1. NUMERI NATURALI E NUMERI INTERI (area 1: aritmetica e algebra)

PREREQUISITI:

- Concetto intuitivo di insieme
- Calcolo aritmetico elementare

CONOSCENZE (le conoscenze sono da ritenersi tutte obiettivi minimi)

- Insieme numerico N
- Insieme numerico Z
- Operazioni e espressioni in N e in Z
- Multipli e divisori di un numero
- Numeri primi
- Potenze con esponente naturale
- Proprietà delle operazioni e delle potenze
- Leggi di monotonia nelle uguaglianze e nelle disuguaglianze

COMPETENZE (le competenze indicate con l'asterisco rientrano negli obiettivi minimi)

* Calcolare il valore di un'espressione numerica
* Tradurre una frase in un'espressione e un'espressione in una frase
* Applicare le proprietà delle potenze
* Scomporre un numero naturale in fattori primi
* Calcolare il mcm e il MCD tra numeri naturali
- Sostituire numeri alle lettere e calcolare il valore di un'espressione letterale
- Applicare le leggi di monotonia a uguaglianze e disuguaglianze

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

- **Laboratorio:** I numeri interi con Excel
- Sistemi di numerazione con base diversa da dieci
- I sistemi di numerazione nell'antichità
- I quadrati magici
- I numeri nel mondo
- Quesiti e problemi INVALSI

2. NUMERI RAZIONALI (area 1: aritmetica e algebra)

PREREQUISITI:

- Concetto intuitivo di insieme
- Calcolo aritmetico elementare
- Multipli, divisori, numeri primi
- MCD e mcm fra numeri naturali
- Calcolo con i numeri naturali e con i numeri interi

CONOSCENZE (le conoscenze sono da ritenersi tutte obiettivi minimi)

- Insieme numerico Q
- Frazioni equivalenti e numeri razionali
- Operazioni e espressioni in Q
- Potenze con esponente intero
- Proporzioni e percentuali
- Numeri decimali finiti e periodici

COMPETENZE (le competenze indicate con l'asterisco rientrano negli obiettivi minimi)

* Ridurre ai minimi termini una frazione
* Calcolare espressioni aritmetiche contenenti frazioni utilizzando le proprietà delle operazioni
* Semplificare un'espressione contenente potenze con esponente intero
* Risolvere problemi con proporzioni e percentuali
* Trasformare numeri decimali in frazioni
- Tradurre una frase in un'espressione e sostituire numeri razionali alle lettere

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

- **Laboratorio:** Numeri razionali e percentuali con Excel
- La notazione scientifica e l'ordine di grandezza di un numero
- I numeri e la musica
- Quesiti e problemi INVALSI

3. CALCOLO LETTERALE (area 1: aritmetica e algebra)

PREREQUISITI:

- Calcolo negli insiemi numerici N, Z, Q
- Proprietà delle operazioni tra numeri razionali (in particolare proprietà delle potenze)
- MCD e mcm fra numeri naturali

CONOSCENZE (le conoscenze sono da ritenersi tutte obiettivi minimi)

- Monomi e operazioni con i monomi
- Massimo comune divisore e minimo comune multiplo fra monomi
- Polinomi e operazioni con i polinomi
- Prodotti notevoli
- Scomposizione di polinomi in fattori (raccoglimento a fattor comune totale e parziale, scomposizione riconducibile ai prodotti notevoli, somma e differenza di cubi, trinomi particolari)
- Massimo comune divisore e minimo comune multiplo fra polinomi
- Frazioni algebriche e operazioni con frazioni algebriche

COMPETENZE (le competenze indicate con l'asterisco rientrano negli obiettivi minimi)

* Semplificare espressioni con operazioni e potenze di monomi
* Calcolare il mcm e il MCD fra monomi
* Applicare i prodotti notevoli
* Scomporre un polinomio
* Calcolare il mcm e il MCD fra polinomi
* Determinare le condizioni di esistenza di una frazione algebrica
* Semplificare una frazione algebrica
* Eseguire operazioni con le frazioni algebriche
- Utilizzare il calcolo letterale per rappresentare e risolvere problemi

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

- **Laboratorio:** il calcolo letterale con Excel
- Le origini dell'algebra
- Il triangolo di Tartaglia
- Storia della parola *Algebra*
- Quesiti e problemi INVALSI

4. INSIEMI (area 3: relazioni e funzioni)

PREREQUISITI:

- Nozioni fondamentali sui numeri
- Espressioni letterali
- Concetti di base sul piano cartesiano

CONOSCENZE (le conoscenze sono da ritenersi tutte obiettivi minimi)

- Insiemi e loro rappresentazioni
- Sottoinsiemi
- Operazioni tra insiemi
- Cenni di logica (connettivi logici e tavole di verità)

COMPETENZE (le competenze indicate con l'asterisco rientrano negli obiettivi minimi)

* Rappresentare un insieme e riconoscere i sottoinsiemi di un insieme
* Eseguire operazioni tra insiemi
- Riconoscere le proposizioni logiche e calcolarne il valore di verità utilizzando le tavole

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

- Quesiti e problemi INVALSI
- Risolvere problemi tramite l'utilizzo degli insiemi

5. EQUAZIONI LINEARI (area 3: relazioni e funzioni)

PREREQUISITI:

- Insiemi numerici e calcolo negli insiemi numerici (N, Z, Q)
- Basi del calcolo letterale e operazioni con monomi e polinomi

CONOSCENZE (le conoscenze sono da ritenersi tutte obiettivi minimi)

- Identità ed equazioni
- Principi di equivalenza
- Equazioni numeriche intere
- Equazioni numeriche fratte
- Equazioni e problemi di primo grado

COMPETENZE (le competenze indicate con l'asterisco rientrano negli obiettivi minimi)

* Stabilire se un valore è soluzione di un'equazione
* Risolvere equazioni numeriche intere usando i principi di equivalenza
* Risolvere equazioni numeriche fratte, determinando le condizioni di accettabilità delle soluzioni
* Utilizzare le equazioni per rappresentare e risolvere problemi

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

- **Laboratorio:** le equazioni lineari con Excel
- Le equazioni nella storia
- Le equazioni e le figure geometriche
- Equazioni e logica: enunciati aperti
- Quesiti e problemi INVALSI

6. GEOMETRIA (area 2: geometria)

PREREQUISITI:

Non sono necessari particolari requisiti, ma potrà essere utile una certa familiarità con i più semplici concetti di teoria degli insiemi, quali quelli di elemento, insieme, appartenenza, inclusione

CONOSCENZE (le conoscenze sono da ritenersi tutte obiettivi minimi)

- Gli enti fondamentali della geometria euclidea piana
- Operazioni con i segmenti e con gli angoli
- I triangoli: criteri di congruenza, triangolo isoscele e sue proprietà, disuguaglianze nei triangoli
- Rette perpendicolari
- Rette parallele
- Proprietà degli angoli dei poligoni
- Criteri di congruenza dei triangoli rettangoli
- Quadrilateri particolari (parallelogramma, rettangolo, rombo, quadrato, trapezio) e loro proprietà
- Corrispondenze in un fascio di rette parallele

COMPETENZE (le competenze indicate con l'asterisco rientrano negli obiettivi minimi)

- Eseguire operazioni tra segmenti e angoli
- Enunciare e dimostrare teoremi su segmenti e angoli
* Riconoscere gli elementi di un triangolo e le relazioni tra di essi
* Applicare i criteri di congruenza dei triangoli
* Utilizzare le proprietà dei triangoli isosceli ed equilateri
- Dimostrare teoremi sui triangoli
* Applicare il teorema delle parallele e il suo inverso
* Applicare i criteri di congruenza dei triangoli rettangoli
- Dimostrare teoremi sugli angoli dei poligoni
* Classificare i quadrilateri riconoscendone le proprietà
* Dimostrare teoremi sui parallelogrammi e le loro proprietà
- Dimostrare teoremi sui trapezi e utilizzare le proprietà del trapezio isoscele
- Dimostrare e applicare il teorema del fascio di parallele

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

- **Laboratorio:** i triangoli con GeoGebra
- **Laboratorio:** i quadrilateri con Geogebra
- Il quinto postulato di Euclide e le geometrie non euclidee
- Le costruzioni con riga e compasso
- Logica e geometria: condizione necessaria e condizione sufficiente
- Quesiti e problemi INVALSI

7. INTRODUZIONE ALLA STATISTICA (area 4: dati e previsioni)

PREREQUISITI:

- Insiemi numerici e calcolo negli insiemi numerici
- Calcolo letterale

CONOSCENZE (le conoscenze sono da ritenersi tutte obiettivi minimi)

- Dati statistici
- Rappresentazione grafica dei dati
- Indici di posizione centrale: media (aritmetica e ponderata), mediana, moda
- Indici di variabilità: campo di variazione, scarto semplice medio, deviazione standard

COMPETENZE (le competenze indicate con l'asterisco rientrano negli obiettivi minimi)

* Raccogliere, organizzare e rappresentare i dati
* Determinare frequenze assolute e relative
* Trasformare una frequenza relativa in percentuale
* Rappresentare graficamente una tabella di frequenze
* Calcolare gli indici di posizione centrale di una serie di dati
* Calcolare gli indici di variabilità di una serie di dati

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

- **Laboratorio:** la statistica con Excel
- Il fumo fa male? La statistica e il tabagismo
- Quesiti e problemi INVALSI

1. DISEQUAZIONI LINEARI (area 3: relazioni e funzioni)

PREREQUISITI:

- Calcolo numerico e ordinamento negli insiemi numerici
- Basi del calcolo letterale
- Equazioni lineari
- Congiunzione e disgiunzione logica
- Unione e intersezione di insiemi

CONOSCENZE (le conoscenze sono da ritenersi tutte obiettivi minimi)

- Le disuguaglianze numeriche
- Le disequazioni di primo grado
- Le disequazioni intere
- Le disequazioni fratte
- I sistemi di disequazioni
- Equazioni e disequazioni con valore assoluto

COMPETENZE (le competenze indicate con l'asterisco rientrano negli obiettivi minimi)

* Applicare i principi di equivalenza delle disequazioni
* Risolvere le disequazioni lineari e rappresentarne le soluzioni su una retta
* Risolvere disequazioni fratte
* Risolvere sistemi di disequazioni
- Risolvere equazioni e disequazioni con valore assoluto
- Utilizzare le disequazioni per rappresentare e risolvere problemi

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

- Matematica e realtà: problemi con le disequazioni lineari
- **Laboratorio:** le disequazioni lineari con Excel
- **Laboratorio:** la risoluzione grafica delle disequazioni lineari con GeoGebra
- Quesiti e problemi INVALSI

2. NUMERI IRRAZIONALI – ALGEBRA DEI RADICALI **(area 1: aritmetica e algebra)**

PREREQUISITI:

- Insiemi numerici (N, Z, Q)
- Proprietà delle potenze
- Valore assoluto di un numero
- Enunciato del teorema di Pitagora

CONOSCENZE (le conoscenze sono da ritenersi tutte obiettivi minimi)

- Dai numeri razionali ai numeri reali
- Dimostrazione dell'irrazionalità di radice quadrata di 2
- I radicali in R_0^+
- Moltiplicazione e divisione fra radicali
- Potenza e radice di un radicale
- Addizione e sottrazione di radicali
- Razionalizzazione del denominatore di una frazione

COMPETENZE (le competenze indicate con l'asterisco rientrano negli obiettivi minimi)

* Semplificare un radicale
* Trasportare un fattore fuori o dentro il segno di radice
* Eseguire le operazioni con i radicali
* Razionalizzare il denominatore di una frazione
- Trasformare un radicale in potenza con esponente razionale e viceversa
* Determinare le condizioni di esistenza di un radicale

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

- Potenze con esponente razionale
- I radicali in R (se si è già affrontata l'unità sulle disequazioni)
- **Laboratorio:** costruzione dei numeri irrazionali con Geogebra
- La scoperta dei numeri irrazionali
- La spirale e i numeri irrazionali
- Quesiti e problemi INVALSI

3. 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 (le competenze indicate con l'asterisco rientrano negli obiettivi minimi)

* 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.
- Le funzioni e i grafici con Geogebra
- Le funzioni e i grafici con Excel

4. PIANO CARTESIANO (area 2: geometria)

PREREQUISITI:

- Concetti fondamentali della geometria razionale
- Calcolo letterale
- Equazioni di primo grado

CONOSCENZE (le conoscenze sono da ritenersi tutte obiettivi minimi)

- Le coordinate di un punto su un piano
- I segmenti nel piano cartesiano
- L'equazione di una retta passante per l'origine
- L'equazione generale della retta
- Il coefficiente angolare
- I fasci di rette
- La retta passante per due punti
- La distanza di un punto da una retta

COMPETENZE (le competenze indicate con l'asterisco rientrano negli obiettivi minimi)

* Individuare le coordinate di un punto nel piano cartesiano
* Rappresentare i punti nel piano cartesiano
* Calcolare la distanza fra due punti e determinare il punto medio di un segmento
* Individuare rette parallele e rette perpendicolari
* Scrivere l'equazione di una retta per due punti
* Scrivere l'equazione di un fascio di rette proprio e di un fascio di rette improprio
* Calcolare la distanza di un punto da una retta
* Risolvere problemi su rette e segmenti

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

- Le isometrie nel piano cartesiano
- Le omotetie nel piano cartesiano
- La composizione di due trasformazioni
- **Laboratorio:** le rette con Excel
- **Laboratorio:** il piano cartesiano e le rette con GeoGebra
- Quesiti e problemi INVALSI

5. SISTEMI LINEARI (area 3: relazioni e funzioni)

PREREQUISITI:

- Calcolo letterale
- Equazioni lineari in un'incognita
- Nozioni fondamentali sul piano cartesiano
- Equazione cartesiana della retta

CONOSCENZE (le conoscenze sono da ritenersi tutte obiettivi minimi)

- I sistemi di due equazioni in due incognite
- Il metodo di sostituzione
- Sistemi determinati, indeterminati, impossibili
- Il metodo grafico
- Sistemi lineari e problemi

COMPETENZE (le competenze indicate con l'asterisco rientrano negli obiettivi minimi)

* Riconoscere sistemi determinati, indeterminati, impossibili
* Risolvere un sistema con i metodi di sostituzione e grafico
* Rappresentare e risolvere problemi mediante sistemi lineari
- Risolvere un sistema con i metodi del confronto, di riduzione, di Cramer

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

- Il metodo del confronto
- Il metodo di riduzione
- Il metodo di Cramer
- **Laboratorio:** i sistemi lineari con Excel
- **Laboratorio:** i sistemi lineari (metodo grafico) con GeoGebra
- Matematica e realtà: problemi con i sistemi lineari
- Quesiti e problemi INVALSI

6. INTRODUZIONE ALLA PROBABILITA' (area 4: dati e previsioni)

PREREQUISITI:

- Insiemi e operazioni insiemistiche
- Connettivi logici fondamentali
- Concetti fondamentali di statistica descrittiva

CONOSCENZE (le conoscenze sono da ritenersi tutte obiettivi minimi)

- Gli eventi e la probabilità; eventi certi, impossibili, aleatori
- La probabilità di un evento secondo la concezione classica
- L'evento unione e l'evento intersezione di due eventi
- La probabilità della somma logica di eventi per eventi compatibili e incompatibili
- La probabilità condizionata
- La probabilità del prodotto logico di eventi per eventi dipendenti e indipendenti
- Fra probabilità e statistica: le variabili aleatorie discrete e le distribuzioni di probabilità
- La legge empirica del caso e la probabilità statistica
- I giochi d'azzardo

COMPETENZE (le competenze indicate con l'asterisco rientrano negli obiettivi minimi)

* Riconoscere se un evento è aleatorio, certo, impossibile
* Calcolare la probabilità di un evento secondo la concezione classica
* Calcolare la probabilità della somma logica e del prodotto logico di eventi
* Calcolare la probabilità condizionata
- Calcolare la probabilità di un evento aleatorio, secondo la concezione statistica
- Calcolare probabilità e vincite in caso di gioco equo

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

- **Laboratorio:** la probabilità con Excel
- Il gioco del lotto
- Il dilemma di Monty Hall
- Quesiti e problemi INVALSI

7. EQUIVALENZA DELLE SUPERFICI PIANE (area 2: geometria)

PREREQUISITI:

- Criteri di congruenza dei triangoli
- Proprietà dei quadrilateri notevoli

CONOSCENZE (le conoscenze sono da ritenersi tutte obiettivi minimi)

- L'estensione e l'equivalenza
- L'equivalenza di due parallelogrammi
- I triangoli e l'equivalenza
- La costruzione di poligoni equivalenti
- I teoremi di Euclide e Pitagora

COMPETENZE (le competenze indicate con l'asterisco rientrano negli obiettivi minimi)

- Applicare i teoremi sull'equivalenza fra parallelogramma triangolo e trapezio
- Applicare il primo teorema di Euclide
- Applicare il teorema di Pitagora e il secondo teorema di Euclide

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

- **Laboratorio:** l'equivalenza delle superfici piane con GeoGebra
- Il teorema di Pitagora nella storia della matematica
- Piastrelle
- Il tangram: giocare con la geometria
- Quesiti e problemi INVALSI

8. MISURA E GRANDEZZE PROPORZIONALI (area 2: geometria)

PREREQUISITI:

- Numeri reali
- Proporzioni numeriche
- Teoremi di Euclide e teorema di Pitagora

CONOSCENZE (le conoscenze sono da ritenersi tutte obiettivi minimi)

- Le classi di grandezze geometriche
- Le grandezze commensurabili e incommensurabili
- I rapporti e le proporzioni fra grandezze
- Il teorema di Talete
- Le aree dei poligoni

COMPETENZE (le competenze indicate con l'asterisco rientrano negli obiettivi minimi)

- Eseguire dimostrazioni utilizzando il teorema di Talete
- Applicare relazioni che esprimono il teorema di Pitagora e i teoremi di Euclide
- Applicare le relazioni sui triangoli rettangoli con angoli di 30°, 45°, 60°
- Risolvere problemi di algebra applicati alla geometria
- Calcolare le aree di poligoni notevoli

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

- **Laboratorio:** le grandezze proporzionali con GeoGebra
- Talete e le piramidi
- La proporzionalità nel disegno
- Fusi orari e chat
- Quesiti e problemi INVALSI

9. TRASFORMAZIONI GEOMETRICHE (area 2: geometria)

PREREQUISITI:

- Concetto di corrispondenza biunivoca
- Nozioni fondamentali di geometria euclidea piana
- Criteri di congruenza dei triangoli
- Criteri di parallelismo
- Rapporti e proporzioni
- I teoremi di Euclide

CONOSCENZE (le conoscenze sono da ritenersi tutte obiettivi minimi)

- Cosa sono le trasformazioni geometriche
- La traslazione
- La rotazione
- La simmetria centrale
- La simmetria assiale
- L'omotetia
- La similitudine e le figure simili
- I criteri di similitudine dei triangoli
- Applicazioni dei criteri di similitudine
- I poligoni simili

COMPETENZE (le competenze indicate con l'asterisco rientrano negli obiettivi minimi)

- Riconoscere le trasformazioni geometriche
- Applicare trasformazioni geometriche a punti e figure
- Riconoscere le simmetrie delle figure
- Comporre trasformazioni geometriche
- Riconoscere figure simili
- Applicare i criteri di similitudine dei triangoli
- Risolvere problemi di algebra applicati alla geometria

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

- **Laboratorio:** le trasformazioni geometriche con GeoGebra
- Estensione del teorema di Pitagora
- Escher e le tassellazioni del piano
- Le isometrie nell'arte
- Letture allo specchio e ambigrammi
- Quesiti e problemi INVALSI

1. DIVISIONE FRA POLINOMI E SCOMPOSIZIONE IN FATTORI (area 1)

PREREQUISITI:

- Monomi e operazioni fra monomi
- Polinomi e operazioni fra polinomi
- Prodotti notevoli

CONOSCENZE (le conoscenze sono da ritenersi tutte obiettivi minimi)

- La divisione fra polinomi
- La regola di Ruffini
- Il teorema del resto e il teorema di Ruffini
- La scomposizione in fattori
- Applicazioni della scomposizione in fattori

COMPETENZE (le competenze indicate con l'asterisco rientrano negli obiettivi minimi)

* Saper eseguire la divisione tra polinomi a coefficienti numerici
* Saper applicare la regola di Ruffini alle divisioni fra polinomi
* Saper calcolare il resto della divisione fra polinomi usando il teorema del resto
* Saper applicare il teorema di Ruffini per valutare la divisibilità fra polinomi
* Saper scomporre un polinomio in fattori (usando anche il teorema e la regola di Ruffini)
* Saper applicare la scomposizione per il calcolo del mcm e del MCD fra polinomi e per le operazioni con frazioni algebriche

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

- problemi con la scomposizione di polinomi

SECONDO BIENNIO – Classe terza

2. EQUAZIONI DI SECONDO GRADO E DI GRADO >2 (area 3)

PREREQUISITI:

-

CONOSCENZE (le conoscenze sono da ritenersi tutte obiettivi minimi)

- Le equazioni di secondo grado incomplete
- Le equazioni di secondo grado complete e la formula risolutiva
- Problemi di secondo grado
- Le relazioni fra le radici e i coefficienti
- La scomposizione di un trinomio di secondo grado
- Le equazioni di grado superiore al secondo
- I sistemi di secondo grado

COMPETENZE (le competenze indicate con l'asterisco rientrano negli obiettivi minimi)

* Saper risolvere equazioni di secondo grado incomplete e complete, intere e fratte
* Saper scomporre, se possibile, un trinomio di secondo grado
* Saper risolvere equazioni di grado superiore al secondo (usando la scomposizione di polinomi)
* Saper risolvere sistemi di secondo grado
— Saper applicare le relazioni fra le radici e i coefficienti di un'equazione di secondo grado
— Saper risolvere problemi con equazioni di secondo grado e sistemi di secondo grado

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

- La regola di Cartesio
- Le equazioni parametriche

3. LA PARABOLA (aree 1-2-3)

PREREQUISITI:

- Piano cartesiano e retta
- Equazioni di secondo grado e formula risolutiva
- Sistemi di secondo grado

CONOSCENZE (le conoscenze sono da ritenersi tutte obiettivi minimi)

- La parabola con e la sua equazione (parabola con asse verticale)
- Retta e parabola
- Rette tangenti a una parabola
- Metodi per determinare l'equazione di una parabola

COMPETENZE (le competenze indicate con l'asterisco rientrano negli obiettivi minimi)

* Saper determinare le caratteristiche e il grafico di una parabola data l'equazione
* Saper determinare la posizione reciproca fra una retta e una parabola e gli eventuali punti di intersezione
- Saper scrivere l'equazione di una retta tangente a una parabola
- Saper scrivere l'equazione di una parabola date certe condizioni

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

- Le proprietà fisiche della parabola

SECONDO BIENNIO – Classe terza

4. DISEQUAZIONI DI SECONDO GRADO E DI GRADO >2 (area 3)

PREREQUISITI:

- La parabola (equazione e grafico)
- Equazioni di secondo grado e formula risolutiva
- Equazioni di grado superiore al secondo (con l'uso della scomposizione di polinomi)
- Disequazioni di primo grado (intere e fratte) e rappresentazione grafica degli intervalli
- Concetto di valore assoluto e caratteristiche della funzione $f(x)=|x|$

CONOSCENZE (le conoscenze sono da ritenersi tutte obiettivi minimi)

- Richiami sulle disequazioni
- Il segno di un trinomio di secondo grado
- La risoluzione delle disequazioni di secondo grado intere (metodo algebrico e metodo grafico)
- Le disequazioni di grado superiore al secondo
- Le disequazioni fratte
- I sistemi di disequazioni
- Equazioni e disequazioni con valori assoluti

COMPETENZE (le competenze indicate con l'asterisco rientrano negli obiettivi minimi)

* Saper risolvere algebricamente e col metodo grafico disequazioni di secondo grado intere e fratte
* Saper risolvere disequazioni di grado superiore al secondo (con l'uso della scomposizione di polinomi)
* Saper risolvere sistemi di disequazioni
* Saper risolvere equazioni e disequazioni con valori assoluti

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

- Le disequazioni irrazionali
- Problemi con l'uso delle disequazioni di secondo grado

SECONDO BIENNIO – Classe terza

5. CIRCONFERENZA E CERCHIO. POLIGONI INSCRITTI E CIRCOSCRITTI (area 2)

PREREQUISITI:

- Geometria euclidea piana del primo biennio

CONOSCENZE (le conoscenze sono da ritenersi tutte obiettivi minimi)

- Richiami sui luoghi geometrici (asse di un segmento e bisettrice di un angolo)
- La circonferenza e il cerchio
- I teoremi sulle corde
- Le posizioni di una retta rispetto a una circonferenza
- Le posizioni reciproche di due circonferenze
- Angoli alla circonferenza e angoli al centro
- Poligoni inscritti e circoscritti
- Punti notevoli di un triangolo
- Quadrilateri inscritti e circoscritti
- I poligoni regolari
- La lunghezza della circonferenza e l'area del cerchio

COMPETENZE (le competenze indicate con l'asterisco rientrano negli obiettivi minimi)

- Saper applicare, in dimostrazioni e problemi, le proprietà delle corde, secanti e tangenti
- Saper riconoscere e applicare le proprietà degli angoli al centro e alla circonferenza
- Saper classificare i poligoni e le loro proprietà in relazione alla circonferenza
- Saper applicare ai problemi le formule della lunghezza della circonferenza e dell'area del cerchio
- Saper risolvere semplici problemi con la sezione aurea

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

- La similitudine nella circonferenza: la sezione aurea di un segmento e il numero d'oro (per l'artistico)
- La storia del numero π (per il classico e il linguistico)

SECONDO BIENNIO – Classe terza

6. CONICHE NEL PIANO CARTESIANO: CIRCONFERENZA – ELLISSE – IPERBOLE (aree 1-2-3)

PREREQUISITI:

- Concetto di luogo geometrico
- Piano cartesiano e retta
- Equazioni e sistemi di secondo grado
- Disequazioni di secondo grado

CONOSCENZE (le conoscenze sono da ritenersi tutte obiettivi minimi)

- La circonferenza e la sua equazione
- Retta e circonferenza
- Le rette tangenti a una circonferenza
- Metodi per determinare l'equazione di una circonferenza
- L'ellisse e la sua equazione (ellisse centrata nell'origine)
- Le posizioni di una retta rispetto a un'ellisse
- L'iperbole e la sua equazione (iperbole centrata nell'origine)
- Le posizioni di una retta rispetto a un'iperbole
- Metodi per determinare l'equazione di un'iperbole
- L'iperbole equilatera (riferita agli assi e riferita agli asintoti)
- La funzione omografica

COMPETENZE (le competenze indicate con l'asterisco rientrano negli obiettivi minimi)

* Saper determinare le caratteristiche e il grafico di una circonferenza-ellisse-iperbole data l'equazione
* Saper determinare la posizione reciproca fra una retta e una circonferenza-ellisse-iperbole e gli eventuali punti di intersezione
— Saper scrivere l'equazione di una retta tangente a una circonferenza
— Saper scrivere l'equazione di una circonferenza-ellisse-iperbole date certe condizioni
* Saper rappresentare la funzione omografica data l'equazione

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

- Le proprietà fisiche delle coniche

7. STATISTICA (area 4)

PREREQUISITI:

- Nozioni di base di statistica del primo biennio

CONOSCENZE

- I dati statistici
- Gli indici di posizione centrale
- Gli indici di variabilità
- I rapporti statistici
- L'interpolazione statistica
- La dipendenza, la regressione, la correlazione

COMPETENZE (le competenze indicate con l'asterisco rientrano negli obiettivi minimi)

- Organizzare dati e rappresentarli graficamente (usando le rappresentazioni più opportune)
- Saper calcolare media aritmetica, mediana e moda di una serie di dati
- Saper calcolare media ponderata, geometrica, armonica, quadratica di una serie di dati
- Saper calcolare gli indici di variazione di una serie di dati
- Saper calcolare i rapporti di derivazione, di composizione, di coesistenza
- Scrivere l'equazione della retta interpolante di una serie di dati
- Saper distinguere se due caratteri sono dipendenti o indipendenti
- Scrivere la retta di regressione di due variabili statistiche
- Saper calcolare il coefficiente di correlazione fra due variabili statistiche

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

- La statistica e il mercato del lavoro

1. ESPONENZIALI E LOGARITMI (area 3)

PREREQUISITI:

- Proprietà delle potenze
- Definizione di funzione
- Insiemi numerici
- Equazioni e disequazioni algebriche

CONOSCENZE (le conoscenze sono da ritenersi tutte conoscenze minime)

- Definizione di funzione, dominio, iniettività, suriettività, biettività, crescenza, funzione inversa di una funzione
- Rappresentazione e trasformazioni geometriche dei grafici di funzioni esponenziali e logaritmiche
- le proprietà algebriche dei logaritmi
- equazioni esponenziali
- disequazioni esponenziali
- equazioni logaritmiche
- disequazioni logaritmiche
- equazioni e disequazioni esponenziali mediante logaritmi
- Risoluzione grafica di equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche

COMPETENZE (le competenze indicate con l'asterisco rientrano negli obiettivi minimi)

- Saper individuare le principali proprietà di una funzione
- Saper riconoscere le caratteristiche delle funzioni esponenziali e logaritmiche
- Saper risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

- Crescite esponenziali e logaritmiche
- Capitalizzazioni
- Il numero e.

SECONDO BIENNIO – Classe quarta

2. FUNZIONI GONIOMETRICHE (area 3)

PREREQUISITI:

- Definizione di funzione e principali caratteristiche
- Circonferenza nel piano cartesiano
- Proporzioni
- Radicali

CONOSCENZE (le conoscenze sono da ritenersi tutte conoscenze minime)

- Definizione di circonferenza goniometrica
- Angoli orientati
- Misura in gradi e radianti degli angoli
- Definizione delle funzioni goniometriche: seno, coseno, tangente e cotangente, secante e cosecante
- Rappresentazione delle funzioni seno, coseno tangente e cotangente e analisi delle loro proprietà (dominio e periodicità)
- Valori delle funzioni goniometriche per angoli particolari (0°, 30°, 45°, 60°, 90° e loro multipli)

COMPETENZE (le competenze indicate con l'asterisco rientrano negli obiettivi minimi)

* Saper convertire le unità di misura degli angoli da gradi in radianti e viceversa
* Saper calcolare il valore degli angoli particolari
* Saper risolvere espressioni con angoli particolari
* Saper operare con le funzioni goniometriche studiate

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

- Suoni e moti armonici
- Le onde del mare
- π, e, φ esempi di numeri trascendenti

SECONDO BIENNIO – Classe quarta

3. EQUAZIONI E DISEQUAZIONI GONIOMETRICHE (area 3)

PREREQUISITI:

- Equazioni e disequazioni algebriche
- Radicali

CONOSCENZE (le conoscenze sono da ritenersi tutte conoscenze minime)

- Le funzioni goniometriche di angoli associati
- Equazioni goniometriche elementari
- Equazioni lineari in seno e coseno
- Equazioni omogenee di secondo grado in seno e coseno
- Disequazioni goniometriche

COMPETENZE (le competenze indicate con l'asterisco rientrano negli obiettivi minimi)

* Saper utilizzare nel modo più opportuno le formule goniometriche: addizione, sottrazione, duplicazione e bisezione
* Saper risolvere equazioni goniometriche
* Saper risolvere semplici disequazioni goniometriche
— Saper risolvere sistemi di equazioni goniometriche
— Saper risolvere sistemi di disequazioni goniometriche

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

- Le formule parametriche, prostaferesi, Werner

4. TRIGONOMETRIA (aree 2)

PREREQUISITI:

- Piano cartesiano e retta
- Geometria euclidea
- Teorema di Pitagora, teoremi di Euclide
- Circonferenza e sue proprietà

CONOSCENZE (le conoscenze sono da ritenersi tutte conoscenze minime)

- Conoscere le relazioni fra lati e angoli di un triangolo rettangolo
- Conoscere il teorema dell'area di un triangolo generico
- Conoscere il teorema della corda
- Conoscere il teorema dei seni
- Conoscere il teorema di Carnot

COMPETENZE (le competenze indicate con l'asterisco rientrano negli obiettivi minimi)

* Saper risolvere un triangolo rettangolo
* Saper risolvere un triangolo generico
* Saper calcolare le aree di triangoli e poligoni generici, conoscendo alcuni lati o angoli
— Saper applicare la trigonometria alla fisica
— Saper applicare la trigonometria a contesti reali

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

- Applicazioni storiche della trigonometria: la circonferenza della Terra secondo Eratostene, le dimensioni del sistema solare di Aristarco

SECONDO BIENNIO – Classe quarta

5. GEOMETRIA SOLIDA (area 2)

PREREQUISITI:

- La geometria euclidea piano: proprietà fondamentali
- Aree dei poligoni
- Misura della circonferenza e area del cerchio

CONOSCENZE

- Punti, rette e piani nello spazio
- Definizioni di diedro e poliedro
- Solidi notevoli: prismi, piramidi e poliedri regolari
- Solidi di rotazione: cono, cilindro, sfera
- Aree dei solidi notevoli
- Volume dei solidi notevoli

COMPETENZE (le competenze indicate con l'asterisco rientrano negli obiettivi minimi)

- Saper le relazioni fondamentali degli enti della geometria solida
- Saper calcolare aree e volumi dei solidi notevoli
- Saper risolvere disequazioni di grado superiore al secondo (con l'uso della scomposizione di polinomi)
- Saper risolvere sistemi di disequazioni
- Saper risolvere equazioni e disequazioni con valori assoluti

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

- Principio di Cavalieri e il metodo di esaustione
- I solidi platonici nella filosofia

SECONDO BIENNIO – Classe quarta

6. SUCCESSIONI E PROGRESSIONI (aree 1-3)

PREREQUISITI:

- Insiemi numerici e operazioni all'interno degli stessi

CONOSCENZE (le conoscenze sono da ritenersi tutte conoscenze minime)

- Le successioni: per enumerazione, con espressione analitica, per ricorsione
- Il principio di induzione
- Le progressioni: aritmetiche e geometriche (calcolo del termine a_n , la relazione tra i termini di una progressione)

COMPETENZE (le competenze indicate con l'asterisco rientrano negli obiettivi minimi)

* Saper operare con le successioni numeriche e le progressioni
- Saper operare con il principio di induzione

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

- I chicchi e la scacchiera
- I conigli di Fibonacci

SECONDO BIENNIO – Classe quarta

7. CALCOLO COMBINATORIO E PROBABILITA' (aree 4)

PREREQUISITI:

- Insiemi numerici e operazioni in essi
- Insieme e intersezione di eventi logici

CONOSCENZE (le conoscenze sono da ritenersi tutte conoscenze minime)

- Le disposizioni
- Le permutazioni
- Il fattoriale n!
- Le combinazioni
- La definizione di probabilità classica, statistica e soggettiva
- La definizione assiomatica di probabilità
- La probabilità condizionata
- Il teorema di Bayes

COMPETENZE (le competenze indicate con l'asterisco rientrano negli obiettivi minimi)

* Saper operare con il calcolo combinatorio
* Saper utilizzare il concetto di probabilità classica, statistica, soggettiva, assiomatica
* Saper calcolare la probabilità di eventi semplici
* Saper calcolare la probabilità della somma logica e del prodotto logico di eventi
* Saper calcolare la probabilità condizionata
— Saper calcolare la probabilità utilizzando il teorema di Bayes
— Saper calcolare la probabilità di eventi complessi

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

- I giochi d'azzardo e il gioco equo
- La probabilità nella nostra vita

1. LE FUNZIONI E LE LORO PROPRIETA' (area 3)

PREREQUISITI:

- Rappresentazioni nel piano cartesiano
- Algebra elementare

CONOSCENZE (le conoscenze sono da ritenersi tutte conoscenze minime)

- Definizione di funzione
- Classificazione delle funzioni
- Dominio
- Zeri e segno
- Funzioni iniettive, suriettive e biiettive
- Funzioni periodiche
- Funzioni pari e dispari
- Funzione inversa

COMPETENZE (le competenze indicate con l'asterisco rientrano negli obiettivi minimi)

* Saper individuare le proprietà delle funzioni
* Saper rappresentare funzioni elementari (rette, parabole, omografiche, esponenziali, logaritmiche, sinusoide e cosinusoide)
* Saper trasformare geometricamente il grafico di una funzione

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

- La nascita storica delle funzioni

QUINTO ANNO

2. I LIMITI E IL CALCOLO DEI LIMITI (area 3)

PREREQUISITI:

- Insiemi numerici e operazioni in essi
- Funzioni
- Individuare ipotesi, tesi e dimostrazione di un teorema

CONOSCENZE (le conoscenze sono da ritenersi tutte conoscenze minime)

- Intervalli e intorni
- Definizione di limite nei vari casi
- Asintoti verticali orizzontali e obliqui
- Teoremi sui limiti: teorema di unicità, permanenza del segno, del confronto
- Le operazioni sui limiti
- Forme indeterminate
- Risoluzione delle forme indeterminare 0/0, ∞/∞, $+\infty-\infty$
- Funzioni continue
- Funzioni discontinue e casi di discontinuità
- Teoremi sulle funzioni continue (teorema di Weiestrass, valori intermedi, esistenza degli zeri)

COMPETENZE (le competenze indicate con l'asterisco rientrano negli obiettivi minimi)

* Saper determinare gli asintoti di una funzione
* Saper enunciare e spiegare i teoremi sui limiti e sulle funzioni continue
* Saper definire e verificare se una funzione è continua e nel caso non lo sia classificare la discontinuità
* Saper tracciare il grafico probabile di una funzione
- Saper spiegare le definizioni di limite
- Saper valutare l'importanza delle singole ipotesi nei teoremi studiati

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

- Limiti notevoli
- Nascita dell'analisi e sui sviluppi

3. LA DERIVATA E LE SUE APPLICAZIONI (area 3)

PREREQUISITI:

- Le funzioni
- I limiti
- Rappresentazioni nel piano cartesiano

CONOSCENZE (le conoscenze sono da ritenersi tutte conoscenze minime)

- La nascita del concetto di derivata di una funzione
- Rapporto incrementale
- Definizione di derivata
- La retta tangente al grafico di una funzione
- Punti stazionari
- Punti di non derivabilità
- La continuità e la derivabilità
- Le derivate fondamentali
- I teoremi sul calcolo delle derivate (somma, prodotto, quoziente)
- La derivata della funzione composta
- I teoremi sulle funzioni derivabili: Lagrange, Rolle, Cauchy, de l'Hospital

COMPETENZE (le competenze indicate con l'asterisco rientrano negli obiettivi minimi)

* Saper calcolare la derivata di una funzione mediante la definizione
* Saper calcolare la retta tangente al grafico di una funzione
* Saper calcolare la derivata di una funzione mediante le derivate fondamentali e le regole di derivazione
* Saper Calcolare le derivate di ordine superiore

— Saper Calcolare il differenziale di una funzione
— Saper Applicare il teorema di Lagrange, di Rolle, di Cauchy, di De L'Hospital

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

- Leibnitz
- Applicare le derivate alla fisica

QUINTO ANNO

4. LO STUDIO DI FUNZIONE – IL GRAFICO DI FUNZIONI (aree 2 - 3)

PREREQUISITI:

- Equazioni e disequazioni reali
- Risoluzione dei limiti
- Derivate

CONOSCENZE (le conoscenze sono da ritenersi tutte conoscenze minime)

- Intervalli di crescenza e decrescenza di una funzione utilizzando la derivata prima
- Massimi, minimi e flessi orizzontali con la derivata prima
- Concavità e flessi con la derivata seconda
-

COMPETENZE (le competenze indicate con l'asterisco rientrano negli obiettivi minimi)

* Saper studiare in modo completo una funzione razionale fratta
* Saper risolvere semplici problemi di massimo e minimo
— Saper studiare il comportamento di una funzione reale di variabile reale

- **APPROFONDIMENTI** (non sono da considerarsi obiettivi minimi)
- Risolvere un'equazione in modo approssimato

QUINTO ANNO

5. GLI INTEGRALI E LE LORO APPLICAZIONI (area 2 - 3)

PREREQUISITI:

- Aritmetica e algebra fondamentali
- Regole di derivazione

CONOSCENZE (le conoscenze indicate con l'asterisco sono da ritenersi conoscenze minime)

* Le primitive e l'integrale indefinito
* Gli integrali indefiniti immediati
- Integrazione per sostituzione
- Integrazione per parti
* L'integrale definito
* Il teorema della media
* Teorema fondamentale del calcolo integrale
* Area compresa tra curve
- Volumi dei solidi di rotazione

COMPETENZE (le competenze indicate con l'asterisco rientrano negli obiettivi minimi)

- Saper calcolare gli integrali indefiniti di funzioni mediante gli integrali immediati e le proprietà di linearità
- Saper calcolare un integrale con il metodo di sostituzione e con la formula di integrazione per parti
- Saper calcolare gli integrali definiti
- Saper calcolare il valor medio di una funzione
- Saper calcolare l'area di superfici piane, il volume di solidi di rotazione
- Applicare gli integrali alla fisica

APPROFONDIMENTI (non sono da considerarsi obiettivi minimi)

- Archimede e il metodo di esaustione
- Calcolare il valore approssimato di un integrale definito mediante il metodo: dei rettangoli, dei trapezi