



Istituto Tecnico Industriale Statale "Q. Sella"

13900 BIELLA



Anno Scolastico 2025/2026

CLASSE V sez. C Indirizzo LSS

DISCIPLINA	MATEMATICA
DOCENTE	Prof.ssa Silvia Zai
TESTO ADOTTATO	Manuale.blu 2.0 di Matematica - Seconda edizione (Bergamini, Trifone, Barozzi, Ed. Zanichelli)

Biella, 4 maggio 2026

L'insegnante: S. Zai

Non è richiesta la firma dei Rappresentanti di classe degli allievi



PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO

Modulo n°	Competenze	Relative Abilità
1 Funzioni, Limiti e Continuità Peso 25%	Ricavare il grafico probabile di una funzione.	<ol style="list-style-type: none">1 – Determinare analiticamente le caratteristiche fondamentali di una funzione.2 – Calcolare limiti di funzioni, utilizzando opportune regole e teoremi.3 – Analizzare vari aspetti della continuità di una funzione, classificando i punti di discontinuità.4 – Analizzare funzioni contenenti parametri.
2 Calcolo differenziale Peso 30%	Applicare le regole del calcolo differenziale in diversi contesti e in particolare nella rappresentazione grafica di una funzione.	<ol style="list-style-type: none">1 – Calcolare la derivata di una funzione, applicando le regole di derivazione.2 – Applicare i teoremi del calcolo differenziale.3 – Individuare e classificare i punti critici di una funzione.4 – Studiare e rappresentare graficamente una funzione.5 – Risolvere problemi di massimo e di minimo.6 – Utilizzare metodi numerici per l'approssimazione delle radici di un'equazione.
3 Calcolo Integrale Peso 25%	Applicare le regole del calcolo integrale in diversi contesti ed in particolare per la determinazione della misura di aree e volumi.	<ol style="list-style-type: none">1 – Calcolare integrali indefiniti, applicando vari metodi.2 – Calcolare integrali definiti applicandoli nella determinazione di lunghezze, aree e volumi.3 – Utilizzare metodi numerici per il calcolo di aree.
4 Argomentazione di concetti matematici Peso 20%	Enunciare, giustificare teoricamente, integrare e collegare i concetti acquisiti nell'ambito dei diversi modelli matematici.	<ol style="list-style-type: none">1 – Giustificare teoricamente le proprie conoscenze.2 – Utilizzare adeguatamente il linguaggio e la simbologia specifici della disciplina.3 – Collegare e rielaborare le proprie conoscenze.4 – Analizzare la distribuzione di una variabile casuale o di un insieme di dati, determinandone anche i valori di sintesi.



PROGRAMMA SVOLTO

Modulo 1 – Funzioni, Limiti e Continuità

Funzioni, dominio, codominio immagine, monotonia, iniettività, suriettività, biiettività, funzioni elementari e relativi grafici. Elementi di topologia della retta reale, intorni, punti interni, di frontiera, esterni, isolati, di accumulazione, insiemi aperti, chiusi, limitati e illimitati, inf e sup.

Definizioni di limite: finito per x che tende ad un valore finito, finito per x che tende all'infinito, infinito per x che tende ad un valore finito e infinito per x che tende all'infinito: impostazione teorica, formalizzazione della definizione e interpretazione. Limite destro e sinistro. Operazioni sui limiti, limiti elementari e teoremi sui limiti: unicità del limite (senza dimostrazione.), permanenza del segno (senza dimostrazione), confronto (senza dimostrazione.).

Forme indeterminate "zero su zero", "infinito su infinito" e "infinito meno infinito" e calcolo dei limiti con tali forme indeterminate.

Limiti notevoli: limiti di funzioni goniometriche (con dimostrazione); esempi di limiti con cambio di variabile, limiti di funzioni esponenziali e logaritmiche. In particolare, a partire dal $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$

e dal $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{k}{x}\right)^x = e^k$ dimostrare i limiti notevoli $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log_a(1+x)}{x} = \log_a e$ e $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$.

Gerarchia degli infiniti e velocità di crescita delle funzioni: interpretazione grafica e applicazioni al calcolo dei limiti.

Le funzioni continue: Definizione di funzione continua in un punto ed in un intervallo, continuità a sinistra e a destra. Punti di discontinuità e relativa classificazione: prima (concetto di salto), seconda e terza specie (discontinuità eliminabile). Proprietà delle funzioni continue. Teorema di Weierstrass, teorema dei valori intermedi, teorema degli zeri (o teorema di Bolzano)

Studio di funzioni: Dominio di una funzione e comportamento della funzione agli estremi del dominio. Simmetrie notevoli. Intersezioni con gli assi e studio del segno. Positività. Punti di discontinuità di una funzione e loro classificazione. Problemi con parametri, funzioni definite a tratti. Asintoti orizzontali verticali e obliqui. Grafico probabile.



Modulo 2 – Calcolo Differenziale

Definizione di rapporto incrementale, retta tangente, definizione di derivata e di funzione derivabile in un punto ed in un intervallo. Derivata destra e sinistra. La funzione derivata. Teorema su derivabilità e continuità.

Regole di derivazione: derivate fondamentali (con dimostrazione.), algebra delle derivate, derivata di una funzione composta (senza dimostrazione), derivata della funzione inversa (senza dimostrazione).

Retta tangente: ricerca della retta tangente e della retta normale al grafico di una funzione in un suo punto, definizione di punto stazionario, curve tangenti in un punto.

Funzioni inverse: definizione di funzione invertibile, condizione necessaria e sufficiente affinché una funzione definita in un intervallo sia invertibile, derivata della funzione inversa (senza dimostrazione).

Derivate di ordine superiore al primo. Punti di non derivabilità: punti angolosi, cuspidi e flessi a tangente verticale.

Teoremi del calcolo differenziale: Teorema di Fermat, teorema di Rolle (con dimostrazione.), Lagrange (con dimostrazione.), primo e secondo corollario al teorema di Lagrange (senza dimostrazione), Teorema di Cauchy e Teorema di De l'Hôpital (senza dimostrazione) e relative applicazioni per il calcolo di limiti, che presentino particolari forme indeterminate.

Studio di funzioni: Intervalli di monotonia di una funzione e segno della derivata prima, classificazione dei punti stazionari, massimi e minimi relativi ed assoluti di una funzione.

Concavità del grafico di una funzione, relazione tra la concavità del grafico di una funzione e il segno della derivata seconda; punti di flesso e tangenti inflessionali.

Problemi di ottimizzazione.

Risoluzione approssimata di equazioni: Teoremi di esistenza e unicità degli zeri.

Modulo 3 – Calcolo Integrale

Integrali indefiniti

Primitive di una funzione, definizione di integrale indefinito e suo significato; proprietà degli integrali indefiniti. Integrali indefiniti immediati e ad essi riconducibili attraverso le regole di derivazione delle funzioni composte. Metodi di integrazione delle funzioni razionali fratte: divisione, casi con denominatore di secondo grado e delta positivo, nullo o negativo. Metodo di integrazione per sostituzione, metodo di integrazione per parti.



Integrali definiti

Integrale definito di una funzione continua in un intervallo chiuso e limitato, area del trapezoide, somma integrale inferiore e superiore. Proprietà dell'integrale definito, e, teorema del valor medio e suo significato geometrico (con dimostrazione.), Teorema fondamentale del calcolo integrale (teorema di Torricelli – Barrow) (con dimostrazione.), formula di Newton-Leibniz per il calcolo di un integrale definito (con dimostrazione). Significato geometrico dell'integrale definito. Applicazioni dell'integrale definito per il calcolo dell'area di regioni di piano delimitate da una curva e dall'asse delle ascisse o da due curve.

Integrali impropri: Integrali con un numero finito di discontinuità su un intervallo limitato, integrali su un intervallo illimitato; integrali convergenti o divergenti, significato geometrico.

Alla data di consegna di questo scritto non è stato svolto, per mancanza di tempo, il tema relativo al calcolo del volume di solidi di rotazione intorno all'asse x. e l'integrazione numerica con il metodo dei rettangoli e dei trapezi; l'insegnante intende trattarli, nei loro elementi essenziali, nei mesi di maggio-giugno, compatibilmente con il tempo a disposizione.

Modulo 4 – Argomentazione di concetti matematici

Risoluzione di problemi attraverso l'applicazione dei vari modelli matematici trattati nel triennio (tramite Quesiti e Problemi scelti dalle Prove dei precedenti Esami di Stato).

Simulazioni di colloqui in vista del Colloquio Orale all'Esame di Stato.

Per mancanza di tempo

- Nel modulo 2 non è stata svolta la risoluzione approssimata di equazioni con il metodo di bisezione.
- Nel modulo 3 non è stato svolto il tema relativo all'Integrazione numerica,
- Nel modulo 4, non è stato affrontato il tema relativo alle Distribuzioni di Probabilità, previsto dalla Programmazione di Dipartimento.



Obiettivi Raggiunti:	Buoni/discreti per il 25% della classe; Più che sufficienti per il 25% della classe; Non del tutto sufficienti/appena sufficienti per il 20%; Insufficiente o gravemente insufficiente per il restante 30% della classe.
Livello di Approfondimento	<p>Dal punto di vista dell'apprendimento, la classe presenta una fisionomia estremamente eterogenea.</p> <p>Una parte del gruppo classe (circa il 50%) ha mostrato una partecipazione costante e un'acquisizione dei contenuti che spazia dal discreto al più che sufficiente, dimostrando autonomia e capacità di analisi. Per la restante parte dei discenti, tuttavia, si riscontrano fragilità più o meno marcate: un 20% circa della classe si attesta su livelli di stentata o parziale sufficienza, mentre il restante 30% non ha ancora raggiunto gli obiettivi minimi previsti dalla programmazione, manifestando lacune pregresse non ancora colmate.</p> <p>L'impegno domestico e lo svolgimento delle esercitazioni autonome sono risultati spesso discontinui e talvolta limitati alla sola sollecitazione del docente, evidenziando una preparazione finalizzata prevalentemente alla prestazione immediata in sede di verifica piuttosto che a un consolidamento stabile delle competenze. Nonostante l'insegnante, nella seconda parte dell'anno, abbia messo a disposizione ore di lezione per attività di recupero, approfondimento e ripasso assistito, si è riscontrata da parte di una quota significativa degli studenti una scarsa proattività e una limitata adesione a tali momenti di supporto.</p> <p>Sotto il profilo metodologico, permane una prevalenza dello studio mnemonico a discapito di quello logico-deduttivo. Tale approccio si traduce in una persistente difficoltà nell'affrontare situazioni problematiche che richiedano un ragionamento critico e l'applicazione delle conoscenze in contesti nuovi. In aula, la partecipazione non è stata sempre uniforme: la tendenza di un sottogruppo di studenti alla distrazione e alla conversazione ha talvolta condizionato la fluidità del dialogo educativo e la gestione del ritmo delle lezioni</p>



METODI UTILIZZATI

- Lezioni frontali con esposizione teorica del concetto matematico e svolgimento esercizi
- Lezioni di discussione e di interpretazione del concetto matematico
- Assegnazione di tematiche da svolgere e approfondire

MEZZI E STRUMENTI

Libri di testo, appunti, schemi riepilogativi, formulari, assegnazione di prove da svolgere a casa

VERIFICHE

Durante l'anno sono state svolte verifiche non strutturate e semistrutturate, formative e sommative e le relative verifiche di recupero, in numero congruo. Ogni prova è stata corredata della relativa griglia di valutazione.

Modulo 1: tre verifiche e una prova di recupero scritta;

Modulo 2: due verifiche e una prova di recupero scritta;

Modulo 3: una verifica scritta e un'ulteriore prova scritta prevista nel mese di maggio con eventuale prova di recupero

Modulo 4: simulazione della seconda prova scritta di matematica prevista per il 7 maggio 2026 ;
eventuale test o interrogazione orale nel mese di maggio



GRIGLIA DI VALUTAZIONE SECONDA PROVA SCRITTA – MATEMATICA

Candidato Classe 5ª Sez.

Table with 5 columns: Indicatori, Livello, Descrittori, Punteggi, Punti assegnati. It contains four main sections: 'Analizzare', 'Sviluppare il processo risolutivo', 'Interpretare, rappresentare, elaborare i dati', and 'Argomentare', each with sub-levels L1-L4 and associated scores.