1. GLI INSIEMI NUMERICI

Questo capitolo è di "raccordo" tra la Scuola secondaria di primo grado e quella di secondo grado e può quindi essere inteso e trattato come ripasso e insieme di prerequisiti per i capitoli successivi.

PREREQUISITI:

- Concetto intuitivo di insieme
- Calcolo aritmetico elementare

CONOSCENZE (le conoscenze sono da ritenersi tutte obiettivi minimi)

- L'insieme $\mathbb{N}$ dei numeri naturali, le quattro operazioni, le potenze e le loro proprietà
- I numeri primi. M.C.D. e m.c.m. di due o più numeri naturali.
- L'insieme $\mathbb{Z}$ dei numeri interi, le quattro operazioni, le potenze e le loro proprietà.
- L'insieme $\mathbb{Q}$ dei numeri razionali e le quattro operazioni e le loro proprietà.
- Numeri razionali, frazioni e numeri decimali.
- Notazione esponenziale e notazione scientifica. Ordine di grandezza.
- Ordinamento e rappresentazione dei numeri razionali su una retta orientata.
- Proporzioni. Percentuali.
- L'insieme dei numeri irrazionali e reali.
- Rappresentazione dei numeri reali su una retta orientata. Il piano cartesiano.
- Calcolo approssimato. Valore abbreviato e arrotondato. Errore assoluto e errore relativo.

COMPETENZE (rientrano tutte negli obiettivi minimi se riferite a esercizi semplici)

- Saper semplificare espressioni con le quattro operazioni tra numeri naturali, interi e razionali e con potenze con esponenti interi, sia positivi che negativi.
- Saper calcolare il M.C.D. e il m.c.m. tra numeri naturali
- Saper operare con le proporzioni e le loro proprietà
- Saper calcolare e operare con le percentuali
- Saper scrivere i numeri in notazione scientifica individuandone l'ordine di grandezza
- Saper determinare il valore abbreviato e arrotondato di un numero e calcolare l'errore assoluto e relativo
- Saper tradurre un'espressione numerica in espressione linguistica e viceversa
- Saper rappresentare punti su una retta orientata e sul piano cartesiano

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

- L'algoritmo di Euclide per il calcolo del MCD di numeri naturali
- I sistemi di numerazione: i sistemi decimale, binario e esadecimale; i cambiamenti di base.
- Il calcolo binario.
- Il sistema binario e il computer. La codifica dei dati.
- Gli algoritmi e i diagrammi a blocchi.
- Quesiti e problemi Invalsi

2. INSIEMI E LOGICA

PREREQUISITI

- Gli insiemi numerici

CONOSCENZE (le conoscenze sono da ritenersi tutte obiettivi minimi)

INSIEMI

- Gli insiemi e le loro rappresentazioni. I sottoinsiemi e l'insieme delle parti.
- Le operazioni con gli insiemi (intersezione, unione, complementare, differenza, prodotto cartesiano) e le loro proprietà. Partizione di un insieme.
- Insiemi e problemi.

LOGICA

- Linguaggio naturale e linguaggio formale
- Enunciati o proposizioni e loro operazioni (negazione, congiunzione, disgiunzione inclusiva e esclusiva, implicazione e complicazione). Calcolo degli enunciati. Tavole di verità. Tautologie e contraddizioni.
- Predicati e loro operazioni. Insieme di verità di un predicato. Operazioni logiche ed operazioni insiemistiche.
- Quantificatori esistenziale e universale
- Condizione sufficiente, condizione necessaria e condizione necessaria e sufficiente

COMPETENZE (rientrano tutte negli obiettivi minimi se riferite a esercizi semplici)

- Dare diverse rappresentazioni di un insieme
- Eseguire le operazioni tra insiemi applicando le relative proprietà
- Risolvere problemi attraverso gli insiemi con i diagrammi di Eulero-Venn
- Saper utilizzare e comprendere i simboli logici e i quantificatori
- Saper riconoscere le condizioni necessarie e le condizioni sufficienti

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

- Tautologie notevoli e regole di deduzione

3. CALCOLO LETTERALE

PREREQUISITI:

- Il calcolo numerico in $\mathbb{N}$, $\mathbb{Z}$ e $\mathbb{Q}$.

CONOSCENZE (le conoscenze sono da ritenersi tutte obiettivi minimi)

- Importanza del calcolo letterale
- I monomi e le loro operazioni. M.C.D. e m.c.m. tra monomi
- I polinomi e le loro operazioni
- I prodotti notevoli (somma per differenza, quadrato e cubo di binomio, quadrato di trinomio, potenza di binomio con il triangolo di Tartaglia)
- La divisione tra polinomi. La regola di Ruffini.
- Scomposizione in fattori di un polinomio
- Scomposizioni notevoli (raccoglimento totale e parziale a fattor comune, polinomi scomponibili nel quadrato di un binomio o di un polinomio o nel cubo di un binomio, scomposizioni della differenza di due quadrati o della somma o differenza di due cubi, scomposizione del trinomio notevole)
- Teorema del resto e teorema di Ruffini e scomposizione mediante la regola di Ruffini
- M.C.D. e m.c.m. tra polinomi
- Le frazioni algebriche e le condizioni di esistenza
- Semplificazioni di frazioni algebriche
- Le quattro operazioni e le potenze di frazioni algebriche

COMPETENZE (rientrano tutte negli obiettivi minimi se riferite a esercizi semplici)

- Calcolare il valore di un'espressione letterale per opportuni valori delle lettere
- Semplificare espressioni con monomi e polinomi ricorrendo, ove possibile, ai prodotti notevoli
- Eseguire la divisione tra polinomi anche, se possibile, con la regola di Ruffini
- Scomporre i polinomi con le scomposizioni notevoli
- Determinare il M.C.D. e il m.c.m. di due o più polinomi
- Determinare le condizioni di esistenza di frazioni algebriche
- Semplificare le frazioni algebriche
- Semplificare espressioni con le frazioni algebriche anche a termini frazionari

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

- Interpretazione geometrica dei prodotti notevoli
- Sviluppo storico del calcolo letterale

4. EQUAZIONI E DISEQUAZIONI LINEARI

PREREQUISITI:

- Il calcolo numerico in $\mathbb{N}$, $\mathbb{Z}$ e $\mathbb{Q}$
- Il calcolo letterale con monomi, polinomi e frazioni algebriche
- Gli insiemi e la logica

CONOSCENZE (le conoscenze sono da ritenersi tutte obiettivi minimi)

- Le equazioni e la loro classificazione
- Dominio e soluzioni di un'equazione
- Equazioni determinate, impossibili e indeterminate
- I principi di equivalenza delle equazioni e le loro conseguenze
- Equazioni letterali e discussione
- Equazioni frazionarie e accettabilità delle soluzioni
- Equazioni e formule scientifiche e tecniche
- Equazioni e modelli matematici. Problemi di 1° grado.
- Disuguaglianze e disequazioni.
- Dominio e soluzioni di una disequazione.
- Rappresentazione grafica delle soluzioni. Gli intervalli.
- Principi di equivalenza delle disequazioni e loro conseguenze
- Equazioni e disequazioni come enunciati aperti
- Sistemi di disequazioni.
- Disequazioni frazionarie e disequazioni prodotto di fattori lineari.
- Moduli o valori assoluti
- Equazioni e disequazioni con valori assoluti
- Disequazioni del tipo $|f(x)| < k$ e $|f(x)| > k$

COMPETENZE (rientrano tutte negli obiettivi minimi se riferite a esercizi semplici)

- Risoluzione di equazioni lineari numeriche o letterali, intere o frazionarie.
- Impostazione e risoluzione di problemi di primo grado ad una incognita.
- Risoluzione di disequazioni lineari numeriche intere e frazionarie, di sistemi di disequazioni, di disequazioni letterali intere.
- Risoluzione di equazioni e disequazioni lineari con uno o più valori assoluti
- Risoluzione di disequazioni del tipo $|f(x)| < k$ e $|f(x)| > k$.

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

- Risoluzione di equazioni e disequazioni sia letterali che frazionarie
- Soluzioni di equazioni con Excel

5. STATISTICA DESCRITTIVA

PREREQUISITI:

- Insiemi e logica
- Calcolo numerico
- Calcolo letterale
- Equazioni lineari
- Piano cartesiano

CONOSCENZE (le conoscenze sono da ritenersi tutte obiettivi minimi)

- Le fasi dell'indagine statistica
- Frequenza assoluta e relativa. Distribuzione di frequenze.
- Rappresentazioni grafiche dei dati
- Valori di sintesi (media aritmetica semplice e ponderata, media geometrica, media armonica, moda e mediana).
- Varianza e scarto quadratico medio.

COMPETENZE (rientrano tutte negli obiettivi minimi se riferite a esercizi semplici)

- Individuare in un'indagine statistica popolazione, unità statistiche, caratteri e modalità
- Rappresentare e analizzare in diversi modi (istogrammi, aerogrammi, diagrammi cartesiani) un insieme di dati scegliendo le rappresentazioni più idonee
- Ricavare semplici inferenze dai diagrammi statistici
- Calcolare le medie, la moda, la mediana, la varianza e lo scarto quadratico medio di un insieme di dati

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

- L'uso di strumenti di calcolo (calcolatrice, foglio di calcolo) per analizzare raccolte di dati
- Applicazioni in ambito finanziario dei valori di sintesi

6. GEOMETRIA PIANA EUCLIDEA

PREREQUISITI:

- Le definizioni base della geometria piana
- Gli insiemi

CONOSCENZE (le conoscenze sono da ritenersi tutte obiettivi minimi)

- La geometria razionale
- Enti primitivi, definizioni, postulati e teoremi
- Definizione dei principali enti geometrici piani e loro misura
- La congruenza nel piano
- I triangoli. I criteri di congruenza. I teoremi dei triangoli isosceli. Le disuguaglianze nei triangoli.
- Rette parallele e teoremi relativi
- I teoremi dell'angolo esterno nei triangoli e le loro conseguenze.
- La somma degli angoli interni di un triangolo e di un poligono
- La congruenza dei triangoli rettangoli
- I parallelogrammi e le loro proprietà
- Parallelogrammi particolari (rettangoli, rombi, quadrati). I trapezi.
- Il teorema del fascio di rette parallele e le applicazioni ai triangoli.

COMPETENZE (rientrano tutte negli obiettivi minimi se riferite a esercizi semplici)

- Saper enunciare correttamente le definizioni degli enti geometrici
- Saper distinguere ipotesi e tesi nell'enunciato di un teorema
- Saper ricavare ipotesi e tesi e una figura corretta dai dati di un problema
- Saper individuare le proprietà caratteristiche dei triangoli particolari, dei parallelogrammi, dei rettangoli, dei rombi dei quadrati e dei trapezi rettangoli
- Saper risolvere problemi ed eseguire dimostrazioni relative ai triangoli, alle rette parallele e ai parallelogrammi applicando i teoremi studiati
- Saper svolgere semplici esercizi attraverso Geogebra e il foglio elettronico

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

- Sviluppo storico della geometria
- Il quinto postulato e le geometrie non euclidee
- La Geometria con Geogebra

1. RELAZIONI e FUNZIONI

PREREQUISITI

- Insiemi e Logica
- Insiemi numerici
- Rappresentazione dei punti sulla retta e sul piano cartesiano

CONOSCENZE (le conoscenze sono da ritenersi tutte obiettivi minimi)

- Relazioni tra due insiemi e loro rappresentazioni. Relazione inversa.
- Relazioni in un insieme e loro proprietà. Relazioni d'equivalenza e d'ordine.
- Le funzioni. Il grafico di una funzione. Funzione inversa e funzioni composte.
- Funzioni della proporzionalità diretta, quadratica e inversa, la funzione lineare, la funzione quadratica e i loro grafici. Le funzioni lineari a tratti.

COMPETENZE (rientrano tutte negli obiettivi minimi se riferite a esercizi semplici)

- Dare diverse rappresentazioni di una relazione.
- Distinguere tra una relazione e una funzione.
- Determinare il dominio di semplici funzioni.
- Tracciare, per punti, rette, parabole, iperboli equilatere a partire dalle corrispondenti equazioni.
- Leggere e interpretare i grafici.

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

- La funzione esponenziale e il suo grafico.
- Le funzioni goniometriche e i loro grafici
- Grafici di funzioni con valori assoluti.
- Grafici di funzioni definite per casi.
- Distanza tra due punti e punto medio nel piano cartesiano.
- L'equazione della retta per due punti e il coefficiente angolare.
- Condizioni di parallelismo e perpendicolarità.
- Le funzioni e i grafici con Geogebra
- Le funzioni e i grafici con Excel

2. SISTEMI LINEARI

PREREQUISITI

- Equazioni di primo grado
- La retta nel piano cartesiano

CONOSCENZE (le conoscenze sono da ritenersi tutte obiettivi minimi)

- I sistemi di equazioni. I principi di equivalenza dei sistemi.
- Risoluzione algebrica di un sistema di due equazioni in due incognite (metodi di sostituzione, di confronto, di riduzione e regola di Cramer)
- Sistemi di tre equazioni in tre incognite e loro risoluzione con i metodi di sostituzione o riduzione,
- Sistemi il cui numero di equazioni è diverso dal numero d'incognite.
- Problemi di primo grado a più incognite.
- Rappresentazione grafica delle soluzioni di un'equazione di primo grado in due incognite.
- Risoluzione grafica di un sistema lineare.

COMPETENZE (rientrano tutte negli obiettivi minimi se riferite a esercizi semplici)

- Risolvere algebricamente, in più modi, i sistemi di due equazioni in due incognite
- Risolvere sistemi di più di due equazioni in altrettante incognite
- Risolvere graficamente i sistemi lineari
- Risolvere problemi di primo grado a più incognite

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

Risoluzione grafica di sistemi con Geogebra e Excel

3. RADICALI IN R

PREREQUISITI

- Il calcolo numerico in $\mathbb{N}$, $\mathbb{Z}$ e $\mathbb{Q}$
- L'insieme $\mathbb{R}$ dei numeri reali

CONOSCENZE (le conoscenze sono da ritenersi tutte obiettivi minimi)

- Radicali di indice pari e di indice dispari
- Condizione di esistenza dei radicali
- Proprietà fondamentali dei radicali
- Proprietà invariantiva, semplificazione e riduzione di più radicali allo stesso indice
- Prodotto e quoziente di radicali, potenza e radice di radicali
- Trasporto di un fattore fuori e dentro il simbolo di radice
- Razionalizzazione del denominatore di una frazione
- Radicali doppi
- Potenze con esponente razionale e irrazionale

COMPETENZE (rientrano tutte negli obiettivi minimi se riferite a esercizi semplici)

- Determinare le condizioni di esistenza dei radicali
- Applicare le proprietà fondamentali e la proprietà invariantiva dei radicali
- Confrontare i radicali
- Semplificare i radicali e le espressioni con i radicali
- Risolvere equazioni e disequazioni a coefficienti irrazionali
- Razionalizzare il denominatore di una frazione
- Trasformare i radicali in potenze ad esponente frazionario e viceversa
- Trasformare i radicali doppi

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

- Costruzione geometrica della radice di un numero

4. EQUAZIONI, DISEQUAZIONI E SISTEMI DI 2° GRADO

PREREQUISITI

- Il calcolo letterale
- Le equazioni, le disequazioni e i sistemi di primo grado
- I radicali
- Le funzioni e i grafici nel piano cartesiano

CONOSCENZE (le conoscenze sono da ritenersi tutte obiettivi minimi)

- Equazioni di secondo grado incomplete e loro risoluzione
- Equazioni di secondo grado complete e formula risolutiva. Formule ridotte
- Relazioni tra radici e coefficienti di una equazione di secondo grado
- Scomposizione del trinomio di secondo grado
- Regola di Cartesio per il segno delle radici
- Risoluzione grafica di un'equazione di secondo grado
- Disequazioni di secondo grado
- I sistemi di secondo grado
- I sistemi simmetrici di secondo grado
- I problemi di secondo grado a due o più incognite
- Le equazioni irrazionali con radicali quadratici e cubici
- Le disequazioni irrazionali del tipo $\sqrt{f(x)} < g(x)$ e $\sqrt{f(x)} > g(x)$
- Equazioni monomie, binomie e trinomie. Equazioni biquadratiche.
- Equazioni di grado superiore al secondo risolubili mediante scomposizione.
- Sistemi simmetrici di grado superiore al secondo.
- Disequazioni di grado superiore al secondo.

COMPETENZE (rientrano tutte negli obiettivi minimi se riferite a esercizi semplici)

- Risolvere equazioni di secondo grado complete e incomplete
- Risolvere problemi di secondo grado a una incognita
- Scomporre un trinomio di secondo grado
- Scrivere l'equazione di secondo grado date le radici
- Risolvere graficamente equazioni e disequazioni di secondo grado
- Risolvere equazioni e disequazioni di grado superiore al secondo
- Risolvere sistemi di secondo grado o grado superiore

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

- Formula risolutiva delle equazioni di 3° grado.
- Equazioni reciproche.

5. DATI E PREVISIONI

PREREQUISITI

- Gli insiemi e la logica
- La statistica descrittiva

CONOSCENZE (le conoscenze sono da ritenersi tutte obiettivi minimi)

- Eventi ripetibili e frequenza.
- Probabilità e frequenza
- Operazioni con gli eventi. Eventi dipendenti e indipendenti
- Probabilità totale, contraria, condizionale e composta e teoremi relativi

COMPETENZE (rientrano tutte negli obiettivi minimi se riferite a esercizi semplici)

- Calcolare la probabilità di un evento utilizzando la definizione e i teoremi sulla probabilità

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

- La probabilità con Excel

6. GEOMETRIA EUCLIDEA 2

PREREQUISITI

- La geometria euclidea 1
- Triangoli, rette parallele, parallelogrammi e teoremi relativi

CONOSCENZE (le conoscenze sono da ritenersi tutte obiettivi minimi)

- Definizione di luogo geometrico
- Asse di un segmento e bisettrice di un angolo come luoghi geometrici
- Circonferenza e cerchio e loro parti
- Posizioni reciproche di una retta e una circonferenza e di due circonferenze
- Rette tangenti a una circonferenza
- Angoli al centro e alla circonferenza e teoremi relativi
- Punti notevoli di un triangolo
- Poligoni inscritti e circoscritti. Quadrilateri inscritti e circoscritti e teoremi relativi
- Poligoni regolari e circonferenza
- Equivalenza ed equiscomponibilità. Teoremi di equivalenza.
- Misura delle aree di poligoni.
- I teoremi di Euclide e di Pitagora nelle teoria dell'equivalenza
- Le grandezze geometriche e la loro misura. Grandezze direttamente e inversamente proporzionali
- Il teorema di Talete e le sue conseguenze
- La similitudine. I criteri di similitudine dei triangoli. Proprietà dei triangoli e dei poligoni simili
- I due teoremi di Euclide nella teoria della similitudine
- Corde, secanti e tangenti di una circonferenza e teoremi relativi
- La sezione aurea

COMPETENZE (rientrano tutte negli obiettivi minimi se riferite a esercizi semplici)

- Applicare i teoremi sulla circonferenza, i teoremi di Pitagora, di Euclide e di Talete in dimostrazioni e problemi
- Calcolare la misura dell'area dei poligoni e del cerchio
- Riconoscere poligoni equivalenti
- Applicare i criteri di similitudine

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

- La lunghezza della circonferenza e l'area del cerchio
- L'equivalenza delle superfici piane con Geogebra
- Diverse dimostrazioni del teorema di Pitagora