

## Sommario

### **Introduzione ai Numeri Naturali: ..... 2**

Operazioni Fondamentali: .....	2
Moltiplicazione e Divisione: .....	2
Proprietà dei Numeri Naturali:.....	2
Fattorizzazione:.....	2
Massimo Comun Divisore (MCD) e Minimo Comune Multiplo (mcm):.....	2
Espressioni .....	2
Problemi e Applicazioni: .....	2

### **Introduzione ai Numeri Interi: ..... 3**

Operazioni Fondamentali con i Numeri Interi: .....	3
Moltiplicazione e Divisione con i Numeri Interi: .....	3
Operazioni e Proprietà nei Problemi Pratici: 3	
Espressioni .....	3
Problemi di Applicazione: .....	3

### **Introduzione alla Teoria degli Insiemi ..... 4**

Concetti Fondamentali:.....	4
Rappresentazione degli Insiemi: .....	4
Operazioni con gli Insiemi .....	4
Proprietà delle Operazioni con gli Insiemi ...	4
Applicazioni e Approfondimenti .....	4
Problemi e Applicazioni Pratiche .....	5

### **Introduzione ai Numeri Razionali ..... 6**

Operazioni con i Numeri Razionali .....	6
Proprietà dei Numeri Razionali .....	6
Applicazioni e Approfondimenti.....	6
Espressioni .....	7
Problemi e Applicazioni Pratiche .....	7

### **Introduzione ai Sistemi di Numerazione ..... 8**

Sistemi di Numerazione Non Decimali ....	8
Conversione tra Basi .....	8
Operazioni nei Sistemi di Numerazione Non Decimali.....	9
Applicazioni e Approfondimenti.....	9
Problemi e Applicazioni Pratiche.....	9
Approfondimenti e Connessioni .....	9

### **Introduzione ai Monomi..... 10**

Operazioni con i Monomi.....	10
Proprietà dei Monomi .....	10
Operazioni con Monomi Simili .....	11
Applicazioni e Approfondimenti.....	11
Problemi e Applicazioni Pratiche.....	11
Approfondimenti e Connessioni .....	11

### **Introduzione ai Polinomi..... 12**

Operazioni con i Polinomi.....	12
Proprietà dei Polinomi .....	12
Prodotti notevoli .....	13
Espressioni Polinomiali .....	13
Applicazioni e Approfondimenti.....	13
Problemi e Applicazioni Pratiche.....	13

### **Equazioni di Primo Grado ..... 14**

Definizione di Equazione di Primo Grado: .	14
Risoluzione delle Equazioni di Primo Grado .....	14
Proprietà delle Equazioni di Primo Grado..	14
Applicazioni delle Equazioni di Primo Grado .....	14
Approfondimenti e Connessioni .....	15

## Introduzione ai Numeri Naturali:

- Definizione di numeri naturali.
- Notazione e simboli.

## Operazioni Fondamentali:

- Addizione e sottrazione di numeri naturali.
- Proprietà delle operazioni (commutativa, associativa, elemento neutro).
- Proprietà delle potenze.

## Moltiplicazione e Divisione:

- Definizione e proprietà della moltiplicazione.
- Divisione e concetto di divisione esatta e con resto.
- Formula del numero di divisori di un numero.

## Proprietà dei Numeri Naturali:

- Pari e dispari.
- Multipli e divisori.
- Numeri primi e composti.

## Fattorizzazione:

- Scomposizione in fattori primi.
- Applicazioni della fattorizzazione.

## Massimo Comun Divisore (MCD) e Minimo Comune Multiplo (mcm):

- Definizione e metodi di calcolo (algoritmo di Euclide, scomposizione in fattori primi).

## Espressioni

- Espressioni con le quattro operazioni
- Espressioni con le proprietà delle potenze
- Espressioni di riepilogo

## Problemi e Applicazioni:

- Dal testo all'espressione numerica
- Problemi reali risolvibili con i numeri naturali.
- Esempi di applicazioni pratiche (contare oggetti, misurare quantità).

## Introduzione ai Numeri Interi:

- Definizione di numeri interi (positivi, negativi e zero).
- Rappresentazione sulla retta numerica.

## Operazioni Fondamentali con i Numeri Interi:

- Addizione e sottrazione:
  - Regole per l'addizione di numeri con segni uguali e diversi.
  - Regole per la sottrazione (incluso il concetto di sottrarre un numero negativo).
- Proprietà delle operazioni (commutativa, associativa, elemento neutro, elemento inverso).

## Moltiplicazione e Divisione con i Numeri Interi:

- Moltiplicazione:
  - Regole per moltiplicare numeri con segni uguali e diversi.
  - Proprietà della moltiplicazione (commutativa, associativa, distributiva rispetto all'addizione).
- Divisione:
  - Regole per dividere numeri con segni uguali e diversi.
  - Concetto di quoziente e resto nella divisione intera.

## Operazioni e Proprietà nei Problemi Pratici:

- Risoluzione di problemi reali utilizzando i numeri interi.
- Esempi di applicazioni pratiche (conti bancari, temperatura, altitudine, ecc.).

## Espressioni

- Espressioni con moltiplicazioni e divisioni
- Espressioni con le 4 operazioni
- Espressioni con le potenze
- Espressioni con le lettere
- Espressioni di riepilogo

## Problemi di Applicazione:

- Dal testo alla scrittura matematica
- Esercizi pratici e problemi complessi che coinvolgono i numeri interi.

## Introduzione alla Teoria degli Insiemi

### Concetti Fondamentali:

- Definizione di insieme.
- Notazioni per descrivere gli insiemi (elencazione degli elementi, proprietà caratteristica).
- Tipi di insiemi: finiti, infiniti, vuoti, universali.

### Rappresentazione degli Insiemi:

- Diagrammi di Venn e di Eulero-Venn.
- Notazione e simboli ( $\in$ ,  $\notin$ ,  $\subset$ ,  $\subseteq$ ,  $\varsubsetneq$ ,  $\supseteq$ ,  $\cup$ ,  $\cap$ ,  $\emptyset$ ,  $\{\}$ ).

### Operazioni con gli Insiemi

#### **Sottoinsiemi:**

- Definizione di sottoinsieme.
- Esempi e identificazione dei sottoinsiemi.
- Sottoinsieme proprio e improprio.

#### **Operazioni di Base:**

- Unione di insiemi ( $A \cup B$ ).
- Intersezione di insiemi ( $A \cap B$ ).
- Differenza tra insiemi ( $A \setminus B$  o  $A - B$ ).
- Complementare di un insieme ( $A^c$ ).

### Proprietà delle Operazioni con gli Insiemi

#### **Proprietà delle Operazioni:**

- Proprietà commutativa, associativa, distributiva.
- Legge di De Morgan.

#### **Prodotto Cartesiano:**

- Definizione e notazione.
- Esempi di prodotto cartesiano tra due insiemi.

### Applicazioni e Approfondimenti

#### **Cardinalità degli Insiemi:**

- Definizione di cardinalità.
- Cardinalità degli insiemi finiti.
- Concetti di insiemi equipotenti.

**Insiemi Particolari:**

- Insieme delle parti ( $\wp(A)$ ).
- Proprietà e cardinalità dell'insieme delle parti.

## Problemi e Applicazioni Pratiche

**Problemi con i Diagrammi di Venn:**

- Risoluzione di problemi pratici utilizzando i diagrammi di Venn.
- Esempi e esercizi applicativi (problemi con tre insiemi).

**Algebra degli Insiemi:**

- Risoluzione di equazioni insiemistiche.
- Esercizi su identità insiemistiche e leggi di De Morgan.

**Contesti Applicativi:**

- Utilizzo della teoria degli insiemi in problemi di logica, probabilità e altre aree della matematica.
- Esempi di applicazioni reali (database, programmazione, ecc.).

## Introduzione ai Numeri Razionali

### **Definizione di Numeri Razionali:**

- Definizione di numero razionale.
- Rappresentazione come frazione
- Esempi di numeri razionali.

### **Rappresentazione dei Numeri Razionali:**

- Frazioni proprie, improprie e apparenti.
- Conversione tra numeri decimali e frazioni.
- Numeri razionali positivi e negativi.

## Operazioni con i Numeri Razionali

### **Addizione e Sottrazione:**

- Somma e differenza di frazioni con lo stesso denominatore.
- Somma e differenza di frazioni con denominatori diversi (utilizzo del minimo comune multiplo).
- Proprietà delle operazioni (commutativa, associativa, elemento neutro).

### **Moltiplicazione e Divisione:**

- Prodotto di frazioni.
- Proprietà della moltiplicazione (commutativa, associativa, elemento neutro, elemento inverso).
- Divisione di frazioni (moltiplicazione per il reciproco).
- Proprietà della divisione.

## Proprietà dei Numeri Razionali

### **Proprietà Fondamentali:**

- Chiusura delle operazioni di addizione, sottrazione, moltiplicazione e divisione (eccetto la divisione per zero).
- Densità dei numeri razionali (tra due numeri razionali esiste sempre un altro numero razionale).

### **Ordinamento dei Numeri Razionali:**

- Confronto tra frazioni.
- Ordinamento crescente e decrescente.
- Rappresentazione sulla retta numerica.

## Applicazioni e Approfondimenti

### **Frazioni Equivalenti:**

- Definizione di frazioni equivalenti.
- Semplificazione di frazioni.
- MCD e mcm per semplificare le frazioni.

### **Numeri Decimali:**

- Conversione tra frazioni e numeri decimali.
- Decimali finiti e periodici.
- Rappresentazione e proprietà dei decimali periodici.

### **Percentuali:**

- Definizione e calcolo delle percentuali.
- Conversione tra frazioni, decimali e percentuali.
- Problemi con percentuali (sconti, aumenti, percentuali di quantità).

## **Espressioni**

- Espressioni con le quattro operazioni
- Espressioni con potenze positive
- Espressioni con potenze negative
- Espressioni di riepilogo

## **Problemi e Applicazioni Pratiche**

### **Problemi con i Numeri Razionali:**

- Problemi reali risolvibili con frazioni e numeri decimali.
- Problemi con le percentuali
- Esempi di applicazioni pratiche (misure, finanza, probabilità).

### **Proporzioni e Rapporti:**

- Definizione di proporzione.
- Risoluzione di proporzioni.
- Applicazioni pratiche delle proporzioni.

## Introduzione ai Sistemi di Numerazione

### **Concetti Fondamentali:**

- Definizione di sistema di numerazione.
- Storia e sviluppo dei sistemi di numerazione (sistema decimale, sistema romano, ecc.).

### **Sistema di Numerazione Decimale:**

- Definizione e notazione.
- Valore posizionale delle cifre.
- Conversione di numeri in forma estesa (es.  $345 = 3 \times 100 + 4 \times 10 + 5$ ).

## Sistemi di Numerazione Non Decimali

### **Sistema Binario (Base 2):**

- Definizione e utilizzo nel campo dell'informatica.
- Rappresentazione e lettura di numeri binari.
- Operazioni aritmetiche in base 2 (addizione, sottrazione, moltiplicazione, divisione).

### **Sistema Ottale (Base 8):**

- Definizione e utilizzo.
- Rappresentazione e lettura di numeri ottali.
- Conversione tra base 8 e base 2.

### **Sistema Esadecimale (Base 16):**

- Definizione e utilizzo (specialmente in informatica).
- Rappresentazione e lettura di numeri esadecimali.
- Conversione tra base 16 e base 2, e tra base 16 e base 10.

## Conversione tra Basi

### **Conversione da Base Decimale ad Altre Basi:**

- Metodo delle divisioni successive.
- Esempi pratici di conversione da base 10 a base 2, 8 e 16.

### **Conversione da Altre Basi a Base Decimale:**

- Metodo della moltiplicazione dei pesi.
- Esempi pratici di conversione da base 2, 8 e 16 a base 10.

### **Conversione tra Basi Diverse (Non Decimale):**

- Metodo delle conversioni intermedie (ad esempio, da base 2 a base 16 passando per base 10).



- Esempi pratici di conversione tra basi diverse.

## Operazioni nei Sistemi di Numerazione Non Decimali

### **Operazioni Aritmetiche in Base 2, 8 e 16:**

- Addizione e sottrazione.
- Moltiplicazione e divisione.

## Applicazioni e Approfondimenti

### **Sistemi di Numerazione Storici e Altri Sistemi Moderni:**

- Numerazione romana, babilonese, maya, ecc.
- Confronto con i sistemi moderni.

### **Applicazioni dei Sistemi di Numerazione:**

- Uso dei sistemi di numerazione in informatica (ad esempio, indirizzi IP, codici colore, ecc.).
- Esempi di applicazioni pratiche in elettronica digitale e programmazione.

### **Teoria degli Insiemi e Numerazione:**

- Relazione tra insiemi e numerazione.
- Utilizzo dei sistemi di numerazione nella teoria degli insiemi.

## Problemi e Applicazioni Pratiche

### **Risoluzione di Problemi con Sistemi di Numerazione:**

- Problemi reali che richiedono cambi di base.
- Esempi di problemi complessi e la loro risoluzione passo dopo passo.

## Approfondimenti e Connessioni

### **Logica e Sistemi di Numerazione:**

- Connessioni tra logica booleana e sistemi di numerazione binaria.
- Introduzione ai circuiti logici e alla loro rappresentazione numerica.
- I bar code, i QR-code, il codice ASCII

## Introduzione ai Monomi

### **Definizione di Monomio:**

- Definizione di monomio (prodotto tra una parte numerica e una parte letterale).
- Notazione e rappresentazione dei monomi.
- Esempi di monomi e non-monomi.

### **Parte Numerica e Parte Letterale:**

- Definizione di coefficiente (parte numerica).
- Definizione di parte letterale (variabili e loro esponenti).
- Esempi di individuazione di coefficiente e parte letterale in vari monomi.

## Operazioni con i Monomi

### **Moltiplicazione di Monomi:**

- Prodotto di due o più monomi.
- Proprietà del prodotto (commutativa, associativa).
- Esempi pratici di moltiplicazione di monomi.

### **Divisione di Monomi:**

- Divisione tra monomi (quando possibile).
- Proprietà della divisione.
- Esempi pratici di divisione di monomi.

### **Potenza di un Monomio:**

- Elevamento a potenza di un monomio.
- Proprietà delle potenze nei monomi.
- Esempi pratici di potenze di monomi.

## Proprietà dei Monomi

### **Grado di un Monomio:**

- Definizione di grado di un monomio rispetto a una variabile.
- Grado complessivo di un monomio (somma degli esponenti delle variabili).
- Esempi di calcolo del grado di monomi.

### **Monomi Simili:**

- Definizione di monomi simili (monomi con la stessa parte letterale).
- Identificazione di monomi simili.
- Esempi di monomi simili e non simili.

## Operazioni con Monomi Simili

### **Addizione e Sottrazione di Monomi Simili:**

- Somma di monomi simili.
- Sottrazione di monomi simili.
- Esempi pratici di addizione e sottrazione di monomi simili.

## Applicazioni e Approfondimenti

### **Espressioni con Monomi:**

- Definizione di espressione algebrica con monomi.
- Semplificazione di espressioni algebriche contenenti monomi.
- Esempi pratici di semplificazione.

## Problemi e Applicazioni Pratiche

### **Problemi con Monomi:**

- Problemi reali risolvibili con i monomi.
- Esempi di applicazioni pratiche (fisica, geometria, economia, ecc.).

## Approfondimenti e Connessioni

### **Algebra e Geometria:**

- Connessioni tra algebra dei monomi e geometria (calcolo di aree e volumi).
- Esempi pratici di utilizzo dei monomi in geometria.

## Introduzione ai Polinomi

### **Definizione di Polinomio:**

- Definizione di polinomio come somma di monomi.
- Notazione e rappresentazione dei polinomi (es.  $3x^2+2x-53x^2+2x-5$ ).
- Esempi di polinomi e non-polinomi.

### **Terminologia dei Polinomi:**

- Coefficienti, termini, grado di un polinomio.
- Polinomi ordinati per grado (decrescente e crescente).
- Esempi di identificazione di coefficienti, termini e grado in vari polinomi.

## Operazioni con i Polinomi

### **Addizione e Sottrazione di Polinomi:**

- Somma di polinomi.
- Sottrazione di polinomi.
- Esempi pratici di addizione e sottrazione di polinomi.

### **Moltiplicazione di Polinomi:**

- Prodotto di un monomio per un polinomio.
- Prodotto di due polinomi.
- Utilizzo della proprietà distributiva.
- Esempi pratici di moltiplicazione di polinomi.

### **Divisione di Polinomi:**

- Divisione di un polinomio per un monomio.
- Divisione di polinomi (introduzione alla divisione euclidea dei polinomi).
- Esempi pratici di divisione di polinomi.

## Proprietà dei Polinomi

### **Grado di un Polinomio:**

- Definizione di grado di un polinomio.
- Esempi di calcolo del grado di polinomi.
- Polinomi dello stesso grado e confronto dei gradi.

### **Polinomi Speciali:**

- Polinomi nulli, costanti, monomi, binomi, trinomi.
- Esempi di polinomi speciali e loro proprietà.

## Prodotti notevoli

### **Prodotti Notevoli:**

- Quadrato di un binomio.
- Cubo di un binomio.
- Somma e differenza di due cubi.
- Triangolo di Tartaglia
- Esempi pratici di applicazione dei prodotti notevoli.

## Espressioni Polinomiali

- Espressioni con le quattro operazioni
- Espressioni con potenze positive
- Espressioni con potenze negative
- Espressioni di riepilogo

## Applicazioni e Approfondimenti

### **Applicazioni dei Polinomi:**

- Utilizzo dei polinomi in problemi reali (fisica, economia, ingegneria).
- Esempi pratici di applicazioni dei polinomi.

## Problemi e Applicazioni Pratiche

### **Risoluzione di Problemi con i Polinomi:**

- Problemi reali che richiedono l'uso dei polinomi.
- Esempi di problemi complessi e la loro risoluzione passo dopo passo.

## Equazioni di Primo Grado

### Definizione di Equazione di Primo Grado:

- Definizione di equazione di primo grado in una variabile.
- Esempi di equazioni di primo grado.
- Identificazione delle componenti di un'equazione (membro sinistro, membro destro, incognita).

### Risoluzione delle Equazioni di Primo Grado

#### **Principi Fondamentali:**

- Principio di equivalenza delle equazioni.
- Trasposizione dei termini (portare i termini da un membro all'altro cambiando segno).
- Esempi di applicazione del principio di equivalenza.

#### **Passaggi per la Risoluzione:**

- Isolamento dell'incognita.
- Utilizzo delle operazioni inverse per risolvere l'equazione.
- Verifica della soluzione sostituendo l'incognita nella equazione originale.
- Esempi di risoluzione passo dopo passo.

#### **Equazioni con Frazioni:**

- Eliminazione delle frazioni moltiplicando entrambi i membri per il minimo comune multiplo dei denominatori.
- Esempi di risoluzione di equazioni con frazioni.

### Proprietà delle Equazioni di Primo Grado

#### **Equazioni Impossibili e Indeterminate:**

- Definizione di equazioni impossibili (equazioni senza soluzioni).
- Definizione di equazioni indeterminate (equazioni con infinite soluzioni).
- Esempi di equazioni impossibili e indeterminate.

### Applicazioni delle Equazioni di Primo Grado

#### **Problemi Numerici:**

- Risoluzione di problemi numerici utilizzando equazioni di primo grado.
- Esempi di problemi numerici con soluzioni dettagliate.

**Problemi Reali:**

- Applicazioni delle equazioni di primo grado a situazioni della vita reale (problemi economici, scientifici, ecc.).
- Esempi di problemi reali con soluzioni dettagliate.

**Problemi Geometrici:**

- Applicazioni delle equazioni di primo grado a problemi geometrici.
- Calcolo di perimetri, aree e volumi con l'uso di equazioni di primo grado.
- Esempi di problemi geometrici con soluzioni dettagliate.

## Approfondimenti e Connessioni

**Matematica Finanziaria:**

- Applicazioni delle equazioni di primo grado alla matematica finanziaria (calcolo di interessi, rateazioni, ecc.).
- Esempi pratici.