

# PROGRAMMAZIONE DI MATEMATICA

Anno Scolastico 2018-19

## TRIENNIO

### COMPETENZE DA PERSEGUIRE

Alla fine del triennio l'alunno dovrà possedere, sotto l'aspetto concettuale, i contenuti previsti dal programma ed essere in grado di:

1. sviluppare dimostrazioni all'interno di sistemi assiomatici proposti o liberamente costruiti
2. operare con il simbolismo matematico riconoscendo le regole sintattiche di trasformazione di formule
3. utilizzare metodi e strumenti di natura probabilistica
4. affrontare situazioni problematiche di varia natura avvalendosi di modelli matematici atti alla loro rappresentazione
5. interpretare intuitivamente situazioni geometriche spaziali
6. riconoscere il contributo dato dalla matematica allo sviluppo delle scienze sperimentali

## CLASSE TERZA

### primo periodo

AMBITO	CONOSCENZE	CAPACITÀ	COMPETENZE
ALGEBRA	<ul style="list-style-type: none"><li>• Equazioni e disequazioni irrazionali.</li><li>• Equazioni e disequazioni con i valori assoluti.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Risolvere equazioni, disequazioni, in valore assoluto e/o irrazionali.</li></ul>	1
GEOMETRIA ANALITICA	Richiami e completamento di: <ul style="list-style-type: none"><li>• Luogo geometrico</li><li>• Coordinate cartesiane sulla retta e sul piano.</li><li>• Punto medio di un segmento.</li><li>• Baricentro di un triangolo.</li><li>• Distanza tra due punti.</li><li>• Area di un triangolo.</li><li>• Equazione lineare in x e y. Forma implicita, esplicita della retta.</li><li>• Condizione di parallelismo e perpendicolarità tra due rette.</li><li>• Distanza di un punto da una retta.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Calcolare perimetro e area di un triangolo di un poligono.</li><li>○ Determinare l'asse di un segmento e la bisettrice di un angolo.</li></ul>	1-2

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fasci propri e impropri di rette</li> <li>• La parabola come luogo geometrico, equazione cartesiana ed elementi caratterizzanti.</li> <li>• Intersezioni di una parabola con una retta. Condizione di tangenza</li> <li>• Condizioni per determinare l'equazione di una parabola.</li> <li>• Fasci di parabole</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Operare con i fasci di rette.</li> <li>○ Risolvere i problemi di geometria analitica sulla retta</li> <li>○ Individuare gli elementi caratterizzanti una parabola.</li> <li>○ Tracciare il grafico di una parabola di data equazione.</li> <li>○ Stabilire la posizione reciproca retta parabola e trovare le rette tangenti ad una parabola</li> <li>○ Determinare l'equazione di una parabola dati alcuni elementi</li> <li>○ Operare con fasci di parabole in casi semplici</li> </ul>	<p>1</p> <p>1-3</p> <p>1-3</p> <p>1-3</p> <p>1-3</p> <p>1-3</p> <p>1</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La circonferenza come luogo geometrico, equazione cartesiana ed elementi caratterizzanti.</li> <li>• Intersezioni di una circonferenza con una retta.</li> <li>• Condizione di tangenza.</li> <li>• Condizioni per determinare l'equazione di una circonferenza.</li> <li>• Fasci di circonferenze.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tracciare il grafico di una circonferenza di data equazione.</li> <li>○ Stabilire la posizione reciproca retta circonferenza</li> <li>○ Determinare l'equazione delle rette tangenti</li> <li>○ Determinare l'equazione di una circonferenza dati alcuni elementi</li> <li>○ Risolvere i problemi di geometria analitica sulla circonferenza</li> <li>○ Operare con fasci di circonferenze</li> </ul>	<p>1</p> <p>1-3</p> <p>1-3</p> <p>1-3</p> <p>1-3</p> <p>1</p>
--	---	--	---

## SECONDO PERIODO

<b>GEOMETRIA ANALITICA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'ellisse come luogo geometrico.</li> <li>• Equazione e proprietà dell'ellisse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Individuare gli elementi caratterizzanti una ellisse.</li> <li>○ Tracciare il grafico di una ellisse di data equazione</li> </ul>	<p>1</p> <p>1</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intersezione di un'ellisse con una retta e condizione di tangenza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Stabilire la posizione reciproca retta-ellisse.</li> <li>○ Trovare le rette tangenti ad una ellisse.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condizioni per determinare l'equazione di un'ellisse.</li> </ul>		<p>1</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Determinare l'equazione di una ellisse dati alcuni elementi</li>   <li>○ Risolvere problemi di geometria analitica sull'ellisse.</li> </ul>	<p>1-3</p> <p>1-3</p> <p>1-3</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'iperbole come luogo geometrico.</li> <li>• Equazione e proprietà dell'iperbole.</li> <li>• Iperbole equilatera.</li>   <li>• Intersezioni di un'iperbole con una retta e condizione di tangenza.</li>   <li>• Condizioni per determinare l'equazione di un'iperbole.</li>   <li>• L'iperbole traslata.</li> <li>• La funzione omografica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Individuare gli elementi caratterizzanti una iperbole.</li> <li>○ Tracciare il grafico di una iperbole di data equazione.</li>   <li>○ Stabilire la posizione reciproca retta-iperbole; rette tangenti</li>   <li>○ Determinare l'equazione di una iperbole dati alcuni elementi.</li>   <li>○ Determinare le equazioni di iperboli traslate.</li> <li>○ Tracciare il grafico di iperboli traslate e di funzioni omografiche</li>   <li>○ Risolvere problemi di geometria analitica sull'iperbole.</li> </ul>	<p>1</p> <p>1-3</p> <p>1-3</p> <p>1-3</p>

			1-3
			1-3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coniche e trasformazioni geometriche</li> <li>• Grafici dedotti da coniche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Riconoscere e rappresentare graficamente grafici dedotti</li> <li>○ Risolvere problemi nella realtà che coinvolgono rette e coniche</li> </ul>	1-3
			4
<b>GONIOMETRIA E TRIGONOMETRIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funzioni goniometriche: seno, coseno, tangente e cotangente.</li> <li>• Relazioni fondamentali della goniometria</li> <li>• Grafici delle funzioni goniometriche.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conoscere e rappresentare graficamente le funzioni seno, coseno, tangente, cotangente.</li> <li>○ Operare con le relazioni fondamentali</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le funzioni goniometriche e le trasformazioni geometriche (traslazioni, simmetrie centrali e assiali, contrazioni e dilatazioni)</li> <li>• Funzioni goniometriche inverse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tracciare il grafico di funzioni goniometriche mediante opportune trasformazioni geometriche (traslazioni, simmetrie centrali e assiali, dilatazioni e contrazioni).</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angoli associati.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Calcolare le funzioni goniometriche di angoli associati.</li> </ul>	1-3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formule di sottrazione, addizione, duplicazione, bisezione, parametriche, prostaferesi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Operare con le formule di sottrazione, addizione, duplicazione, bisezione, parametriche, prostaferesi</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identità goniometriche.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Verificare un'identità goniometrica</li> </ul>	1-3
			1-3

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equazioni goniometriche elementari.</li> <li>• Equazioni lineari in <math>\sin x</math> e <math>\cos x</math>.</li> <li>• Equazioni omogenee di 2° grado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Risolvere equazioni goniometriche elementari, lineari in seno e coseno, omogenee e riconducibili ad omogenee di 2° grado.</li> </ul>	1-3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disequazioni goniometriche.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Risolvere disequazioni goniometriche elementari, lineari in seno e coseno, omogenee e riconducibili ad omogenee di 2° grado.</li> </ul>	1-3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relazioni tra gli elementi di un triangolo rettangolo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Semplici applicazioni dei teoremi sui triangoli rettangoli</li> </ul>	1-3

#### LEGENDA

**1:** Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche in forma grafica

**2:** Confrontare e analizzare figure geometriche individuando invarianti e relazioni.

**3:** Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi.

**4:** Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni di tipo informatico.

## CLASSE QUARTA

### primo periodo

AMBITO	CONOSCENZE	CAPACITÀ	COMPETENZE
TRIGONOMETRIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Richiami di equazioni e disequazioni goniometriche</li> <li>• Relazioni tra gli elementi di un triangolo qualunque.</li> <li>• Teorema dei seni.</li> <li>• Teorema della corda</li> <li>• Teorema di Carnot</li> <li>• Risoluzione dei triangoli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Risolvere equazioni e disequazioni goniometriche</li> <li>○ Applicare i teoremi sui triangoli qualunque</li> <li>○ Risolvere triangoli qualunque</li> </ul>	1-3

<b>ESPONENZIALI E LOGARITMI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equazioni e disequazioni logaritmiche.</li> <li>• Equazioni e disequazioni esponenziali.</li> <li>• Grafici di funzioni esponenziali e logaritmiche fondamentali e deducibili</li> <li>• Risoluzione grafica di un equazione</li> <li>• Dominio e segno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Saper risolvere anche graficamente equazioni e disequazioni esponenziali</li> <li>○ Riconoscere e costruire semplici modelli di crescita o decrescita</li> </ul>	1-3

### secondo periodo

<b>NUMERI COMPLESSI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numeri immaginari.</li> <li>• Numeri complessi.</li> <li>• Rappresentazione geometrica dei numeri complessi.</li> <li>• Vettori e numeri complessi.</li> <li>• Numeri complessi in forma algebrica.</li> <li>• Forma trigonometrica ed esponenziale dei numeri complessi.</li> <li>• Il calcolo con i numeri complessi.</li> <li>• Potenze di un numero complesso.</li> <li>• Radici n-esime dell'unità.</li> <li>• Le radici n-esime di un numero complesso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Operare con i numeri complessi in forma algebrica.</li> <li>○ Interpretare i numeri complessi come vettori.</li> <li>○ Operare con i numeri complessi in forma trigonometrica ed esponenziale</li> <li>○ Calcolare la potenza e le radici n-esime di un numero complesso.</li> </ul>	1
			1-3
			1-3
<b>CALCOLO COMBINATORIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permutazioni.</li> <li>• Disposizioni.</li> <li>• Combinazioni.</li> <li>• Coefficienti binomiali.</li> <li>• Potenza di un binomio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Calcolare il numero di disposizioni semplici e con ripetizione.</li> <li>○ Calcolare il numero di combinazioni semplici e con ripetizione</li> <li>○ Operare con i coefficienti binomiali</li> <li>○ Sviluppare il binomio di Newton</li> </ul>	1
			1
			1-3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eventi.</li> <li>• Definizione classica, frequente e soggettiva di probabilità.</li> <li>• L'impostazione assiomatica della probabilità.</li> <li>• Probabilità totale.</li> <li>• Probabilità condizionata.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Calcolare la probabilità di eventi semplici</li> <li>○ Utilizzare la probabilità della somma logica e del prodotto logico di eventi.</li> <li>○ Calcolare la probabilità condizionata e composta</li> </ul>	1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Probabilità composta.</li> <li>• Il problema delle prove ripetute.</li> <li>• Formula di Bayes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Calcolare la probabilità nei problemi di prove ripetute.</li> <li>○ Applicare il metodo della disintegrazione e il teorema di Bayes.</li> </ul>	<p>1-3</p> <p>1-3</p> <p>1-3</p> <p>1-3</p>
<b>LO SPAZIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Punti, rette e piani nello spazio.</li> <li>• I poliedri e la relazione di Eulero tra numero di vertici, spigoli, facce di un poliedro.</li> <li>• I poliedri regolari.</li> <li>• I solidi di rotazione.</li> <li>• Il Principio di Cavalieri.</li> <li>• L'estensione e l'equivalenza dei solidi.</li> <li>• Aree e volumi dei solidi notevoli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Valutare la posizione reciproca di punti, rette e piani nello spazio.</li> <li>○ Utilizzare la nomenclatura relativa a figure solide nello spazio.</li> <li>○ Utilizzare il Principio di Cavalieri.</li> <li>○ Calcolare aree e volumi di solidi notevoli.</li> </ul>	<p>2-3</p> <p>2</p> <p>1-3</p> <p>1</p>
<b>STATISTICA</b>	<p>Eventuali Cenni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribuzioni doppia congiunta</li> <li>• Distribuzioni condizionate e marginali</li> <li>• Dipendenza, regressione, correlazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Analizzare, classificare e interpretare distribuzioni doppie di frequenze</li> </ul>	<p>1-4</p>
<b>FUNZIONI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizione di funzione</li> <li>• Rappresentazione cartesiana di una funzione.</li> <li>• Grafici deducibili.</li> <li>• Principali caratteristiche di una funzione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Applicare le proprietà delle funzioni</li> <li>○ Ricavare funzioni inverse e funzioni composte.</li> <li>○ Rappresentare grafici deducibili.</li> <li>○ Determinare dominio, segno, parità e periodicità</li> </ul>	<p>2-3</p> <p>1-3</p> <p>1</p> <p>1-3</p>

## LEGENDA

**1:** Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche in forma grafica

**2:** Confrontare e analizzare figure geometriche individuando invarianti e relazioni.

**3:** Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi.

**4:** Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni di tipo informatico.

## CLASSE QUINTA

### primo periodo

AMBITO	CONOSCENZE	CAPACITÀ	COMPETENZE
LIMITI E CONTINUITÀ	<ul style="list-style-type: none"><li>• Introduzione al concetto di limite.</li><li>• Definizione di limite di una funzione in un punto.</li><li>• Teoremi fondamentali sui limiti.</li><li>• Limiti notevoli.</li><li>• Infiniti ed infinitesimi.</li><li>• Definizione di continuità di una funzione in un punto e in un intervallo.</li><li>• Teoremi sulle funzioni continue.</li><li>• Punti di discontinuità di una funzione.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Definire e calcolare i limiti di funzioni</li><li>○ Calcolare il limite di somme, prodotti, quozienti e potenze di funzioni.</li><li>○ Utilizzare i limiti notevoli nella risoluzione di forme indeterminate.</li><li>○ Confrontare infinitesimi e infiniti.</li><li>○ Applicare la definizione di continuità e i teoremi sulle funzioni continue.</li></ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asintoti del diagramma di una funzione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Individuare e classificare i punti di discontinuità di una funzione.</li> <li>Determinare gli asintoti di una funzione.</li> </ul>	1-2
DERIVATE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definizione di derivata di una funzione e significato geometrico</li> <li>Derivate di funzioni elementari.</li> <li>La derivata di una funzione composta, della funzione <math>f(x)^{g(x)}</math>, della funzione inversa.</li> <li>Relazione tra continuità e derivabilità. Regole di derivazione.</li> <li>Differenziale di una funzione e suo significato geometrico.</li> <li>Teoremi di Rolle, Lagrange, Cauchy.</li> <li>Regole di de L'Hospital.</li> <li>Le derivate nella fisica e in altri contesti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ricavare la derivata di una funzione mediante le derivate fondamentali e le regole di derivazione.</li> <li>Determinare la retta tangente al grafico di una funzione.</li> <li>Individuare e classificare i punti di non derivabilità di una funzione</li> <li>Applicare i teoremi di Rolle e Lagrange</li> <li>Calcolare limiti con le regole di de L'Hospital</li> <li>Applicare le derivate alla fisica e ad altri contesti</li> </ul>	1
			1
			1-3
			1-3
			1
3			
STUDIO DI FUNZIONE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le definizioni.</li> <li>Massimi e minimi relativi. Flessi</li> <li>Problemi di max e min.</li> <li>Studio di funzione e tracciamento dei relativi diagrammi.</li> <li>Andamento qualitativo del grafico della derivata noto il grafico della funzione e viceversa.</li> <li>Applicazioni dello studio di una funzione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definire e determinare i massimi, i minimi e i flessi.</li> <li>Risolvere problemi di massimo e minimo</li> <li>Studiare una funzione e tracciare il suo grafico.</li> <li>Riconoscere il grafico di una funzione partendo da quello della sua derivata.</li> <li>Dedurre l'espressione analitica di una funzione a partire dal suo grafico.</li> <li>Risolvere equazioni e disequazioni per via grafica.</li> </ul>	1-3
			3
			1-3
			3
3			

			3
<b>INTEGRALI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primitive di una funzione e concetto di funzione integrale.</li> <li>• Definizione di integrale indefinito.</li> <li>• Integrali indefiniti immediati.</li> <li>• Metodi di integrazione indefinita.</li> <li>• Integrazione indefinita delle funzioni razionali fratte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Calcolare gli integrali indefiniti di funzioni mediante gli integrali immediati</li> <li>○ Calcolare gli integrali indefiniti con il metodo di sostituzione e con la formula di integrazione per parti.</li> <li>○ Calcolare l'integrale indefinito di funzioni razionali fratte.</li> </ul>	1-3  1-3  1-3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Area del trapezoide e definizione di integrale definito di una funzione.</li> <li>• Proprietà dell'operazione di integrazione definita. Il Teorema della media.</li> <li>• La funzione integrale.</li> <li>• Teorema fondamentale del calcolo integrale (Torricelli).</li> <li>• Area di una superficie piana limitata da una o più curve.</li> <li>• Volume di un solido di rotazione.</li> <li>• Significato meccanico, fisico, ecc., dell'integrale definito.</li> <li>• Integrale improprio.</li> <li>• Volumi di solidi con sezioni di figure note.</li> <li>• Principio di Cavalieri e sue applicazioni per il calcolo di volumi di solidi.</li> <li>• Gli integrali nella fisica e in altri contesti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Utilizzare le proprietà dell'integrale definito</li> <li>○ Calcolare gli integrali definiti</li> <li>○ Calcolare il valore medio di una funzione</li> <li>○ Operare con la funzione integrale e la sua derivata.</li> <li>○ Calcolare l'area di superfici piane e il volume di solidi.</li> <li>○ Calcolare gli integrali impropri.</li> <li>○ Calcolare i volumi di solidi con sezioni di figure note.</li> <li>○ Applicare gli integrali alla fisica e ad altri contesti.</li> </ul>	1  1  1  3  1-3  1-3  1-3  1-3
<b>EQUAZIONI DIFFERENZIALI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concetto di equazione differenziale e sua utilizzazione per la descrizione e modellizzazione di fenomeni fisici o di altra natura.</li> <li>• Equazioni differenziali del 1° ordine a coefficienti costanti.</li> <li>• Integrazione per separazione delle variabili.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Risolvere le equazioni differenziali del primo ordine.</li> <li>○ Risolvere il problema di Cauchy</li> <li>○ Risolvere le equazioni differenziali del secondo ordine</li> </ul>	1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equazioni differenziali del secondo ordine (solo casi semplici)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Applicare le equazioni differenziali alla fisica o ad altri contesti</li> </ul>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1-3</p>
<b>ANALISI NUMERICA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ricerca degli zeri di una funzione</li> <li>Metodo di bisezione.</li> <li>Integrazione numerica: Il metodo dei rettangoli, Il metodo dei trapezi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Separare le radici.</li> <li>Risolvere in modo approssimato un'equazione applicando un metodo numerico</li> <li>Determinare l'area di una superficie piana utilizzando un metodo numerico.</li> </ul>	<p>3</p>
<b>DATI E PREVISIONI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Concetto di variabile aleatoria e variabili aleatorie continue</li> <li>Densità di probabilità associata ad una variabile aleatoria continua</li> <li>Variabile gaussiana (normale)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinare la distribuzione di probabilità e la funzione di ripartizione di una variabile casuale discreta</li> <li>Operare con le distribuzioni discrete di probabilità di uso frequente.</li> </ul>	<p>1</p> <p>1-4</p>
<b>GEOMETRIA ANALITICA NELLO SPAZIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coordinate cartesiane nello spazio.</li> <li>Equazioni cartesiane di piani, rette e sfere nello spazio.</li> <li>Distanza punto-retta e punto-piano</li> <li>Condizione di parallelismo e di perpendicolarità tra rette e piani</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rappresentare rette, piani e sfere nello spazio cartesiano.</li> <li>Determinare l'equazione di piani, rette e sfere nello spazio.</li> </ul>	<p>1</p> <p>1-3</p>

## LEGENDA

**1:** Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche in forma grafica

**2:** Confrontare e analizzare figure geometriche individuando invarianti e relazioni.

**3:** Individuare strategie appropriate per la soluzione dei problemi.

**4:** Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni di tipo informatico.

## TIPOLOGIA E NUMERO DELLE VERIFICHE

Durante lo svolgimento dei programmi saranno effettuate verifiche scritte e orali, che avranno lo scopo di valutare il raggiungimento degli obiettivi.

Per quanto riguarda le verifiche scritte, esse verranno eseguite dopo esercitazioni, prove strutturate, risoluzione di problemi ed esercizi svolti in classe.

## CRITERI DI VALUTAZIONE PER LE PROVE

La valutazione delle prove in forma scritta verrà effettuata utilizzando apposite griglie di misurazione che prevederanno un punteggio per ciascun quesito oggetto della verifica e che di volta in volta verranno costruite a seconda dell'elaborato da valutare. Nella valutazione delle prove svolte dallo studente si terrà conto : del grado di conoscenza del 'argomento specifico (conoscenza dei contenuti, applicazione corretta delle regole e dei procedimenti e uso del linguaggio appropriato, chiarezza espositiva e coerenza logica) della capacità di rielaborazione personale ( svolgimento ben organizzato, ricerca del percorso ottimale di risoluzione). I voti assegnati alle prove di verifica saranno coerenti con i livelli di giudizio stabiliti nel dipartimento sintetizzati attraverso la griglia concordata e allegata qui di seguito.

Nella valutazione di fine periodo si terrà conto del grado di raggiungimento degli:

**Obiettivi cognitivi –operativi:** possesso delle conoscenze di base; capacità di osservazione, comprensione, espressione, applicazione, analisi , sintesi e valutazione.

**Obiettivi socio-affettivi-comportamentali:** impegno, progressione nell' apprendimento, interesse per la disciplina, attenzione in classe e comportamento durante le attività didattiche, partecipazione al piano educativo.

La valutazione delle verifiche orale avverrà utilizzando una griglia da 1 a 10 allegata a tale programmazione

Il numero delle verifiche a quadrimestre è quello stabilito nel Collegio dei Docenti

**Riguardo ai casi di BES, la valutazione delle prove scritte-orali terranno, inoltre, in considerazione le indicazioni del documento presentato dal C.C. riferito a ciascun alunno in questione.**

**GRIGLIA PER LO SCRITTO**

INDICATORI	VOTO	DESCRITTORI
<p align="center"><b>Comprendere</b></p> <p>Analizzare la situazione problematica, identificare i dati ed interpretarli.</p>	(0-3)	Non comprende le richieste o le recepisce in maniera inesatta o parziale, non riuscendo a riconoscere i concetti chiave e le informazioni essenziali, o, pur avendone individuati alcuni, non li interpreta correttamente. Non stabilisce gli opportuni collegamenti tra le informazioni. Non utilizza i codici matematici grafico-simbolici.
	(4-5)	Analizza ed interpreta le richieste in maniera parziale, riuscendo a selezionare solo alcuni dei concetti chiave e delle informazioni essenziali, o, pur avendoli individuati tutti, commette qualche errore nell'interpretarne alcuni e nello stabilire i collegamenti. Utilizza parzialmente i codici matematici grafico-simbolici, nonostante lievi inesattezze e/o errori.
	(6-7)	Analizza in modo adeguato la situazione problematica, individuando e interpretando correttamente i concetti chiave, le informazioni e le relazioni tra queste; utilizza con adeguata padronanza i codici matematici grafico-simbolici, nonostante lievi inesattezze.
	(8-10)	Analizza ed interpreta in modo completo e pertinente i concetti chiave, le informazioni essenziali e le relazioni tra queste; utilizza i codici matematici grafico-simbolici con buona padronanza e precisione.
<p align="center"><b>Individuare</b></p> <p>Mettere in campo strategie risolutive e individuare la strategia più adatta.</p>	(0-3)	Non individua strategie di lavoro o ne individua di non adeguate Non è in grado di individuare relazioni tra le variabili in gioco. Non si coglie alcuno spunto nell'individuare il procedimento risolutivo. Non individua gli strumenti formali opportuni.
	(4-5)	Individua strategie di lavoro poco efficaci, talora sviluppandole in modo poco coerente; ed usa con una certa difficoltà le relazioni tra le variabili. Non riesce ad impostare correttamente le varie fasi del lavoro. Individua con difficoltà e qualche errore gli strumenti formali opportuni.
	(6-7)	Sa individuare delle strategie risolutive, anche se non sempre le più adeguate ed efficienti. Dimostra di conoscere le procedure consuete ed le possibili relazioni tra le variabili e le utilizza in modo adeguato. Individua gli strumenti di lavoro formali opportuni anche se con qualche incertezza.
	(8-10)	Attraverso congetture effettua, con padronanza, chiari collegamenti logici. Individua strategie di lavoro adeguate ed efficienti. Utilizza nel modo migliore le relazioni matematiche note. Dimostra padronanza nell'impostare le varie fasi di lavoro. Individua con cura e precisione le procedure ottimali anche non standard.
<p align="center"><b>Sviluppare il processo risolutivo</b></p> <p>Risolvere la situazione problematica in maniera coerente, completa e corretta, applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari.</p>	(0-3)	Non applica le strategie scelte o le applica in maniera non corretta. Non sviluppa il processo risolutivo o lo sviluppa in modo incompleto e/o errato. Non è in grado di utilizzare procedure e/o teoremi o li applica in modo errato e/o con numerosi errori nei calcoli. La soluzione ottenuta non è coerente con il problema.
	(4-5)	Applica le strategie scelte in maniera parziale e non sempre appropriata. Sviluppa il processo risolutivo in modo incompleto. Non sempre è in grado di utilizzare procedure e/o teoremi o li applica in modo parzialmente corretto e/o con numerosi errori nei calcoli. La soluzione ottenuta è coerente solo in parte con il problema.
	(6-7)	Applica le strategie scelte in maniera corretta pur con qualche imprecisione. Sviluppa il processo risolutivo quasi completamente. È in grado di utilizzare procedure e/o teoremi o regole e li applica quasi sempre in modo corretto e appropriato. Commette qualche errore nei calcoli. La soluzione ottenuta è generalmente coerente con il problema.
	(8-10)	Applica le strategie scelte in maniera corretta supportandole anche con l'uso di modelli e/o diagrammi e/o simboli. Sviluppa il processo risolutivo in modo analitico, completo, chiaro e corretto. Applica procedure e/o teoremi o regole in modo corretto e appropriato, con abilità e con spunti di originalità. Esegue i calcoli in modo accurato, la soluzione è ragionevole e coerente con il problema.
<p align="center"><b>Argomentare</b></p> <p>Commentare e giustificare opportunamente la scelta della strategia applicata, i passaggi fondamentali del processo esecutivo e la coerenza dei risultati.</p>	(0-3)	Non argomenta o argomenta in modo errato la strategia/procedura risolutiva e la fase di verifica, utilizzando un linguaggio matematico non appropriato o molto impreciso.
	(4-5)	Argomenta in maniera frammentaria e/o non sempre coerente la strategia/procedura esecutiva o la fase di verifica. Utilizza un linguaggio matematico per lo più appropriato, ma non sempre rigoroso.
	(6-7)	Argomenta in modo coerente ma incompleto la procedura esecutiva e la fase di verifica. Spiega la risposta, ma non le strategie risolutive adottate (o viceversa). Utilizza un linguaggio matematico pertinente ma con qualche incertezza.
	(8-10)	Argomenta in modo coerente, preciso e accurato, approfondito ed esaustivo tanto le strategie adottate quanto la soluzione ottenuta. Mostra un'ottima padronanza nell'utilizzo del linguaggio scientifico.

**GRIGLIA DI VALUTAZIONE****ORALE**

VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'	CAPACITÀ
1	Conoscenza inesistente anche dei contenuti più elementari	Commette gravissimi errori nell'elaborazione dei concetti e nel calcolo. Non si orienta assolutamente nemmeno nei lavori più semplici e meccanici	Non riesce ad organizzare il pensiero in modo coerente neppure nei contesti più elementari
2 - 3	Conoscenza molto lacunosa anche per i contenuti più elementari	Commette gravi errori nell'elaborazione dei concetti e nel calcolo. Non si orienta nemmeno nei lavori più semplici e meccanici	Ha gravi difficoltà ad organizzare il pensiero in modo coerente anche nei contesti più elementari
4	Conoscenza dei contenuti generica, confusa, lacunosa e superficiale.	Commette errori di concetto e di calcolo. Incontra difficoltà nel comprendere i quesiti proposti e spesso non sa orientarsi	Ha difficoltà a cogliere gli elementi essenziali. Organizza il pensiero in modo frammentario
5	Conoscenza limitata e frammentaria di alcuni contenuti.	Commette lievi errori di concetto e non porta a termine il lavoro assegnato	Manifesta qualche difficoltà a cogliere gli aspetti essenziali e non è autonomo nell'organizzazione dei contenuti
6	Conoscenze essenziali atte ad orientarsi fra i contenuti della disciplina	Pur commettendo lievi errori di calcolo e di concetto, porta a termine il lavoro in modo coerente	Individua gli aspetti essenziali. Si esprime in un linguaggio semplice
7	Conoscenza chiara dei contenuti fondamentali.	Commette errori saltuari e non rilevanti. E' in grado di seguire puntualmente le indicazioni del lavoro offerte	Possiede coerenza logica, riproduce diligentemente schemi proposti. Si esprime in modo chiaro ed appropriato
8	Conoscenza ampia e organica dei contenuti	Sa condurre con efficienza un lavoro assegnato	Rivela rigore logico e riesce a correlare con prontezza i dati forniti. Si esprime con correttezza nel linguaggio specifico
9 - 10	Conoscenza ampia , approfondita e critica dei contenuti	Sa progettare e terminare brillantemente un lavoro di ricerca autonomo	E' capace di organizzare il pensiero con procedimenti di analisi e sintesi autonomi. Si esprime con padronanza nel linguaggio specifico

## **COMPETENZE MINIME**

**(VALIDE SIA PER LE SOSPENSIONI A GIUDIZIO E SIA PER I CASI DI BES)**

### **CLASSE TERZA**

- Saper risolvere equazioni e disequazioni irrazionali ed in modulo.
- Saper riconoscere e determinare, l'equazione della retta, della parabola, della circonferenza, dell'ellisse e dell'iperbole
- Saper risolvere semplici problemi con retta, parabola, circonferenza, ellisse, iperbole
- Conoscere le principali funzioni goniometriche e le loro proprietà
- Saper risolvere identità, equazioni e disequazioni goniometriche.
- Grafici dedotti

### **CLASSE QUARTA**

- Saper applicare i teoremi trigonometrici a semplici problemi
- Conoscere le caratteristiche principali e saper tracciare il grafico della funzione esponenziale e della funzione logaritmo
- Saper risolvere semplici equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche
- Saper risolvere semplici esercizi di calcolo combinatorio e delle probabilità
- Saper risolvere semplici problemi di geometria solida
- Saper determinare domini di funzioni

### **CLASSE QUINTA**

- Saper studiare le principali caratteristiche di una funzione e rappresentarla graficamente
- Sapere ricavare da un contesto problematico, le informazioni necessarie a costruire una funzione e a studiarla
- Saper risolvere problemi di massimo e minimo in geometria piana, solida, analitica.
- Saper risolvere un'equazione differenziale
- Saper calcolare l'area di regioni di piano limitate nel caso di funzioni semplici.
- Saper calcolare il volume di un solido come integrale nel caso di funzioni semplici.
- Saper studiare dal punto di vista analitico rette, piani e sfere