

ESAME INTEGRATIVO DI MATEMATICA per l' AMMISSIONE alla classe 5 SCIENTIFICO

OBIETTIVI E COMPETENZE

Le competenze specifiche che l'insegnamento di questa disciplina concorre a sviluppare nel **secondo biennio** sono:

1. Utilizzare le **tecniche e le procedure di calcolo** algebrico, vettoriale, differenziale e integrale rappresentandole anche sotto forma grafica
2. Confrontare ed analizzare **figure geometriche** del piano e dello spazio, individuando invarianti e relazioni
3. Aver compreso le strutture portanti dei procedimenti argomentativi e dimostrativi della matematica, anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale, e usarle in particolare per individuare le strategie appropriate per la soluzione di **problemi di varia natura, anche in ambiti disciplinari diversi**
4. Utilizzare i metodi propri della matematica per **analizzare dati ed interpretarli**, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, e utilizzare le metodologie di base per la costruzione di un **modello matematico** di un insieme di fenomeni, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo o le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di **tipo informatico**
5. Inquadrare **criticamente le varie teorie matematiche nel contesto storico**, filosofico, scientifico e tecnologico entro cui si sono sviluppate e comprenderne il significato concettuale

GONIOMETRIA E TRIGONOMETRIA PIANA

- Conoscere la definizione, le proprietà e i valori fondamentali delle funzioni seno, coseno, tangente e cotangente e delle loro inverse (dominio, codominio, periodo ecc) . Saper tracciare grafici di funzioni goniometriche o di funzioni riconducibili ad esse utilizzando simmetrie, traslazioni e dilatazioni.
- Conoscere e saper applicare le relazioni fondamentali. Conoscere e saper utilizzare le formule additive, di duplicazione e di bisezione.
- Saper risolvere equazioni e disequazioni goniometriche: elementari e quelle ad esse riconducibili, lineari con il metodo grafico, di secondo grado in seno, coseno o tangente, equazioni omogenee. Saper risolvere equazioni e disequazioni con le funzioni goniometriche inverse.
- Conoscere e saper applicare il primo e il secondo teorema sui triangoli rettangoli, il teorema della corda, dei seni e del coseno. Conoscere come determinare l'area di un triangolo dati due suoi lati e l'angolo compreso. Saper risolvere problemi di trigonometria senza e con l'incognita, dove si deve tradurre in equazione una condizione data o tracciare un grafico

| Argomento | Goniometria: le funzioni | |
|------------|---|--|
| Competenze | Conoscenze | Abilità |
| 1-2-3-4-5 | <ul style="list-style-type: none"> • Le funzioni seno, coseno, tangente e cotangente. • Le funzioni goniometriche inverse | <ul style="list-style-type: none"> • Saper calcolare le funzioni goniometriche di angoli notevoli. • Saper tracciare il grafico e individuare le proprietà delle funzioni goniometriche e di quelle da esse deducibili. • Saper riconoscere ed applicare la relazione fondamentale. • Saper utilizzare il significato goniometrico del coefficiente angolare di una retta nella risoluzione di problemi. |
| Argomento | Goniometria: le formule | |
| Competenze | Conoscenze | Abilità |
| 1-2-3 | <ul style="list-style-type: none"> • Gli angoli associati • Le formule di addizione e sottrazione. • Le formule di duplicazione. • Le formule di bisezione. | <ul style="list-style-type: none"> • Calcolare le funzioni goniometriche di angoli associati • Applicare le formule goniometriche per il calcolo di espressioni o per la verifica di |

| | | |
|--|--|---|
| | | identità. <ul style="list-style-type: none"> • Applicare le formule goniometriche per la risoluzione di problemi geometrici . |
|--|--|---|

| Argomento | Goniometria: equazioni e disequazioni | |
|------------|---|---|
| Competenze | Conoscenze | Abilità |
| 1-2-3-4 | <ul style="list-style-type: none"> • Equazioni goniometriche elementari • Equazioni lineari in seno e coseno. • Le equazioni omogenee e non omogenee in seno e coseno. • Disequazioni goniometriche | <ul style="list-style-type: none"> • Saper risolvere le equazioni e disequazioni goniometriche usando la rappresentazione delle soluzioni sulla circonferenza goniometrica. • Saper risolvere una equazione lineare con il metodo grafico, con il metodo dell'angolo aggiunto e con quello algebrico e saper individuare il metodo di risoluzione più idoneo. • Saper risolvere equazioni e disequazioni goniometriche riconducibili a equazioni e disequazioni elementari • Saper risolvere sistemi di disequazioni goniometriche. • Saper determinare alcune proprietà di una funzione goniometrica come il dominio e segno. |

| Argomento | La trigonometria | |
|------------|---|---|
| Competenze | Conoscenze | Abilità |
| 1-2-3-4-5 | <ul style="list-style-type: none"> • Relazioni tra i lati e le funzioni goniometriche degli angoli di un triangolo rettangolo • Area di un triangolo • Teorema della corda • Teorema dei seni • Teorema del coseno | <ul style="list-style-type: none"> • Saper applicare i teoremi • Saper risolvere un triangolo , noti alcuni elementi. • Saper costruire la soluzione di problemi di geometria piana con teoremi e metodi trigonometrici. |

GEOMETRIA DELLO SPAZIO

- Conoscere e saper applicare le principali definizioni di geometria euclidea dello spazio e le proprietà dei solidi principali. Conoscere e saper applicare il Teorema delle tre perpendicolari. Saper calcolare la superficie ed il volume di solidi notevoli.
- Conoscere e saper applicare le principali definizioni di geometria analitica dello spazio. Conoscere e saper applicare le formule per determinare l'equazione di una retta, di un piano e di una sfera. Saper calcolare la distanza tra punti, tra rette e piani. Saper determinare il piano tangente ad una sfera. Saper determinare l'angolo tra rette e piani.

| Argomento | Geometria euclidea dello spazio | |
|------------|--|--|
| Competenze | Conoscenze | Abilità |
| 1-2-3-4-5 | <ul style="list-style-type: none"> • Elementi fondamentali della geometria solida euclidea • Perpendicolarità tra retta e piano, teorema delle tre perpendicolari • Teorema di Talete e teorema delle sezioni parallele di un angoloide • Proprietà dei poliedri e dei solidi di rotazione notevoli • Equivalenza dei solidi; principio di Cavalieri • Aree e volumi dei poliedri e dei solidi di rotazione notevoli | <ul style="list-style-type: none"> • Valutare la posizione reciproca di punti, rette e piani nello spazio • Acquisire la nomenclatura relativa ai solidi nello spazio • Calcolare le aree di solidi notevoli • Valutare l'estensione e l'equivalenza di solidi • Calcolare il volume di solidi notevoli |

CALCOLO COMBINATORIO E PROBABILITA'

- Conoscere e saper operare con la funzione fattoriale e con i coefficienti binomiali. Conoscere la definizione di permutazione e disposizione semplice e con ripetizioni, di combinazione semplice. Saper applicare tali definizioni per la risoluzione di problemi di calcolo combinatorio.
- Conoscere la definizione di probabilità secondo le diverse concezioni. Conoscere e saper calcolare la probabilità dell'evento complementare, della somma e del prodotto logico di eventi. Conoscere e saper calcolare la probabilità condizionata di un evento e saper applicare il T. di Bayes. Conoscere e saper applicare il T. di Bernoulli delle prove ripetute.

| Argomento | Calcolo combinatorio | |
|------------|--|--|
| Competenze | Conoscenze | Abilità |
| 1-3-4-5 | <ul style="list-style-type: none"> • Funzione fattoriale • Disposizioni, permutazioni, combinazioni, semplici e con ripetizione • Coefficienti binomiali | <ul style="list-style-type: none"> • Calcolare il numero di disposizioni semplici e con ripetizione • Calcolare il numero di permutazioni semplici e con ripetizione • Operare con la funzione fattoriale • Calcolare il numero di combinazioni semplici e con ripetizione • Operare con i coefficienti binomiali |
| Argomento | Calcolo delle probabilità | |
| Competenze | Conoscenze | Abilità |
| 1-3-4-5 | <ul style="list-style-type: none"> • Concetti fondamentali e terminologia • Definizione di probabilità secondo le diverse concezioni • Somma logica e prodotto logico di eventi • Probabilità condizionata • Teorema di Bayes | <ul style="list-style-type: none"> • Calcolare la probabilità di eventi semplici • Calcolare la probabilità della somma logica e del prodotto logico di eventi • Calcolare la probabilità condizionata • Calcolare la probabilità nei problemi di prove ripetute • Applicare il teorema di Bayes • Saper risolvere problemi applicati alla realtà con l'uso del calcolo combinatorio e della probabilità |

LIMITI DI FUNZIONI

- Conoscere e saper utilizzare la definizione di funzione e delle sue proprietà. Saper trovare il dominio di funzioni razionali e irrazionali, goniometriche, esponenziali e logaritmiche.
- Conoscere la definizione di limite; saper calcolare il limite di somme, prodotti, quozienti e potenze di funzioni. Saper calcolare limiti che si presentano sotto forma indeterminata, ricorrendo anche ai limiti notevoli. Conoscere e saper classificare le discontinuità di una funzione.

| Argomento | Le funzioni e le loro proprietà | |
|------------|---|---|
| Competenze | Conoscenze | Abilità |
| 1-2-4 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Principali proprietà di una funzione: dominio, segno, iniettività, suriettività, biiettività, (dis)parità, (de)crescenza, periodicità, funzione inversa, funzione composta | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Individuare dominio, segno, iniettività, suriettività, biiettività, (dis)parità, (de)crescenza, periodicità, funzione inversa di una funzione ▪ Determinare la funzione composta di due o più funzioni ▪ Trasformare geometricamente il grafico di una funzione. |
| Argomento | I limiti delle funzioni | |
| Competenze | Conoscenze | Abilità |
| 1-2-3-5 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nozioni base della topologia ▪ Limite di una funzione e la definizione formale nei vari casi ▪ Primi teoremi sui limiti (unicità del limite, permanenza del segno, confronto) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Operare con la topologia della retta: intervalli, intorno di un punto, punti isolati e di accumulazione di un insieme ▪ Verificare il limite di una funzione mediante la definizione ▪ Applicare i primi teoremi sui limiti |
| Argomento | Il calcolo dei limiti | |
| Competenze | Conoscenze | Abilità |
| 1-2-3-5 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Le regole delle operazioni con i limiti, le forme indeterminate, i limiti notevoli ▪ Il concetto di funzione continua e relativi teoremi ▪ La classificazione delle discontinuità di una funzione | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Calcolare il limite di somme, prodotti, quozienti e potenze di funzioni ▪ Calcolare limiti che si presentano sotto forma indeterminata ▪ Calcolare limiti ricorrendo ai limiti notevoli ▪ Studiare la continuità o discontinuità di una funzione in un punto |