola; equazione della parabola con asse parallelo all'asse y e all'asse x; Posizione reciproca fra retta e parabola; Tangenti alla parabola; Parabola per tre punti e altre condizioni per la determinazione della parabola; Risoluzione di equazioni e disequazioni col metodo grafico

La circonferenza
Definizione geometrica della circonferenza; L'equazione della circonferenza; Posizione reciproca retta – circonferenza; Circonferenza per tre punti e altre condizioni per la determinazione della circonferenza; Posizione reciproca di due circonferenze; Rette tangenti; Risoluzione di equazioni e disequazioni col metodo grafico

L'ellisse
Definizione geometrica dell'ellisse; Equazione dell'ellisse riferita al centro e agli assi di simmetria; Posizione rispetto ad una retta e rette tangenti.

Funzioni esponenziale e logaritmo
Definizione e proprietà della funzione esponenziale; Grafico dell'esponenziale; Risoluzione di equazioni e disequazioni esponenziali;
Definizione di logaritmo e funzione logaritmica; Logaritmo decimale e naturale; Calcolo dei logaritmi; Proprietà dei logaritmi: logaritmo del prodotto, della divisione, di una potenza; Cambiamento di base; Risoluzione di equazioni e disequazioni logaritmiche ed esponenziali

LICEO SCIENTIFICO "V. VOLTERRA" – CIAMPINO

COMPETENZE MINIME DI MATEMATICA PER LE CLASSI QUARTE

Goniometria e funzioni goniometriche
Misura della circonferenza e del cerchio e delle loro parti; misura degli angoli; definizione delle funzioni goniometriche e circonferenza goniometrica; grafico cartesiano delle principali funzioni goniometriche; proprietà del grafico delle funzioni goniometriche: dominio, periodicità, crescenza, segno; relazioni fra le funzioni goniometriche di angoli associati e complementari ; Funzioni goniometriche inverse;Formule di somma e sottrazione, di duplicazione e bisezione; Equazioni e disequazioni goniometriche; utilizzare simmetrie, traslazione e dilatazione per ottenere il grafico di $y = k\sin\left(ax + b\right) + p$.

Trigonometria
Risoluzione dei triangoli rettangoli; Enunciare e saper interpretare: Teorema della corda, del coseno e dei seni; Risoluzione di triangoli qualsiasi; Semplici problemi applicativi.

Geometria solida
Rette e piani nello spazio; proprietà di prismi, piramidi, cilindri, coni, sfera; Misura di superficie e volume dei poliedri e dei solidi di rotazione.

Geometria analitica nello spazio
Assi e piani coordinati; distanza fra due punti; punto medio del segmento; equazione del piano; problemi sull'incidenza fra piani; distanza di un punto da un piano; equazioni della retta; problemi di incidenza, perpendicolarità, parallelismo fra rette e rette e piani.

Calcolo combinatorio e probabilità
Insiemi finiti e definizioni relative a permutazioni, disposizioni e combinazioni semplici e con ripetizioni; formula del binomio di Newton; problemi di calcolo e applicazioni;Spazio degli eventi e definizioni associate; rappresentazione tramite diagrammi di Eulero-Venn; definizione classica e statistica di probabilità; problemi e applicazioni; evento contrario; probabilità totale; probabilità composta; probabilità condizionata; problemi in vari ambiti.

Ciampino, settembre 2019