

## CLASSE A47 - SCIENZE MATEMATICHE APPLICATE

### *Tipologia delle prove*

*Prova scritta:* cfr. avvertenze generali.

*Prova orale:* cfr. avvertenze generali.

### *Programma d'esame*

*Le indicazioni contenute nelle "Avvertenze generali" sono parte integrante del programma di esame.*

### *Parte generale*

L'insegnamento delle Scienze matematiche applicate è finalizzato a far acquisire allo studente strumenti intellettuali che gli permettano di conoscere i concetti fondamentali della materia e saperli porre in relazione ai diversi settori d'indirizzo, contribuendo a rafforzare - sul piano dell'astrazione e della sintesi formale - lo studio dei modelli applicativi tipici delle discipline professionali; in tal modo esso concorre a fare acquisire ai giovani quella mentalità tecnica che consentirà loro di inserirsi più efficacemente nel mondo professionale o di affrontare serenamente studi tecnico-scientifici a livello superiore.

Il candidato, tenendo conto di quanto indicato nella Parte generale, dovrà dimostrare adeguate competenze finalizzate a far sì che lo studente sia in grado di: padroneggiare l'organizzazione complessiva, soprattutto sotto l'aspetto concettuale; individuare i concetti fondamentali e le strutture di base che unificano le varie branche della matematica; assimilare il metodo deduttivo e recepire il significato di sistema assiomatico, rilevare il valore dei procedimenti induttivi e la loro portata nella risoluzione dei problemi reali; comprendere il valore strumentale della matematica per lo studio delle altre scienze; di elaborare informazioni ed utilizzare consapevolmente metodi di calcolo e strumenti informatici; tradurre e rappresentare in modo formalizzato problemi finanziari, economici e contabili attraverso il ricorso a modelli matematico-informatici.

Il candidato, inoltre, dovrà fare sì che gli alunni siano in possesso di adeguate conoscenze e competenze nei seguenti ambiti disciplinari:

Elementi di logica matematica e di teoria degli insiemi. Connettivi e calcolo degli enunciati. Variabili e quantificatori. Ipotesi e tesi. Principio d'induzione e sue applicazioni.

I numeri: naturali, interi, razionali, sotto forma frazionaria e decimale, irrazionali e reali; ordinamento e loro rappresentazione su una retta. Le operazioni con i numeri interi e razionali e le loro proprietà. Potenze e radici. I numeri  $e$  e  $\pi$ .

Rapporti e percentuali. Approssimazioni. Le espressioni letterali e i polinomi. Operazioni con i polinomi.

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. Teoremi dei seni e del coseno. Formule di addizione e duplicazione degli archi. Rappresentazione nel piano cartesiano della circonferenza e della parabola.

Le funzioni, la loro rappresentazione (numerica, funzionale, grafica), la terminologia correlata (dominio, composizione, inversa, ecc.). Collegamento con il concetto di equazione. Funzioni di vario tipo (lineari, quadratiche, circolari, di proporzionalità diretta e inversa). Equazioni e disequazioni di primo e secondo grado. Sistemi di equazioni e di disequazioni. Il metodo delle coordinate: il piano cartesiano. Metodi grafici e numerici per risolvere equazioni e disequazioni anche con l'aiuto di strumenti informatici.

Continuità e limite di una funzione Rappresentazione grafica delle funzioni. Funzioni di uso comune nelle scienze economiche e sociali e loro rappresentazione grafica. Limiti notevoli di successioni e di funzioni. Funzioni continue e discontinue. Concetto di derivata e derivazione di una funzione. Proprietà locali e globali delle funzioni. Approssimazione locale di una funzione mediante polinomi. Integrale indefinito e integrale definito.

Elementi di statistica. Dati, loro organizzazione e rappresentazione. Distribuzioni delle frequenze a seconda del tipo di carattere e principali rappresentazioni grafiche. Valori medi e misure di variabilità. Piano di rilevazione e analisi dei dati. Campionamento casuale semplice e inferenza induttiva sulla media e sulla proporzione. Indicatori statistici mediante differenze e rapporti. Concetti di dipendenza, correlazione, regressione.

Significato della probabilità e sue valutazioni. Semplici spazi (discreti) di probabilità: eventi disgiunti, probabilità composta, eventi indipendenti. Probabilità e frequenza. Elementi di calcolo della probabilità (eventi e numeri aleatori, probabilità e distribuzione di probabilità; probabilità subordinata indipendenza e correlazione; legge dei grandi numeri, tendenza alla distribuzione normale; induzione; nozioni su processi aleatori) con applicazioni alla teoria delle decisioni in condizioni di incertezza e a problemi di induzione statistica Probabilità totale, condizionata, formula di Bayes. Concetto di gioco-equivo. Concetto e rappresentazione grafica delle distribuzioni doppie di frequenze.

Applicazioni finanziarie, assicurative ed economiche della matematica e, in particolare, delle distribuzioni di probabilità. Modelli matematici per rappresentare fenomeni delle scienze economiche e sociali. Problemi di massimo.

Ragionamento induttivo e basi concettuali dell'inferenza. Algoritmi per l'approssimazione degli zeri di una funzione. Concetti di algoritmo iterativo e di algoritmo ricorsivo. Problemi e modelli di programmazione lineare. Ricerca operativa e problemi di scelta. Momenti significativi e principali figure dalla storia della matematica, con particolare attenzione alla matematica applicata.