

# ISTITUTI TECNICI E PROFESSIONALI

## Asse matematico – 1° livello 2° periodo

### **Competenza 10: Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico e algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica**

#### **Declinazione competenza**

#### **MODULO 10 A**

#### **Abilità**

1. Utilizzare le procedure del calcolo aritmetico (a mente, per iscritto, a macchina) per calcolare espressioni aritmetiche e risolvere problemi; operare con i numeri interi e razionali e valutare l'ordine di grandezza dei risultati. Calcolare semplici espressioni con potenze e radicali. Utilizzare correttamente il concetto di approssimazione.

#### **Conoscenze**

- I numeri: naturali, interi, razionali, sotto forma frazionaria e decimale, irrazionali e, in forma intuitiva, reali; ordinamento e loro rappresentazione su una retta. Le operazioni con i numeri interi e razionali e le loro proprietà.
- Potenze e radici. Rapporti e percentuali. Approssimazioni.

**Abilità 1: Utilizzare le procedure del calcolo aritmetico (a mente, per iscritto, a macchina) per calcolare espressioni aritmetiche e risolvere problemi; operare con i numeri interi e razionali e valutare l'ordine di grandezza dei risultati. Calcolare semplici espressioni con potenze e radicali. Utilizzare correttamente il concetto di approssimazione**

#### *Descrizione dei livelli prestazionali*

Base: utilizza le procedure del calcolo aritmetico (numeri interi, razionali, frazionari, decimali, razionali) per iscritto e a macchina. Risolve semplici espressioni aritmetiche, rispettando l'ordine di precedenza di operazioni e parentesi; valuta l'ordine di grandezza di un numero. Calcola semplici espressioni con potenze e radicali quadratici. Utilizza il concetto di approssimazione su indicazioni fornite.

Intermedio: utilizza le procedure del calcolo aritmetico (numeri interi, razionali, frazionari, decimali, razionali) a mente, per iscritto e a macchina. Risolve espressioni aritmetiche, rispettando l'ordine di precedenza di operazioni e parentesi; valuta l'ordine di grandezza di un numero. Calcola semplici espressioni con potenze e radicali quadratici, applicando le loro proprietà. Utilizza il concetto di approssimazione.

Avanzato: padroneggia le procedure del calcolo aritmetico (numeri interi, razionali, frazionari, decimali, razionali) a mente, per iscritto e a macchina. Risolve e costruisce espressioni aritmetiche, rispettando l'ordine di precedenza di operazioni e parentesi; valuta l'ordine di

grandezza di un numero. Calcola espressioni con potenze e radicali, applicando le loro proprietà. Utilizza il concetto di approssimazione e sceglie l'approssimazione più corretta in relazione al contesto operativo.

*Criteria utilizzati per la diversificazione dei livelli*

- Calcolo: grado di complessità delle operazioni, insieme di appartenenza degli elementi numerici utilizzati.
- Rispetto delle priorità di calcolo (priorità delle operazioni, uso delle parentesi...) e autonomia nell'applicazione delle proprietà.
- Grado di autonomia nell'esecuzione del compito.
- Uso ragionato degli strumenti (tavole, calcolatrice software specifico).

**Durata del modulo: 25 ore**

---

## **MODULO 10 B**

### **Abilità**

2. Padroneggiare l'uso della lettera come mero simbolo e come variabile; eseguire le operazioni con i polinomi; fattorizzare un polinomio.

### **Conoscenze**

- Le espressioni letterali e i polinomi. Operazioni con i polinomi.

**Abilità 2: Padroneggiare l'uso della lettera come mero simbolo e come variabile; eseguire le operazioni con i polinomi; fattorizzare un polinomio.**

*Descrizione dei livelli prestazionali*

Base: conosce l'uso della lettera come simbolo e come variabile. Esegue semplici operazioni con monomi e polinomi scomponendo i polinomi raccogliendo a fattore comune.

Intermedio: padroneggia l'uso della lettera come simbolo e variabile. Esegue operazioni e semplici espressioni con monomi e polinomi.

Scomponendo i polinomi raccogliendo a fattore comune e con il metodo del riconoscimento dei prodotti notevoli

Avanzato: padroneggia l'uso della lettera come simbolo e variabile. Esegue operazioni ed espressioni con monomi e polinomi. Scomponendo i polinomi raccogliendo a fattore comune, con il raccoglimento parziale e con il metodo del riconoscimento dei prodotti notevoli

*Criteria utilizzati per la diversificazione dei livelli*

- Calcolo letterale: grado di complessità delle operazioni e delle espressioni.
- Grado di autonomia nell'esecuzione del compito
- Grado di autonomia nell'uso di strumenti/software specifici

**Durata del modulo: 20 ore**

## MODULO 10 C

### Abilità

3. Risolvere equazioni e disequazioni di primo e secondo grado; risolvere sistemi di equazioni e disequazioni.

### Conoscenze

- Equazioni e disequazioni di primo e secondo grado. Sistemi di equazioni e di disequazioni.

### Abilità 3: Risolvere equazioni e disequazioni di primo e secondo grado; risolvere sistemi di equazioni e disequazioni.

#### *Descrizione dei livelli prestazionali*

Base: risolve in modo meccanico semplici equazioni di primo e secondo grado intere e fratte.

Intermedio: risolve equazioni di primo e secondo grado intere e fratte (applicando consapevolmente i principi di equivalenza), disequazioni di primo grado, sistemi di equazioni di 1° grado (metodi di confronto e sostituzione).

Avanzato: risolve equazioni di primo e secondo grado intere e fratte, disequazioni di primo grado, sistemi di equazioni e disequazioni di 1° grado, applicando consapevolmente proprietà di uguaglianze e disuguaglianze.

#### *Criteri utilizzati per la diversificazione dei livelli*

- Grado di complessità delle equazioni e delle disequazioni.
- Grado di autonomia nell'individuazione delle proprietà da applicare.
- Grado di autonomia nella scelta dei metodi di calcolo più adatti.
- Grado di autonomia nell'esecuzione del compito

**Durata del modulo: 20 ore**

---

## MODULO 10 D

### Abilità

4. Rappresentare sul piano cartesiano le principali funzioni incontrate. Studiare le funzioni  $f(x) = ax + b$  e  $f(x) = ax^2 + bx + c$ .

### **Conoscenze**

- Il metodo delle coordinate: il piano cartesiano.
- Le funzioni e la loro rappresentazione (numerica, funzionale, grafica). Linguaggio degli insiemi e delle funzioni (dominio, composizione, inversa, ecc.). Collegamento con il concetto di equazione. Funzioni di vario tipo (lineari, quadratiche, circolari, di proporzionalità diretta e inversa).

**Abilità 4: Rappresentare sul piano cartesiano le principali funzioni incontrate. Studiare le funzioni  $f(x) = ax + b$  e  $f(x) = ax^2 + bx + c$**

*Descrizione dei livelli prestazionali*

Base: ordina e rappresenta punti; individua semplici relazioni fra dati diversi in situazioni concrete, legge semplici grafici cartesiani relativi a funzioni di proporzionalità diretta ed inversa (situazioni concrete); rappresenta graficamente le rette.

Intermedio: ordina e rappresenta punti, individua semplici relazioni fra dati diversi in situazioni concrete, legge e costruisce grafici relativi a semplici funzioni di proporzionalità diretta ed inversa, rappresenta la retta e tra le funzioni di secondo grado, riconosce il grafico della parabola.

Avanzato: ordina e rappresenta punti, individua semplici relazioni fra dati diversi in situazioni concrete, legge e costruisce grafici relativi a semplici funzioni di proporzionalità diretta ed inversa. Rappresenta la retta; individua dalle equazioni le posizioni reciproche di due rette.

Rappresenta graficamente i diversi tipi di parabola.

*Criteri utilizzati per la diversificazione dei livelli*

- Grado di complessità del compito.
- Grado di autonomia nell'individuazione di relazioni.
- Grado di autonomia nell'esecuzione del compito.

**Durata del modulo: 20 ore**

## **Competenza 11: Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni**

**Durata del modulo: 40 ore**

### **Declinazione competenza**

#### **Abilità**

1. Eseguire costruzioni geometriche elementari utilizzando la riga e il compasso e/o strumenti informatici.
2. Conoscere e usare misure di grandezze geometriche: perimetro, area e volume delle principali figure geometriche del piano e dello spazio.

#### **Conoscenze**

- Gli enti fondamentali della geometria e il significato dei termini postulato, assioma, definizione, teorema, dimostrazione. Nozioni fondamentali di geometria del piano e dello spazio. Le principali figure del piano e dello spazio.
- Il piano euclideo: relazioni tra rette, congruenza di figure, poligoni e loro proprietà. Circonferenza e cerchio. Misura di grandezze; grandezze incommensurabili; perimetro e area dei poligoni. Teoremi di Euclide e di Pitagora.
- Teorema di Talete e sue conseguenze. Le principali trasformazioni geometriche e loro invarianti (isometrie e similitudini). Esempi di loro utilizzazione nella dimostrazione di proprietà geometriche.

**Abilità 1: Eseguire costruzioni geometriche elementari utilizzando la riga e il compasso e/o strumenti informatici.**

*Descrizione dei livelli prestazionali*

Base: esegue costruzioni geometriche elementari delle principali figure piane e dei loro elementi (altezze, mediane...), con riga e compasso, su misure assegnate. Disegna simmetrie assiali e centrali, traslazioni e semplici rotazioni ( $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ) su indicazioni fornite.

Intermedio: utilizzando riga e compasso/software esegue costruzioni delle figure piane, di alcune figure solide (parallelepipedo, cubo, piramide retta, sfera) individuando nel disegno elementi (altezze, mediane, bisettrici...) e le principali proprietà (parallelismo, perpendicolarità e congruenza lati, congruenza angoli...). Disegna simmetrie assiali e centrali, traslazioni e semplici rotazioni ( $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ), semplici figure simili (con rapporto di similitudine dato).

Avanzato: utilizzando riga e compasso/software esegue costruzioni di figure piane e solide, individuando e confrontando nei disegni le loro caratteristiche. Costruisce isometrie e similitudini, individuando autonomamente i rapporti tra le figure disegnate.

*Criteri utilizzati per la diversificazione dei livelli*

- Autonomia nella scelta dello strumento da disegno idoneo.
- Grado di autonomia nella costruzione delle figure geometriche/trasformazioni geometriche.
- Grado di complessità del compito (figure piane/solide, semplici/composte).
- Grado di autonomia nell'esecuzione del compito.

**Abilità 2: Conoscere e usare misure di grandezze geometriche: perimetro, area e volume delle principali figure geometriche del piano e dello spazio.**

*Descrizione dei livelli prestazionali*

Base: riconosce le unità di misura corrette in relazione alle grandezze esaminate. Utilizza le unità di misura appropriate nel calcolo di perimetri e aree. Per il calcolo delle misure delle grandezze conosce le formule più semplici/utilizza un formulario.

Intermedio: conosce le unità di misura corrette delle grandezze esaminate. Individua grandezze commensurabili e incommensurabili. Utilizza le unità di misura appropriate nel calcolo di perimetri, aree e volumi. Per il calcolo delle misure delle grandezze conosce la maggior parte delle formule/utilizza un formulario.

Avanzato: conosce le unità di misura delle grandezze geometriche. Individua grandezze commensurabili e incommensurabili. Utilizza le unità di misura appropriate nel calcolo/stima di perimetri, aree e volumi. Conosce le formule per il calcolo delle misure delle grandezze ed è in grado

di utilizzare un formulario.

*Criteri utilizzati per la diversificazione dei livelli*

- Grado di autonomia nella scelta degli dell'unità di misura idonea.
- Trasformazione e confronto delle unità di misura.
- Grado di complessità del compito.
- Grado di autonomia nell'esecuzione del compito.

## **Competenza 12: Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi**

**Durata del modulo: 35 ore**

### **Declinazione competenza**

#### **Abilità**

1. Porre, analizzare e risolvere problemi del piano e dello spazio utilizzando le proprietà delle figure geometriche oppure le proprietà di opportune isometrie. Comprendere dimostrazioni e sviluppare semplici catene deduttive.
2. Risolvere problemi che implicano l'uso di funzioni, di equazioni e di sistemi di equazioni anche per via grafica, collegati con altre discipline e situazioni di vita ordinaria, come primo passo verso la modellizzazione matematica.

#### **Conoscenze**

- Le operazioni con i numeri interi e razionali.
- Potenze e radici. Rapporti e percentuali. Approssimazioni.
- Le espressioni letterali.
- Il metodo delle coordinate: il piano cartesiano.
- Le funzioni.
- Equazioni di primo e secondo grado. Sistemi di equazioni.
- Gli enti fondamentali della geometria e il significato dei termini postulato, assioma, definizione, teorema, dimostrazione. Nozioni fondamentali di geometria del piano e dello spazio. Le principali figure del piano e dello spazio.
- Il piano euclideo: relazioni tra rette, congruenza di figure, poligoni e loro proprietà. Circonferenza e cerchio. Misura di grandezze; grandezze incommensurabili; perimetro e area dei poligoni. Teoremi di Euclide e di Pitagora.
- Teorema di Talete e sue conseguenze. Le principali trasformazioni geometriche e loro invarianti (isometrie e similitudini). Esempi di loro utilizzazione nella dimostrazione di proprietà geometriche.

**Abilità 1: Porre, analizzare e risolvere problemi del piano e dello spazio utilizzando le proprietà delle figure geometriche oppure le proprietà di opportune isometrie. Comprendere dimostrazioni e sviluppare semplici catene deduttive.**

*Descrizione dei livelli prestazionali*

Base: individua dati e variabili in semplici testi; analizza le figure piane ricavate dal testo del problema geometrico e utilizza le loro proprietà per l'individuazione delle strategie di risoluzione di semplici problemi. Comprende intuitivamente/praticamente semplici dimostrazioni.

Intermedio: individua nel testo del problema dati e variabili; analizza le figure/isometrie indicate nel testo e utilizza le loro proprietà per l'individuazione delle strategie di risoluzione. Comprende semplici dimostrazioni ed è in grado di riprodurre per analogia semplici catene deduttive.

Avanzato: individua nel testo del problema dati e variabili; analizza le figure/isometrie/similitudini indicate nel testo e utilizza le loro proprietà per l'individuazione delle strategie di risoluzione. Stima l'attendibilità dei risultati ed è in grado di verificare le procedure. Comprende le dimostrazioni e formula autonomamente semplici catene deduttive.

*Criteri utilizzati per la diversificazione dei livelli*

- Grado di autonomia nel riconoscimento delle proprietà delle figure.
- Grado di autonomia nell'individuazione delle strategie risolutive.
- Grado di autonomia nella formulazione di catene deduttive.
- Grado di autonomia nella stima dell'attendibilità dei risultati.
- Grado di complessità del compito.
- Utilizzo del linguaggio/simbologia specifici

---

**Abilità 2: Risolvere problemi che implicano l'uso di funzioni, di equazioni e di sistemi di equazioni anche per via grafica, collegati con altre discipline e situazioni di vita ordinaria, come primo passo verso la modellizzazione matematica**

*Descrizione dei livelli prestazionali*

Base: individua dati e variabili in semplici testi di problemi/situazioni, ne individua le principali relazioni e con queste costruisce semplici equazioni, che risolve algebricamente.

Intermedio: individua dati e variabili in testi; individua le strategie di risoluzione analizzando le relazioni di funzione tra i dati e traducendole in semplici equazioni o sistemi di 1° grado, che risolve algebricamente

Avanzato: individua e riordina in base a criteri personali i dati di problemi/situazioni; individua le strategie di risoluzione analizzando le relazioni di funzione tra le variabili traducendole in semplici equazioni di 1°/2° grado o sistemi di 1° grado, che risolve sia algebricamente che graficamente; dall'analisi di più situazioni problematiche è in grado di collegarle tra loro e di individuare alcuni modelli di procedura.

*Criteri utilizzati per la diversificazione dei livelli*

- Grado di autonomia nell'individuazione dei dati e delle relazioni tra le variabili
- Grado di nell'individuazione delle equazioni/sistemi risolutivi

- Grado di autonomia nell'individuazione di relazioni tra situazioni problematiche e quindi nell'individuazioni di modelli di procedura
- Grado di complessità del compito
- Grado di autonomia nell'esecuzione del compito

**Competenza 13: 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**

**Durata del modulo: 20 ore**

**Declinazione competenza**

**Abilità**

1. Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati. Calcolare i valori medi e alcune misure di variabilità di una distribuzione.
2. Calcolare la probabilità di eventi elementari.

**Conoscenze**

- Dati, loro organizzazione e rappresentazione. Distribuzioni delle frequenze a seconda del tipo di carattere e principali rappresentazioni grafiche. Valori medi e misure di variabilità.
- Significato della probabilità e sue valutazioni. Semplici spazi (discreti) di probabilità: eventi disgiunti, probabilità composta, eventi indipendenti. Probabilità e frequenza.

**Abilità 1: Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati. Calcolare i valori medi e alcune misure di variabilità di una distribuzione**

*Descrizione dei livelli prestazionali*

Base: raccoglie e ordina su criteri prestabiliti semplici serie di dati; individua alcune relazioni fra dati diversi in situazioni concrete. Inserisce i dati in tabelle di frequenza Costruisce semplici grafici (grafici lineari ed istogrammi). Calcola i valori medi di una distribuzione.

Intermedio: raccoglie e individua semplici criteri per ordinare serie di dati; individua le relazioni fra dati diversi in situazioni concrete.

Organizza i dati in classi di frequenza. Costruisce grafici (grafici lineari, istogrammi e aerogrammi), anche con l'uso di software specifico. Calcola i valori medi di una distribuzione e alcune misure di variabilità di una distribuzione.

Avanzato: raccoglie, ordina e organizza dati in base a criteri personali. Individua le relazioni fra i dati. Organizza i dati in classi di frequenza. Costruisce grafici scegliendone la tipologia in relazione alla situazione, anche con l'uso di software specifico. Calcola i valori medi di una distribuzione e alcune misure di variabilità di una distribuzione.



*Criteria utilizzati per la diversificazione dei livelli*

- Grado di autonomia nella raccolta, organizzazione e rappresentazione dei dati
- Autonomia nel calcolo di valori medi e delle misure di variabilità
- Grado di autonomia nella scelta degli strumenti
- Grado di complessità del compito

**Abilità 2: Calcolare la probabilità di eventi elementari**

*Descrizione dei livelli prestazionali*

Base: individua eventi certi, impossibili, probabili e ne calcola la probabilità semplice. Individua eventi disgiunti ed eventi indipendenti.

Intermedio: individua in diversi contesti eventi certi, impossibili, probabili e ne calcola la probabilità semplice. Individua eventi disgiunti e indipendenti e in semplici situazioni ne calcola la probabilità.

Avanzato: individua in diversi contesti eventi certi, impossibili, probabili e ne calcola la probabilità. Individua eventi disgiunti e indipendenti e in semplici situazioni calcola la probabilità composta. Utilizza i risultati per formulare ipotesi e prendere decisioni. Mette in relazione probabilità e frequenza.

*Criteria utilizzati per la diversificazione dei livelli*

- Grado di autonomia nell'analisi dei dati
- Grado di autonomia nella formulazione di ipotesi
- Grado di complessità del compito eseguito
- Grado di autonomia nell'esecuzione del compito