# LICEO SCIENTIFICO STATALE "RENATO DONATELLI"

Anno scolastico 2019/2020

PIANO DI LAVORO ANNUALE

| CLASSE | SEZIONE | MATERIA | DOCENTE |
|---|---|---|---|
| 1 | A | MATEMATICA | Anna Ceravolo |

## 1. ANALISI DELLA SITUAZIONE INIZIALE DELLA CLASSE

Per l'acquisizione di elementi utili alla conoscenza della classe è stata effettuata una prova di verifica iniziale, con 40 items a risposta multipla, con lo scopo di verificare le conoscenze e le competenze iniziali degli alunni rispetto alle diverse parti della matematica. La classe, composta da soli 14 alunni, dimostra di avere mediamente una buona padronanza del linguaggio, buone capacità di interpretare messaggi iconico-grafici e di calcolo, discrete capacità nella risoluzione di problemi. Fa eccezione a questo quadro solo due alunni con qualche lieve carenza nella preparazione di base. Tutto rimane confermato dalle prime verifiche effettuate. La classe appare comunque molto motivata ed interessata e partecipa al dialogo educativo in modo molto propositivo.

## APPORTO SPECIFICO DELLA MATEMATICA AL RAGGIUNGIMENTO DELLE FINALITA' EDUCATIVE E DELLE COMPETENZE TRASVERSALI

L'attuazione del nuovo obbligo d'istruzione ci impone l'approfondimento degli aspetti fondanti i quattro assi culturali: dei linguaggi, matematico, scientifico tecnologico, storico-sociale; tutto ciò al fine di individuare le competenze trasversali chiave per favorire il miglioramento della qualità degli apprendimenti dei giovani e per elevare i livelli culturali della popolazione.
A tale proposito, il Consiglio di Classe ha definito le seguenti finalità e le seguenti competenze

## COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA DA ACQUISIRE AL TERMINE DELL'ISTRUZIONE OBBLIGATORIA

• **Imparare ad imparare**: organizzare il proprio apprendimento, individuando, scegliendo ed utilizzando varie fonti e varie modalità di informazione e di formazione (formale, non formale ed informale), anche in funzione dei tempi disponibili, delle proprie strategie e del proprio metodo di studio e di lavoro.
• **Progettare**: elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro, utilizzando le conoscenze apprese per stabilire obiettivi significativi e realistici e le relative priorità, valutando i vincoli e le possibilità esistenti, definendo strategie di azione e verificando i risultati raggiunti.
• **Comunicare**
- *comprendere* messaggi di genere diverso (quotidiano, letterario, tecnico, scientifico) e di complessità diversa, trasmessi utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali)
- *rappresentare* eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni, ecc. utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) e diverse conoscenze disciplinari, mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali).
• **Collaborare e partecipare:** interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, contribuendo all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri.
• **Agire in modo autonomo e responsabile**: sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale e far valere al suo interno i propri diritti e bisogni riconoscendo al contempo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole, le responsabilità.
• **Risolvere problemi**: affrontare situazioni problematiche costruendo e verificando ipotesi, individuando le fonti e le risorse adeguate, raccogliendo e valutando i dati, proponendo soluzioni utilizzando, secondo il tipo di problema, contenuti e metodi delle diverse discipline.
• **Individuare collegamenti e relazioni:** individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari, e lontani nello spazio e nel tempo, cogliendone la natura sistemica, individuando analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la loro natura probabilistica.
• **Acquisire ed interpretare l'informazione**: acquisire ed interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni.

**COMPETENZE DI BASE A CONCLUSIONE DELL'OBBLIGO DI ISTRUZIONE**
**ASSE MATEMATICO**

- 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 rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico

La Matematica contribuirà allo sviluppo delle competenze relative all'asse matematico ed apporterà contributi essenziali anche al raggiungimento degli obiettivi degli altri assi (ad esempio l'acquisizione di un linguaggio specifico della disciplina per quanto riguarda l'asse dei linguaggi)

- Per quanto riguarda, invece, gli **obiettivi minimi** della Matematica per le classi prime, il gruppo di lavoro disciplinare dell'istituto ha individuato i seguenti:
- Riconoscere gli insiemi, operare con essi e risolvere problemi con gli insiemi
- Saper porre in relazione gli elementi di due insiemi
- Saper organizzare gli elementi di un insieme
- Riconoscere e saper applicare le diverse rappresentazioni di un numero e operare con gli insiemi numerici N,Z,Q
- Scrivere in forma matematica semplici espressioni verbali
- Operare con i monomi e i polinomi
- Saper applicare le regole sui prodotti notevoli nel calcolo algebrico
- Saper scomporre un polinomio
- Saper semplificare un'espressione algebrica razionale
- Saper risolvere equazioni e disequazioni lineari numeriche
- Saper risolvere e discutere semplici equazioni letterali
- Saper costruire il modello algebrico di semplici problemi geometrici e non
- Saper condurre un semplice ragionamento deduttivo e saper sviluppare semplici schemi dimostrativi
- Dimostrare proprietà di alcune figure geometriche
- Saper analizzare e rappresentare nel modo più idoneo insiemi di dati
- Saper calcolare i principali valori medi di una distribuzione di frequenze e le principali misure di dispersione

All'interno degli obiettivi precedentemente elencati, e alla luce degli argomenti di seguito illustrati, si riterranno obiettivi minimi quelli inerenti all'applicazione delle conoscenze, competenze e capacità in contesti già noti, cioè in ambiti dove l'alunno si è precedentemente allenato, anche con l'aiuto del docente: conoscenza e comprensione dei concetti essenziali, conoscenza degli enunciati dei teoremi (senza la loro dimostrazione), applicazione di procedure di calcolo, risoluzione di problemi il cui modello è già noto.

**COMPETENZA DA SVILUPPARE IN COLLABORAZIONE CON IL CONSIGLIO DI CLASSE**

Competenza personale, sociale e capacità di imparare ad imparare attraverso lo svolgimento della tematica dell'equilibrio. In relazione a questo argomento gli alunni svolgeranno un lavoro che favorirà la capacità di collaborare per raggiungere un obiettivo, per lo sviluppo della loro competenza sociale. Verranno inserite nella verifica successiva prove che conterranno riferimenti al lavoro svolto.

| 4. Definizione delle conoscenze, competenze e capacità che dovranno essere acquisite dagli studenti | | | |
|---|---|---|---|
| **Modulo1**<br>**Gli insiemi numerici fondamentali** | | | |
| **Unità** | **Conoscenze** | **Abilità** | **Competenze** |
| **Sistemi di numerazione** | ▪ Sistema di numerazione posizionale in base 10 e in base diversa da 10;<br>▪ sistema binario;<br>▪ sistema esadecimale | ▪ Sa distinguere tra numero e cifra;<br>▪ sa rappresentare un numero nel sistema posizionale in base dieci;<br>▪ sa trasformare un numero dalla rappresentazione nel sistema posizionale con base dieci alla rappresentazione nel sistema posizionale con base diversa da dieci e viceversa;<br>▪ sa eseguire operazioni in un sistema di base assegnata diversa da dieci. | ▪ Sa riconoscere il valore posizionale della cifra<br>▪ Sa scegliere il sistema di numerazione più adatto al compito da svolgere |
| **Gli insiemi N, Z, Q** | ▪ L'insieme N dei numeri naturali; operazioni in N;<br>▪ L'insieme Z dei numeri interi; operazioni in Z;<br>▪ L'insieme Q dei numeri razionali: la scrittura di un numero razionale (frazione, numero decimale, numero percentuale);<br>▪ operazioni con le frazioni e confronto;<br>▪ problemi di ripartizione (grafi ad albero); | ▪ Sa riconoscere l'insieme di appartenenza di un numero;<br>▪ sa operare in ciascun insieme;<br>▪ sa rappresentare ciascun insieme sulla retta; sa distinguere tra ordinamento discreto e ordinamento denso;<br>▪ sa passare da una forma all'altra delle diverse scritture dei numeri non interi e riconoscerne l'equivalenza | ▪ sa scegliere l'ambiente di calcolo necessario per la risoluzione di un problema;<br>▪ sa scegliere la forma di rappresentazione numerica più adatta ad una determinata situazione;<br>▪ sa riconoscere e risolvere i problemi riconducibili al modello del grafo ad albero<br>▪ sa calcolare espressioni numeriche contenenti le diverse forme di rappresentazione |
| **Potenze** | ▪ Potenze ad esponente naturale<br>▪ Potenze ad esponente intero | ▪ Sa definire e calcolare la potenza ad esponente naturale;<br>▪ Sa definire e calcolare la potenza ad esponente intero;<br>▪ sa giustificare le proprietà delle potenze;<br>▪ sa operare con le potenze, applicando le proprietà. | ▪ Sa calcolare espressioni numeriche applicando le proprietà delle potenze |
| **Gli insiemi I, R** | ▪ L'insieme I dei numeri irrazionali;<br>▪ L'insieme R dei numeri reali | ▪ Sa dimostrare l'esistenza di numeri irrazionali ( $\sqrt{2}$ non è razionale);<br>▪ sa costruire l'insieme R;<br>▪ sa rappresentare gli irrazionali e R sulla retta;<br>▪ sa individuare la retta come modello di R. | ▪ sa scegliere l'ambiente numerico più adatto ad un determinato calcolo;<br>▪ sa classificare gli insiemi numerici **N, Z, Q, I, R**<br>▪ sa individuare le diverse potenzialità operative **di N, Z, Q, I, R** |

| Modulo2<br>Insiemi, relazioni, funzioni | | | |
|---|---|---|---|
| **Unità** | **Conoscenze** | **Abilità** | **Competenze** |
| **Insiemi ed operazioni con essi** | ▪ gli insiemi, gli elementi, la relazione di appartenenza; l'insieme vuoto;<br>▪ la rappresentazione di un insieme;<br>▪ i sottoinsiemi, la relazione di inclusione;<br>▪ l'insieme complementare;<br>▪ l'intersezione tra insiemi;<br>▪ l'unione tra insiemi;<br>▪ l'insieme delle parti di un insieme;<br>▪ il prodotto cartesiano tra insiemi | ▪ sa caratterizzare un insieme;<br>▪ sa individuare gli elementi di un insieme;<br>▪ sa rappresentare un insieme secondo le diverse modalità (per elencazione, per caratteristica, diagramma di Venn), passando dall'una all'altra e scegliendo la più opportuna;<br>▪ sa individuare i sottoinsiemi;<br>▪ sa verificare la possibilità di determinare l'insieme complementare e determinarlo;<br>▪ sa determinare l'insieme delle parti di un dato insieme;<br>▪ sa determinare l'unione, l'intersezione e il prodotto cartesiano di insiemi;<br>▪ sa analizzare le proprietà delle operazioni di unione, intersezione e prodotto cartesiano di insiemi;<br>▪ sa rappresentare in unico diagramma di Venn una classificazione. | ▪ Sa classificare<br>▪ Sa riconoscere e risolvere problemi riconducibili al modello degli insiemi |
| **Logica delle proposizioni** | ▪ la verità delle proposizioni;<br>▪ le proprietà dei connettivi;<br>▪ l'implicazione;<br>▪ la doppia implicazione | • Sa stabilire il valore di verità di una proposizione composta attraverso i connettivi di congiunzione, disgiunzione, negazione, implicazione e doppia implicazione;<br>• sa costruire la tavola di verità di ciascuno dei connettivi precedenti;<br>• sa riconoscere tautologie e contraddizioni;<br>• sa utilizzare il modello degli insiemi per stabilire il valore di verità di una proposizione composta;<br>• sa stabilire l'equivalenza di proposizioni ;<br>• sa ridurre il numero di negazioni che coinvolgono una stessa proposizione;<br>• sa esprimere una implicazione utilizzando i termini condizione necessaria e condizione sufficiente;<br>• sa costruire la contronominale e l'inversa di una implicazione;<br>▪ sa utilizzare le tavole di verità per stabilire la correttezza di un ragionamento; | ▪ sa formalizzare<br>▪ sa distinguere tra l'aspetto semantico e sintattico di un linguaggio<br>▪ sa riconoscere le differenze tra il linguaggio della logica e il linguaggio naturale |
| **Predicati** | ▪ i predicati;<br>▪ i quantificatori | • Sa riconoscere una formula ben formata nel linguaggio matematico;<br>• sa distinguere tra proposizioni e formule aperte;<br>• sa quantificare una formula aperta, distinguendo tra quantificatore universale e quantificatore esistenziale;<br>• sa passare da quantificatore esistenziale a quantificatore universale e viceversa, utilizzando il connettivo non;<br>• sa riconoscere se in una frase è sottinteso un quantificatore; | ▪ sa distinguere tra l'aspetto semantico e sintattico di un linguaggio<br>▪ sa riconoscere le differenze tra il linguaggio della logica e il linguaggio naturale |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Corrispondenze e funzioni** | ▪ le corrispondenze;<br>▪ le funzioni;<br>▪ il piano cartesiano (riferimento cartesiano, coordinate di punti del piano);<br>▪ grafico di una funzione;<br>▪ proporzionalità diretta e inversa | ▪ sa riconoscere se un predicato binario è una corrispondenza, individuandone il dominio, il codominio, l'insieme di definizione e l'insieme immagine;<br>▪ sa rappresentare una corrispondenza;<br>▪ sa individuare il tipo di corrispondenza (uno→uno, uno→molti, molti→uno,<br>▪ sa riconoscere se una corrispondenza è una funzione;<br>▪ sa distinguere tra funzioni iniettive, suriettive e biiettive;<br>▪ sa riconoscere in una funzione la variabile dipendente e indipendente;<br>▪ sa rappresentare una funzione con la formula y=f(x)<br>● Sa stabilire un riferimento cartesiano nel piano;<br>● sa, dato un punto, individuare le coordinate;<br>▪ sa, date le coordinate, individuare il punto<br>● sa, data la legge y=f(x), costruire la tabella di valori e rappresentarla in un grafico;<br>● sa, data una tabella di valori, ricostruire la legge y=f(x) e rappresentarne il grafico;<br>▪ sa stabilire dal grafico il tipo di corrispondenza e quindi il tipo di funzione<br>▪ Sa riconoscere grandezze direttamente o inversamente proporzionali;<br>● sa stabilire il tipo di grafico della legge di proporzionalità diretta o inversa e rappresentarlo; | ▪ sa classificare le corrispondenze<br>▪ sa scegliere il tipo di rappresentazione più opportuna di una corrispondenza<br>▪ sa usare i diversi modelli algebrici e geometrici per la risoluzione di un problema<br>▪ sa leggere e interpretare grafici |

| **Modulo3<br>Calcolo letterale** | | | |
|---|---|---|---|
| **Unità** | **Conoscenze** | **Abilità** | **Competenze** |
| **I Monomi** | ▪ i monomi, forma ridotta, coefficiente, grado, monomi simili;<br>▪ l'addizione tra monomi;<br>▪ la moltiplicazione tra monomi;<br>▪ l'elevamento a potenza di un monomio;<br>▪ la divisione tra monomi;<br>▪ M.C.D. e m.c.m. di monomi | ▪ sa riconoscere se un'espressione letterale è un monomio<br>▪ sa ridurre un monomio in forma tipica, indicandone il coefficiente, la parte letterale e il grado;<br>▪ sa riconoscere i monomi simili;<br>▪ sa costruire l'inverso di un monomio rispetto all'addizione;<br>▪ sa addizionare e sottrarre monomi simili;<br>▪ sa costruire l'inverso di un monomio rispetto alla moltiplicazione e riconoscere che, in generale non è un monomio;<br>▪ sa moltiplicare monomi;<br>▪ sa dividere monomi e riconoscere che il quoziente non sempre è un monomio;<br>▪ sa calcolare la potenza di un monomio;<br>▪ sa analizzare la struttura M (+, ·);<br>▪ sa calcolare il M.C.D e il m.c.m di monomi; | ▪ sa generalizzare<br>▪ sa manipolare formule<br>▪ sa interpretare formule<br>▪ sa distinguere tra livello semantico e sintattico di una formula<br>▪ sa riconoscere analogie strutturali |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **I Polinomi** | ▪ i polinomi, forma ridotta, grado;<br>▪ l'addizione di polinomi;<br>▪ la moltiplicazione di polinomi;<br>▪ i prodotti notevoli;<br>▪ calcolo di espressioni letterali con i polinomi;<br>▪ la divisione tra polinomi;<br>▪ teorema di Ruffini | ▪ sa riconoscere se un'espressione letterale è un polinomio;<br>▪ sa individuare i termini di un polinomio;<br>▪ sa ridurre un polinomio in forma tipica, indicandone il grado;<br>▪ sa costruire l'inverso di un polinomio rispetto all'addizione;<br>▪ sa addizionare e sottrarre polinomi;<br>▪ sa moltiplicare polinomi;<br>▪ sa costruire l'inverso di un polinomio rispetto alla moltiplicazione e riconoscere che, in generale non è un polinomio;<br>▪ sa analizzare la struttura P(+,· );<br>▪ sa calcolare alcuni prodotti notevoli (somma di due termini per la loro differenza, quadrato di un binomio, quadrato di un polinomio, cubo di un binomio);<br>▪ sa calcolare espressioni letterali con moltiplicazioni, addizioni e potenze di polinomi;<br>▪ sa applicare l'algoritmo della divisione tra due polinomi;<br>▪ sa verificare se un dato polinomio è divisibile per un polinomio assegnato;<br>▪ sa dimostrare e applicare il teorema di Ruffini;<br>▪ sa applicare il teorema del resto per la ricerca dei divisori di primo grado di un polinomio;<br>▪ | |
| **Scomposizione in fattori di un polinomio**, | ▪ tecniche di scomposizione in fattori di un polinomio;<br>▪ M.C.D. e m.c.m. di polinomi | ▪ sa riconoscere se un polinomio è scomposto in fattori, indicando questi ultimi;<br>▪ sa scomporre in fattori un polinomio utilizzando le seguenti tecniche: messa in evidenza di un fattore comune, riconoscimento dei prodotti notevoli, il teorema di Ruffini, somma e/o differenza di potenze simili, scomposizione per parti;<br>▪ sa riconoscere se un polinomio non è scomponibile<br>▪ sa calcolare il M.C.D. e il m.c.m di polinomi | |
| **Frazioni algebriche** | ▪ frazioni algebriche;<br>▪ insieme di definizione di una frazione algebrica;<br>▪ semplificazione di uan frazione algebrica;<br>▪ le operazioni con le frazioni algebriche;<br>▪ calcolo di espressioni letterali con le frazioni algebriche | ▪ sa riconoscere se un'espressione letterale è una frazione algebrica;<br>▪ sa determinare l'insieme di definizione di una frazione algebrica;<br>▪ sa riconoscere che l'inverso di un monomio e/o di un polinomio rispetto alla moltiplicazione è in generale una frazione algebrica;<br>▪ sa semplificare una frazione algebrica e riconoscere la correttezza della semplificazione;<br>▪ sa addizionare e sottrarre frazioni algebriche;<br>▪ sa moltiplicare e dividere frazioni algebriche;<br>▪ sa calcolare espressioni contenenti frazioni algebriche; | |

| Modulo4: Geometria<br>Il piano euclideo - Trasformazioni geometriche | | | |
|---|---|---|---|
| **Unità** | **Conoscenze** | **Abilità** | |
| **Piano euclideo** | ▪ Concetti primitivi, assiomi e teoremi, metodo assiomatico<br>▪ assiomi di incidenza e di ordinamento per la definizione implicita di punti, rette e piano<br>▪ il parallelismo, gli angoli e i poligoni | ▪ sa distinguere tra concetto primitivo, assioma e teorema<br>▪ sa distinguere in un teorema l'ipotesi e la tesi;<br>▪ sa, dato un teorema, formulare il teorema inverso;<br>▪ sa applicare gli assiomi di incidenza e di ordinamento per stabilire le proprietà e le reciproche relazioni tra punti, rette e piani, utilizzando la terminologia degli insiemi<br>▪ sa stabilire le proprietà e le caratteristiche della relazione di parallelismo fra rette del piano;<br>▪ sa individuare un angolo come intersezione o unione di semipiani;<br>▪ sa riconoscere angoli convessi, angoli concavi, l'angolo piatto, l'angolo giro, gli angoli consecutivi, gli angoli adiacenti, gli angoli supplementari;<br>▪ sa riconoscere se una regione piana è convessa;<br>▪ sa riconoscere se una regione piana è un poligono | ▪ sa riconoscere l'organizzazione assiomatica di una teoria |
| **Teoremi geometrici** | ▪ la congruenza: congruenza di angoli, criteri di congruenza dei triangoli ,<br>▪ teoremi basati sui criteri di congruenza dei triangoli<br>▪ le rette parallele<br>▪ le rette perpendicolari | ▪ sa dimostrare la congruenza di angoli supplementari allo stesso angolo e di angoli opposti al vertice;<br>▪ sa dimostrare costruttivamente i criteri di congruenza dei triangoli;<br>▪ sa applicare i criteri di congruenza dei triangoli per dimostrare i seguenti teoremi: congruenza degli angoli alla base del triangolo isoscele e teorema inverso, il teorema dell'angolo esterno di un triangolo<br>▪ sa dimostrare i criteri di parallelismo di due rette;<br>▪ sa applicare i criteri di parallelismo di due rette per dimostrare il teorema dell'angolo esterno di un triangolo e il teorema della somma degli angoli interni di un triangolo;<br>▪ sa classificare quadrilateri, trapezi, parallelogrammi, rettangoli, rombi e quadrati;<br>▪ sa applicare i criteri di parallelismo di due rette per dimostrare le proprietà dei parallelogrammi;<br>▪ sa riconoscere le rette perpendicolari e stabilire le proprietà della relazione di perpendicolarità;<br>▪ sa riconoscere i triangoli rettangoli;<br>▪ sa classificare i triangoli rispetto a lati e angoli;<br>▪ sa individuare le mediane . le bisettrici, le altezze di un triangolo | ▪ sa compiere astrazioni;<br>▪ sa argomentare in contesti locali<br>▪ sa risolvere semplici problemi geometrici per via sintetica<br>▪ Sa riconoscere e dimostrare proprietà di figure geometriche |
| **Trasformazioni geometriche** | ▪ Il piano cartesiano (formula della distanza di due punti, formula del punto medio di un segmento, formula del coefficiente angolare di una | ▪ Sa, date le coordinate degli estremi di un segmento, calcolare la misura della lunghezza del segmento e le coordinate del punto medio del segmento;<br>▪ sa, date le coordinate di un estremo del | ▪ Sa riconoscere la corrispondenza tra oggetti geometrici e oggetti algebrici;<br>▪ Sa riconoscere proprietà |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | retta come misura della direzione da essa individuata)<br>▪ Le collineazioni<br>▪ Punti fissi e figure unite di una trasformazione geometrica<br>▪ Gli invarianti di una trasformazione | segmento e del suo punto medio, calcolare le coordinate dell'altro estremo;<br>▪ sa, disegnata una retta nel piano, calcolare il suo coefficiente angolare e viceversa;<br>▪ sa stabilire se due rette disegnate nel piano sono parallele;<br>▪ sa stabilire se una trasformazione geometrica è una collineazione<br>▪ sa stabilire quando un punto è fisso e una figura è unita;<br>▪ sa riconoscere i punti fissi e le figure unite di una trasformazione geometrica<br>▪ sa stabilire quali invarianti ha una trasformazione geometrica tra: lunghezza dei segmenti, ampiezza degli angoli, parallelismo, direzioni, rapporto tra i segmenti, orientamento dei punti del piano e dimostrare le implicazioni tra di essi. | invarianti per trasformazioni geometriche;<br>▪ Sa risolvere problemi di natura geometrica adottando metodi algebrici |
| **Isometrie e omotetie** | ▪ traslazioni<br>▪ rotazioni<br>▪ simmetrie assiali<br>▪ omotetie | ▪ sa stabilire se una trasformazione è una isometria;<br>▪ sa stabilire gli invarianti di una traslazione, di una rotazione, di una simmetria assiale;<br>▪ sa individuare gli eventuali punti fissi e rette unite di una traslazione, di uan rotazione, di una simmetria assiale;<br>▪ sa, data una figura, disegnare la figura corrispondente in una traslazione, in una rotazione, in una simmetria assiale;<br>▪ sa, date due figure corrispondenti, individuare l'isometria (tra le precedenti) che le fa corrispondere, indicandone rispettivamente il vettore, il centro e l'ampiezza, l'asse;<br>▪ sa stabilire se una trasformazione è una omotetia;<br>▪ sa stabilire gli invarianti di una omotetia;<br>▪ sa individuare gli eventuali punti fissi e rette unite di una omotetia;<br>▪ sa, data una figura, disegnare la figura corrispondente in una omotetia;<br>▪ sa, date due figure corrispondenti, individuare l'omotetia che le fa corrispondere, indicandone il centro e il rapporto | ▪ sa classificare le trasformazioni geometriche secondo il criterio degli invarianti;<br>▪ sa classificare figure geometriche |
| **Trasformazioni composte** | ▪ composizione di due simmetrie assiali;<br>▪ composizione di tre simmetrie assiali;<br>▪ le glissosimmetrie;<br>▪ classificazione delle trasformazioni geometriche in base agli invarianti | ▪ sa, date due o più trasformazioni, effettuarne il prodotto, indicando il tipo di trasformazione complessiva ottenuta; | |

| **Modulo 5**<br>**Dati e previsioni** | | | |
|---|---|---|---|
| **Unità** | **Conoscenze** | **Abilità** | **Competenze** |
| **Dati e previsioni**<br><br>**La statistica descrittiva** | ▪ L'indagine statistica<br>▪ Popolazione e unità statistica<br>▪ Caratteri e modalità<br>▪ Raccolta di dati in tabelle<br>▪ Frequenze assolute, relative e | ▪ Sa individuare gli elementi costruttivi di un'indagine statistica<br>▪ Sa raccogliere i dati mediante osservazione e misurazione e sa rappresentarli in tabelle di frequenze | ▪ Sa leggere e interpretare dati riferiti a situazioni reali<br>▪ Sa analizzare e rappresentare un insieme di dati scegliendo le rappresentazioni più |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Il foglio di calcolo** | percentuali<br>▪ La rappresentazione grafica: istogrammi, areogrammi<br>▪ La sintesi dei dati:<br>▪ indici centrali, media, moda e mediana<br>▪ Gli indici di dispersione: campo di variabilità, scarto medio, scarto quadratico medio | ▪ Sa rappresentare graficamente le informazioni raccolte<br>▪ Sa calcolare i principali valori medi in una distribuzione di frequenze<br>▪ Sa calcolare i principali indici di dispersione<br>▪ Sa utilizzare il foglio di calcolo per costruire tabelle, inserire formule e creare grafici | idonee anche con utilizzo del foglio elettronico |

## Laboratorio di informatica
## Costruzione di algoritmi e traduzione nel linguaggio di programmazione Dev C/C++

| Unità | Conoscenze | Abilità | Competenze |
|---|---|---|---|
| **Elementi dell'ambiente di sviluppo Dev C**: | ▪ L'ambiente: edit,<br>▪ l'ambiente: compile,<br>▪ l'ambiente: run | ▪ sa entrare nell'ambiente **edit** e uscirne;<br>▪ sa utilizzare i comandi dell'ambiente **edit** per scrivere il listato di un programma;<br>▪ sa entrare nell'ambiente **compile** e compilare un programma;<br>▪ sa entrare nell'ambiente **run** ed eseguire un programma | ▪ sa scegliere l'ambiente adatto ad un determinato compito |
| **Struttura di un programma in Dev C** | ▪ riga di intestazione,<br>▪ parte dichiarativa,<br>▪ programma principale; | ▪ sa riconoscere le diverse sezioni di un programma in Pascal e descrivere la loro funzione; | ▪ sa leggere e interpretare un programma in Pascal |
| **Le variabili informatiche** | ▪ Concetto di variabile informatica;<br>▪ l'istruzione di assegnazione | ▪ sa utilizzare l'istruzione di assegnazione per stabilire i valori di una variabile informatica; | ▪ sa fare la traccia dei successivi valori assunti da una determinata variabile |
| **Le istruzioni di comunicazione** | ▪ L'istruzione di lettura l'istruzione di scrittura | ▪ sa utilizzare le istruzioni di lettura read e readln per comunicare all'automa esecutore dati da parte dell'utente;<br>▪ sa utilizzare le istruzioni di scrittura write e writeln per comunicare dati all'utente da parte dell'automa esecutore | ▪ sa scegliere tra l'istruzione di lettura e di scrittura in relazione al problema |
| **Tipi di dato:** | ▪ Tipo integer;<br>▪ Tipo real;<br>▪ Il tipo char;<br>▪ il tipo string,; | ▪ sa descrivere le caratteristiche dell'ambiente per ogni tipo di variabile;<br>▪ sa utilizzare le operazioni e le funzioni definite nell'ambiente della variabile | ▪ sa scegliere il tipo di dati più opportuno per un determinato problema |
| **La sequenza di istruzioni** | ▪ struttura sintattica della sequenza | ▪ sa utilizzare la struttura sintattica della sequenza per scrivere algoritmi e relativi programmi<br>▪ sa individuare che cosa calcola e scrive un algoritmo;<br>▪ sa costruire un algoritmo e scrivere il contenuto delle variabili dopo l'esecuzione di ogni istruzione; | ▪ sa descrivere il problema risolto da un determinato algoritmo o programma;<br>▪ sa costruire l'algoritmo e il programma per risolvere un determinato problema |
| **Strutture sintattiche non sequenziali** | ▪ La struttura di selezione: if….then…else<br>▪ La struttura di ciclo iterazione per vero (while….do), iterazione per falso<br>▪ iterazione enumerativa (for…to…do) | ▪ Sa riconoscere in un algoritmo lo schema della selezione se…allora…..altrimenti e lo sa tradurre in C con la sequenza if../else;<br>▪ Sa riconoscere in un algoritmo lo schema di ciclo;<br>▪ sa riconoscere e costruire lo schema di ciclo while…do;<br>▪ sa riconoscere e costruire lo schema di ciclo for;<br>▪ sa individuare la possibilità di passare da uno schema all'altro; | ▪ sa descrivere il problema risolto da un determinato algoritmo o programma;<br>▪ sa costruire l'algoritmo e il programma per risolvere un determinato problema<br>▪ sa scegliere e applicare le strutture sintattiche necessarie per costruire algoritmi |

Testo in uso: - Leonardo Sasso: L*A MATEMATICA A COLORI* vol. 1 EDIZ. BLU edizioni PETRINI

*Allegato:* **Il Problema di risolvere "Problemi": una capacità**

Il tentativo di distillare gli atti elementari che conducono alla risoluzione di un problema, conduce all'individuazione di alcune competenze particolarmente significative, non sempre in sequenza ordinata, anzi interagenti spesso fra loro:

1) Mettere in formule uno "*spoken problem":*
   a) Analisi del testo*:*
      i) Conoscere i termini
      ii) Comprendere il linguaggio specifico
      iii) Individuare le parole chiave: *informazioni* o *obiettivi*
      iv) Individuare, ed eliminare, eventuali informazioni e dati *superflui;*
      v) Sfruttare i *suggerimenti* del testo
   b) Conoscenza di norme e convenzioni per un linguaggio simbolico comune, chiaro e rigoroso.
2) Catalogare e differenziare i problemi per tipi diversi cogliendo analogie e differenze
3) Scegliere il modello, se non implicito nel problema, quello più conveniente rispetto a chiarezza, velocità di esecuzione e precisione della soluzione.
4) Richiamare conoscenze:
   a) Riconoscere le proprietà della figura:
      i) Riconoscere elementi fissi
      ii) Riconoscere elementi dinamici
      iii) Individuare gli elementi incogniti
   b) Conoscere procedure di tipo algebrico
   c) Applicare le conoscenze teoriche nel contesto specifico
5) Analizzare i dati
   a) Variabilità delle incognite
   b) Accettabilità dei risultati:
      i) ordine di grandezza dei risultati anche in relazione ai dati
      ii) scoprire e correggere gli errori
6) Confrontare soluzioni possibili (anche all'interno dello stesso modello)
7) Paragonare più modelli (*comprendere per differenziare*)

Vanno evidenziate anche alcune capacità che riguardano le strategie cognitive:

1) Ricostruibilità algebrica della figura (Problema di geometria, specialmente analitica)
2) Capacità di TOP-DOWN per scomporre un problema complesso

Tutti i precedenti punti possono essere diversamente valutati a seconda che si tratti di:

a) Risolvere per tipologie già note
b) Risolvere in contesti nuovi

## 5. VALUTAZIONE DEGLI APPRENDIMENTI

La valutazione del processo di apprendimento degli alunni sarà effettuata attraverso verifiche formative, durante lo svolgimento di ogni unità didattica, con lo scopo di acquisire informazioni sul processo in atto e quindi individuare la necessità di avviare opportune modalità di recupero, e, attraverso verifiche sommative alla fine di ciascuna delle stesse.

### 5.1. VALUTAZIONE FORMATIVA E SOMMATIVA

La valutazione formativa sarà effettuata attraverso verifiche, non programmate, che avranno per oggetto:

1) Il lavoro svolto a casa
2) L'attività nel laboratorio di informatica
3) Contributi alla lezione mediante interventi di chiarimento o di approfondimento
4) Domande a cui l'allievo dovrà rispondere dal posto

### 5.2. NUMEROMINIMODI CONTROLLISOMMATIVIPER *OGNI PERIODO*

Sono state stabilite per il primo periodo almeno tre prove da acquisire attraverso interrogazioni e/o test scritti, di cui due prove scritte da acquisire attraverso compiti in classe; nella seconda parte dell'a.s. (pentamestre) le verifiche scritte saranno almeno tre e almeno due le prove orali.

La valutazione sommativa sarà effettuata attraverso:
1) le interrogazioni (con scadenze non programmate);
2) la somministrazione di test a domande aperte e/o chiuse (con scadenze programmate);
3) i compiti in classe (con scadenze programmate).
Nella valutazione sommativa, saranno stati ritenuti "obiettivi minimi" i seguenti:
- acquisizione di conoscenza/ comprensione di tutti i contenuti svolti (richiamo della terminologia, di simboli e convenzioni, di concetti e generalizzazioni, dimostrazione di aver interpretato e capito i concetti stessi);
- acquisizione di capacità di calcolo secondo regole imparate precedentemente;
- acquisizione di capacità di utilizzo dei modelli, degli strumenti e dei metodi appresi per risolvere situazioni problematiche in contesti ed in modi nei quali l'alunno è stato precedentemente esercitato.

Per valutazioni superiori al livello discreto si terrà conto non solo della conoscenza degli enunciati ma anche della loro dimostrazione, si valuterà inoltre la della capacità di applicazione dello studente dimostrata in contesti non abituali, dove non si era precedentemente esercitato.

### *5.2.* NUMERO MINIMO DI CONTROLLI SOMMATIVI PER *OGNI PERIODO*

Sono state stabilite almeno tre prove per il primo periodo da acquisire attraverso interrogazioni e/o test scritti, di cui due prove scritte da acquisire attraverso compiti in classe; nella seconda parte dell'a.s. (pentamestre) le verifiche scritte saranno almeno tre e almeno due le prove orali.

### *5.3.* GRIGLIE PER LA VALUTAZIONE DELLE PROVE SCRITTE ED ORALI

In accordo con quanto stabilito nel gruppo disciplinare di matematica,la valutazione delle prove orali sarà di tipo globale, tenendo presente i seguenti indicatori,e relativi livelli:

| INDICATORI | LIVELLI |
|---|---|
| Comprensione dei quesiti | • Autonoma<br>• Guidata |
| Conoscenza dei contenuti teorici della disciplina | • Scarsa<br>• Insufficiente<br>• Sufficiente<br>• Discreta<br>• Vasta |
| Applicazione dei concetti e delle procedure | • Carente<br>• Insicura<br>• Sufficiente<br>• Discreta<br>• Ottima |
| Uso del linguaggio specifico | • Approssimativo<br>• Accettabile<br>• Efficace e corretto |

e adottando la seguente griglia:

## Griglia per la valutazione delle prove orali

| *Livello* | *Voto* | *Descrittori* |
|---|---|---|
| Eccellente | 10 | - Conoscenze complete e approfondite, competenze sicure, espresse con eccellenti capacità critiche e di rielaborazione personale;<br>- capacità di produrre autonome trattazioni sulla materia in esame, originali sia per forma che per contenuto;<br>- capacità di trovare soluzioni diverse a uno stesso problema. |
| Ottimo | 9 | - Conoscenze complete e approfondite e competenze sicure, espresse in modo corretto;<br>- buone capacità di analisi/ sintesi/ collegamento in contesti già in precedenza presentati all'alunno dall'insegnante o attinti da libri;<br>- capacità di affrontare con argomentazioni complete un problema nuovo, ma collegato ad argomenti già svolti. |
| Buono | 8 | - Conoscenze complete e competenze adeguate, supportate da buone capacità comunicative;<br>- capacità di riprodurre in modo preciso collegamenti già presentati dall'insegnante o da libri. |
| Discreto | 7 | - Conoscenze abbastanza complete ma non sempre approfondite;<br>competenze accettabili, capacità di collegamento solo se opportunamente guidate. |
| Sufficiente | 6 | - Conoscenza e comprensione dei concetti essenziali;<br>- competenze comunicative semplici;<br>- capacità di valutazione poco evidenti;<br>- incerta la capacità di esposizione. |
| Mediocre | 5 | - Conoscenze solo parziali (dal punto di vista quantitativo);<br>- conoscenze accettabili (dal punto di vista qualitativo), ma espresse con incerta competenza comunicativa e rielaborativa. |
| Insufficiente | 4 | - Conoscenze molto limitate (dal punto di vista quantitativo);;<br>- conoscenze (dal punto di vista qualitativo) di livello mediocre, ma espresse con competenza comunicativa e rielaborativa inaccettabile. |
| Scarso/molto scarso | 3 | - Conoscenze molto scarse o nulle, espresse con gravi scorrettezze. |

Le prove scritte saranno strutturate:

- impostando problemi e quesiti in stretta coerenza con l'unità tematica svolta in classe e formulandoli in modo agile e snello, al fine di rendere più agevole l'analisi testuale e l'eventuale scelta da parte dello studente;
- l'articolazione delle questioni sarà ispirata al criterio di una complessità graduale e a quello della non necessaria interdipendenza tra loro
- problemi e quesiti saranno predisposti in modo che permettano di misurare e quindi valutare, nel modo più oggettivo possibile, il livello di apprendimento raggiunto in relazione alle conoscenze, competenze, capacità suddette.

La valutazione delle prove scritte sarà effettuata con la seguente griglia

## Griglia di valutazione della prova scritta di **Matematica**

| INDICATORI | DESCRITTORI |
|---|---|
| COMPRENSIONE<br>Analizzare la situazione problematica, identificare i dati ed interpretarli. Effettuare gli eventuali collegamenti e adoperare i codici grafico-simbolici necessari | Analisi completa, interpretazione efficace dei dati, collegamenti adeguati, uso appropriato dei c<br>Analisi pressoché completa, interpretazione dei dati abbastanza efficace, sufficienti collega grafico - simbolici<br>Analisi abbastanza adeguata e identificazione sostanzialmente corretta dei dati e dei sostanzialmente corretto dei codici grafico - simbolici<br>Analisi parziale, identificazione dei dati complessivamente adeguata, scarsi collegamenti, u simbolici<br>Analisi carente e frammentaria, identificazione dei dati modesta, uso limitato dei codici collegamenti<br>Analisi scarsa e identificazione dei dati scadente, uso scorretto dei codici grafico - simbolici, co<br>Analisi gravemente scadente ed identificazione dei dati inconsistente, uso scorretto o assente collegamenti non dichiarati |
| INDIVIDUAZIONE DI CONOSCENZE E DI METODI<br>Conoscere i concetti matematici utili alla soluzione. Analizzare possibili strategie risolutive ed individuare la strategia più adatta | Conoscenza completa e approfondita dei concetti matematici con scelte strategiche consapevoli<br>Conoscenza pressoché completa dei concetti matematici con scelte strategiche consapevoli<br>Conoscenza abbastanza completa dei concetti matematici con scelte strategiche accettabili<br>Conoscenza essenziale dei concetti matematici con scelte risolutive modeste<br>Conoscenza carente e frammentaria dei concetti matematici con cenni di scelte risolutive<br>Conoscenza scarsa dei concetti matematici con scelte risolutive non sempre adeguate<br>Conoscenza gravemente scadente dei concetti matematici con scelte risolutive inadeguate |
| SVILUPPO DEL PROCESSO RISOLUTIVO<br>Risolvere la situazione problematica in maniera coerente, completa e corretta, applicando le regole ed eseguendo i calcoli necessari | Risoluzione corretta e completa della problematica con utilizzo di regole in modo preciso e chia<br>Risoluzione pressoché completa della problematica con utilizzo di regole in modo abbastanza p<br>Risoluzione abbastanza completa della problematica con utilizzo di regole in modo adeguato<br>Risoluzione parzialmente corretta della problematica con utilizzo di regole in modo sostanzialm<br>Risoluzione carente e frammentaria della problematica con utilizzo modesto delle regole<br>Risoluzione parziale della problematica e utilizzo delle regole scadente<br>Risoluzione gravemente scadente della problematica e utilizzo delle regole inadeguato |
| ARGOMENTAZIONE<br>Commentare e giustificare opportunamente la scelta della strategia risolutiva, i passaggi fondamentali del processo esecutivo e la coerenza dei risultati al contesto del problema | Commento completo e corretto della scelta strategica; processo esecutivo e coerenza dei risultat<br>Commento pressoché completo e corretto della scelta strategica; processo esecutivo e coerenz abbastanza articolato<br>Commento abbastanza completo della scelta strategica; processo esecutivo e coerenza dei risult<br>Commento non del tutto esauriente della scelta strategica; processo esecutivo e coerenza abbastanza adeguato<br>Commento carente e frammentario della scelta strategica; processo esecutivo e coerenza dei risu<br>Commento scarso della scelta strategica; processo esecutivo e coerenza dei risultati motivati in<br>Commento gravemente scadente della scelta strategica; processo esecutivo e coerenza dei risult |

- Calcolo del voto della prova

  Il voto assegnato alla verifica si ottiene attribuendo ai vari esercizi un punteggio e applicando la formula

$$Voto = \frac{PunGrezzo\,Realizzato}{PunGrezzoTotale} \times 8 + 2 =$$

- . In tal modo un punteggio ottenuto pari alla metà del punteggio massimo corrisponde alla sufficienza. Per l'assegnazione dei punteggi ai singoli esercizi in fase di stesura della prova e in fase di correzione si considerano i quattro indicatori declinati nei livelli indicati dai descrittori.
-

- Griglia per indicare il giudizio globale

| COMPRENSIONE | INDIVIDUAZIONE DI CONOSCENZE E DI METODI | SVILUPPO DEL PROCESSO RISOLUTIVO | ARGOMENTAZIONE |
|---|---|---|---|
| [ ] Ottimo | [ ] Ottimo | [ ] Ottimo | [ ] Ottimo |
| [ ] Buono | [ ] Buono | [ ] Buono | [ ] Buono |
| [ ] Discreto | [ ] Discreto | [ ] Discreto | [ ] Discreto |
| [ ] Sufficiente | [ ] Sufficiente | [ ] Sufficiente | [ ] Sufficiente |
| [ ] Mediocre | [ ] Mediocre | [ ] Mediocre | [ ] Mediocre |
| [ ] Insufficiente | [ ] Insufficiente | [ ] Insufficiente | [ ] Insufficiente |
| [ ] Gravemente Insufficiente | [ ] Gravemente Insufficiente | [ ] Gravemente Insufficiente | [ ] Gravemente Insufficiente |

### *5.4.* ANALISI DIAGNOSTICA DEGLI INSUCCESSI SCOLASTICI

I test di ingresso, tutte le verifiche, formative e sommative, e l'analisi degli errori più frequenti permetteranno di individuare le diverse difficoltà incontrate dagli alunni nella fase di apprendimento.

### *5.5.* INTERVENTI INTEGRATIVI A SOSTEGNO DEGLI ALUNNI IN DIFFICOLTÀ DI APPRENDIMENTO

Premesso che le normali attività didattiche di esercitazione alla lavagna e/o di gruppo (previste durante e/o al termine di ogni unità didattica e prima della verifica sommativa) e di correzione degli esercizi assegnati per il lavoro a casa (previste essenzialmente all'inizio di ogni lezione), rappresentano già modalità di interventi per il superamento delle difficoltà di apprendimento rivolti all'intera classe, detti interventi saranno effettuati:

1) programmando apposite lezioni dedicate al recupero contenutistico e/o metodologico di argomenti svolti, rivolte all'intera classe;
2) attraverso appositi corsi integrativi, in orario extracurricolare, rivolti soltanto a quegli alunni che hanno accumulato particolari ritardi nell'apprendimento.

## 6. PARTECIPAZIONE AD ATTIVITÀ PLURIDISCIPLINARI E/O INTERDISCIPLINARI

La classe partecipa alle gare individuali delle olimpiadi di matematica ed informatica
Il consiglio di classe ha individuato come area pluridisciplinare per lasse scientifico il tema dell'equilibrio.

Terni, lì 07/12/2019

F I R M A

Anna Ceravolo

*Firma autografa sostituita a mezzo stampa ai sensi dell'Art. 3 comma 2 del D. Legis. n°39/1993.*