



## Anno Scolastico 2025/2026

**CLASSE V sez.   A   Indirizzo   LS.SA**

DISCIPLINA	Matematica
DOCENTE	Prof.ssa Magonara Federica
TESTO/I ADOTTATO/I	M.BERGAMINI, G.BAROZZI, A.TRIFONE <i>Matematica.blu 2.0</i> (terza edizione) Zanichelli

Biella, (data). 4/05/2026

L' insegnante: Federica Magonara

*Non è richiesta la firma dei Rappresentanti di classe degli allievi*



## PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO

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



## PROGRAMMA SVOLTO

### **Modulo 1: funzioni, limiti e continuità**

Funzioni reali di variabili reali (ripasso di quanto già trattato negli anni precedenti): definizione di funzione, zeri e segno di una funzione, funzioni iniettive, suriettive e biiettive, funzioni crescenti e decrescenti, funzioni pari e dispari, funzione inversa e simmetria del grafico di una funzione rispetto al grafico della sua inversa. Tracciare in modo approssimato l'andamento dei grafici del quadrato di una funzione, della radice quadrata di una funzione e del reciproco di una funzione a partire dal grafico della funzione stessa.

Insieme dei numeri reali ed elementi di topologia della retta: intervalli, massimo, minimo, estremo inferiore ed estremo superiore. Intorno di un punto (circolare, destro e sinistro), punto interno e punto di accumulazione di un insieme.

Definizione di limite finito al finito e significato della definizione a partire da esempi.

Definizione di funzione continua in un punto.

Limiti delle funzioni elementari.

Teoremi e operazioni sui limiti (senza dimostrazione): teorema di unicità del limite, teorema della permanenza del segno e teorema del confronto.

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), limiti con cambio di variabile, limiti di funzioni esponenziali e logaritmiche (a partire da  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$  osservare, in casi particolari, che  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{k}{x}\right)^x = e^k$  e dimostrare  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log_a(1+x)}{x} = \log_a e$  e  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$ ).

Gerarchia degli infiniti da un punto di vista grafico.

Continuità: definizione di funzione continua in un punto e in un intervallo; proprietà delle funzioni continue (teorema di Weierstrass, teorema dei valori intermedi e teorema di esistenza degli zeri, tutti senza dimostrazione). Punti di discontinuità e relativa classificazione e determinazione.

Dominio di una funzione; prime caratteristiche di una funzione: simmetrie notevoli; intersezioni con gli assi cartesiani; determinazione degli intervalli di positività e/o negatività della funzione; comportamento di una funzione agli estremi del suo dominio; asintoti verticali, orizzontali e obliqui: definizioni e determinazioni. Grafico qualitativo.



## **Modulo 2: calcolo differenziale**

Definizione di retta tangente a una curva in un punto.

Rapporto incrementale e suo significato geometrico.

Derivata di una funzione in un punto: definizione e significato geometrico. Funzione derivata.

Continuità e derivabilità (con dimostrazione).

Derivate fondamentali (dimostrazione della derivata della funzione potenza, funzione seno, funzione esponenziale, funzione logaritmica).

Teoremi sul calcolo delle derivate (con dimostrazione).

Derivata di una funzione composta (senza dimostrazione).

Derivate di ordine superiore al primo.

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).

Punti di non derivabilità di una funzione: punti angolosi, cuspidi e flessi a tangente verticale.

Teoremi sulle funzioni derivabili: punto di massimo e minimo assoluto, punto di massimo e minimo relativo, teorema di Fermat (con dimostrazione), teorema di Rolle (con dimostrazione), teorema di Lagrange (con dimostrazione), primo e secondo corollario al teorema di Lagrange (con dimostrazione), teorema di Cauchy e teorema di De L'Hospital (senza dimostrazione). Teorema per la condizione sufficiente per affermare che una funzione è crescente o decrescente in un intervallo (con dimostrazione). Ricerca dei massimi e minimi relativi.

Concavità di una funzione e punti di flesso, criterio per la concavità (senza dimostrazione) e ricerca dei flessi.

Problemi di ottimizzazione: vincoli e funzione obiettivo nella risoluzione di esercizi.

Determinazione del grafico qualitativo di una funzione.

Dal grafico di una funzione a quello della sua derivata e viceversa.

## **Modulo 3: calcolo integrale**

Primitiva di una funzione e caratterizzazione delle primitive su un intervallo (con dimostrazione), integrale indefinito.



**Istituto Tecnico Industriale Statale "Q. Sella"**  
13900 BIELLA



Integrali indefiniti immediati e ad essi riconducibili attraverso le regole di derivazione delle funzioni composte. Integrazione di funzioni razionali fratte. Integrazione per parti. Integrazione per sostituzione.

Integrale definito: il problema delle aree, area del trapezoide, somma di Riemann, definizione di integrale definito di una funzione continua in un intervallo chiuso e limitato. Interpretazione geometrica dell'integrale definito per funzioni positive, funzioni costanti, funzioni con segno variabile, funzioni pari e dispari. Teorema della media (con dimostrazione) e relativa interpretazione geometrica; funzione integrale e teorema fondamentale del calcolo integrale (senza dimostrazione ma con analisi grafica tramite GeoGebra).

La formula di Newton-Leibniz per il calcolo di un integrale definito (con dimostrazione).

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 e del volume di solidi di rotazione intorno all'asse x.

Alla data di consegna di questo scritto non è stato svolto, per mancanza di tempo, il tema relativo agli integrali impropri 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 4 non è stato affrontato il tema relativo alle Distribuzioni di Probabilità, previsti dalla Programmazione di Dipartimento.



## **METODI UTILIZZATI**

I metodi prevalentemente utilizzati sono stati la lezione frontale e la lezione interattiva, impostata in modo da indurre gli allievi a formulare domande, individuare strategie risolutive, proporre soluzioni ed effettuare analisi e collegamenti critici. Per stimolare la capacità di ragionamento degli allievi, si è cercato di trattare in modo adeguato i processi attraverso cui si è giunti ai vari enunciati, evitando di propinare teoremi, formule e procedimenti risolutivi non adeguatamente giustificati; per questo fondamentale è stato l'uso di tecnologie, come GeoGebra, applet di GeoGebra e la calcolatrice grafica Casio fx-CG50, per la rappresentazione degli oggetti matematici, per l'esplorazione delle idee matematiche complesse e favorire la profonda comprensione dei concetti matematici.

Si è cercato costantemente di coinvolgere tutta la classe invitandola a riflettere, e utilizzando un linguaggio che rispettasse il carattere formale e rigoroso della disciplina, ma che allo stesso tempo risultasse chiaro ed accessibile. Sono stati richiamati i concetti fondamentali dei diversi moduli, affinché gli allievi acquisissero una visione unitaria e fossero in grado di formulare gli opportuni collegamenti. La trattazione di ogni nuovo argomento è stata impostata con revisioni delle competenze di base relative anche ai programmi degli anni precedenti, ed integrata con appunti, esercizi e problemi svolti e commentati. Frequenti e regolari sono state le attività formative e gli interventi di revisione, recupero e consolidamento contestuali all'attività didattica.

## **MEZZI E STRUMENTI**

Per lo svolgimento delle varie tematiche si è fatto riferimento al libro di testo in adozione, utilizzandolo come raccolta di esercizi e come testo da commentare e da studiare, unitamente a numerosi appunti integrativi e presentazioni commentate. Ogniqualvolta possibile è stato fatto utilizzo di GeoGebra per la rappresentazione di funzioni e l'indagine del loro grafico, per l'integrazione di registri di rappresentazione diversi e sviluppare deduzioni e ragionamenti a partire da dati con l'ausilio di rappresentazioni grafiche.



## VERIFICHE

Allo scopo di attuare un controllo sistematico delle abilità acquisite, si sono effettuati i seguenti tipi di verifica:

- verifiche scritte finalizzate alla valutazione delle capacità applicative e basate su:
  - o problemi a soluzione rapida;
  - o problemi relativi all'utilizzo e all'integrazione delle conoscenze e delle competenze acquisite;
  - o trattazioni sintetiche di argomenti;
- verifiche orali per la valutazione
  - o delle capacità di ragionamento e di collegamento,
  - o delle abilità di analisi e di sintesi,
  - o dei progressi raggiunti nella proprietà di espressione.

Il numero delle verifiche effettuate per modulo è risultato diversificato nei vari moduli, che sono stati sviluppati con tempi diversi l'uno dall'altro, precisamente:

Modulo 1: due verifiche scritte e una prova di recupero scritta;

Modulo 2: due verifiche scritte 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: una verifica orale; una prova di simulazione della seconda prova dell'Esame di Stato prevista il 7 maggio 2026.

I criteri di valutazione sono stati adeguati di volta in volta alla modalità di verifica adottata e alle specifiche competenze (declinate nelle relative abilità) in corso di accertamento.



## GRIGLIE DI VALUTAZIONE PROVE SCRITTE

Vedere in allegato la proposta di griglia di correzione per la Seconda Prova, utilizzata nella Simulazione.

**GRIGLIA DI VALUTAZIONE SECONDA PROVA – MATEMATICA**  
Candidato ..... Classe 5<sup>a</sup> Sez. ....

Indicatori	Livello	Descrittori	Punteggi	Punti assegnati
<b>Analizzare</b>  Esaminare la situazione problematica proposta formulando le ipotesi esplicative attraverso modelli o analogie o leggi.  <b>Max 5 punti</b>	<b>L1</b>	Analizza il contesto teorico in modo superficiale o frammentario. Non deduce dai dati o dalle informazioni il modello o le analogie o la legge che descrivono la situazione problematica.	<b>0.5-1</b>	.....
	<b>L2</b>	Analizza il contesto teorico in modo parziale. Deduce in parte o in modo non sempre corretto dai dati numerici o dalle informazioni il modello o le analogie o la legge che descrivono la situazione problematica.	<b>1.5-2</b>	
	<b>L3</b>	Analizza il contesto teorico in modo generalmente completo. Deduce dai dati numerici o dalle informazioni il modello o le analogie o la legge che descrivono la situazione problematica.	<b>2.5-4</b>	
	<b>L4</b>	Analizza il contesto teorico in modo completo. Deduce correttamente dai dati numerici o dalle informazioni il modello o la legge che descrivono la situazione problematica.	<b>4.5-5</b>	
<b>Sviluppare il processo risolutivo</b> Formalizzare situazioni problematiche e applicare i concetti e i metodi matematici e gli strumenti disciplinari rilevanti per la loro risoluzione, eseguendo i calcoli necessari.  <b>Max 6 punti.</b>	<b>L1</b>	Formalizza situazioni problematiche in modo superficiale e non applica gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione.	<b>0.5-1</b>	.....
	<b>L2</b>	Formalizza situazioni problematiche in modo parziale e applica gli strumenti matematici e disciplinari in modo non sempre corretto per la loro risoluzione.	<b>1.5-3</b>	
	<b>L3</b>	Formalizza situazioni problematiche in modo quasi completo e applica gli strumenti matematici e disciplinari in modo generalmente corretto per la loro risoluzione.	<b>3.5-5</b>	
	<b>L4</b>	Formalizza situazioni problematiche in modo completo ed esauriente e applica gli strumenti matematici e disciplinari corretti e ottimali per la loro risoluzione.	<b>5.5-6</b>	
<b>Interpretare, rappresentare, elaborare i dati</b> Interpretare e/o elaborare i dati proposti e/o ricavati, anche di natura sperimentale, verificandone la pertinenza al modello scelto. Rappresentare e collegare i dati adoperando i necessari codici grafico-simbolici.  <b>Max 5 punti</b>	<b>L1</b>	Elabora i dati proposti in modo superficiale non verificandone la pertinenza al modello scelto. Non adopera o adopera in modo errato i necessari codici grafico - simbolici.	<b>0.5-1</b>	.....
	<b>L2</b>	Elabora i dati proposti in modo parziale verificandone la pertinenza al modello scelto in modo non sempre corretto. Adopera non sempre in modo adeguato i necessari codici grafico - simbolici.	<b>1.5-2</b>	
	<b>L3</b>	Generalmente elabora i dati proposti in modo completo verificandone la pertinenza al modello scelto in modo corretto. Adopera in modo corretto i necessari codici grafico - simbolici.	<b>2.5-4</b>	
	<b>L4</b>	Elabora i dati proposti in modo completo, con strategie ottimali e/o con approfondimenti, verificandone la pertinenza al modello scelto in modo corretto. Adopera in modo pertinente i necessari codici grafico - simbolici.	<b>4.5-5</b>	
<b>Argomentare</b>  Descrivere il processo risolutivo adottato, la strategia risolutiva e i passaggi fondamentali. Comunicare i risultati ottenuti valutandone la coerenza con la situazione problematica proposta.  <b>Max 4 punti</b>	<b>L1</b>	Giustifica in modo confuso e frammentario le scelte fatte sia per la definizione del modello o delle analogie o della legge, sia per il processo risolutivo adottato. Comunica con linguaggio scientificamente non adeguato le soluzioni ottenute, di cui non riesce a valutare la coerenza con la situazione problematica.	<b>0.5-1</b>	.....
	<b>L2</b>	Giustifica in modo parziale le scelte fatte sia per la definizione del modello o delle analogie o della legge, sia per il processo risolutivo adottato. Comunica con linguaggio scientificamente non adeguato le soluzioni ottenute, di cui riesce a valutare solo in parte la coerenza con la situazione problematica.	<b>1.5-2</b>	
	<b>L3</b>	Giustifica in modo completo le scelte fatte sia per la definizione del modello o delle analogie o della legge, sia per il processo risolutivo adottato. Comunica con linguaggio scientificamente adeguato anche se con qualche incertezza le soluzioni ottenute, di cui riesce a valutare la coerenza con la situazione problematica.	<b>2.5-3</b>	
	<b>L4</b>	Giustifica in modo completo ed esauriente le scelte fatte sia per la definizione del modello o delle analogie o della legge, sia per il processo risolutivo adottato. Comunica con linguaggio scientificamente corretto le soluzioni ottenute, di cui riesce a valutare completamente la coerenza con la situazione problematica.	<b>3.5-4</b>	
			<b>Punteggio</b>	<b>...../20</b>