



ISTITUTO STATALE di ISTRUZIONE SUPERIORE
"Ernesto Balducci"
Via Aretina, 78A – 50065 Pontassieve (FI)
Tel. 055 8316806 Fax 055 8316809
email : fis00800g@istruzione.it - pec : fis00800g@pec.istruzione.it
www.istitutobalducci.gov.it
codice fiscale : 94052770487 | codice univoco: UF7R2C



PROGRAMMA SVOLTO a.s. 2025/2026

Docente: Boni Laura

Materia di insegnamento: Matematica

Classe: 5C LS

- Libri di testo: L. Sasso C. Zanone, Colori della Matematica edizione blu volume 4 γ, DeaScuola Petrini
- L. Sasso C. Zanone, Tutti i colori della Matematica edizione blu volume 5 γ, DeaScuola Petrini
- Dispense fornite dall'insegnante con Esercizi in preparazione alla seconda Prova Esame di Stato

LIMITI DI UNA FUNZIONE. Elementi di topologia della retta: definizione di intervallo, intervalli limitati e illimitati, chiusi e aperti, intorno circolare di un punto; intorno destro e intorno sinistro di un punto; intorno di $+\infty$ e di $-\infty$; maggioranti/minoranti, estremo inferiore/superiore di un insieme numerico e di una funzione; definizione di punto isolato e punto di accumulazione. Limiti di funzioni: limite finito di una funzione per x che tende ad un valore finito; limite infinito di una funzione per x che tende ad un valore finito; limite finito di una funzione per x che tende all'infinito; limite infinito di una funzione per x che tende all'infinito; limite destro e limite sinistro di una funzione. Asintoti verticali e orizzontali di una funzione. Teorema dell'unicità del limite (con dimostrazione); teorema della permanenza del segno (senza dimostrazione); teorema del confronto o dei carabinieri (con dimostrazione). Algebra dei limiti e aritmetizzazione del segno di infinito: Teorema del limite della somma di due funzioni, teorema del limite del prodotto di due funzioni (senza dimostrazione), limite all'infinito di una funzione razionale. Verifica dei limiti attraverso la definizione.

FUNZIONI CONTINUE. Definizione di funzione continua in un punto, in un intervallo, nel suo dominio. Continuità delle funzioni elementari (funzioni potenza, radice, esponenziali, logaritmiche, goniometriche) e limiti agli estremi del loro dominio. Algebra dei limiti, forme indeterminate. Calcolo di limiti che non presentano/presentano forme indeterminate. Limiti di funzioni razionali intere, razionali fratte e irrazionali. Numero di Nepero e limiti notevoli (tutti con dimostrazione) e loro generalizzazioni:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1, \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x} = 0, \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2} = \frac{1}{2}, \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e \quad (\text{senza dimostrazione})$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{x} = 1, \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x} = 1, \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)^k - 1}{x} = k$$

Limiti di funzioni goniometriche o trascendenti con il metodo di sostituzione. Problemi di vario tipo con i limiti. Punti di discontinuità o di singolarità e loro classificazione. Asintoti orizzontali e verticali e loro ricerca. Asintoti obliqui di una funzione: definizione e loro ricerca. Teorema



ISTITUTO STATALE di ISTRUZIONE SUPERIORE
"Ernesto Balducci"

Via Aretina, 78A – 50065 Pontassieve (FI)

Tel. 055 8316806 Fax 055 8316809

email : fiis00800g@istruzione.it - pec : fiis00800g@pec.istruzione.it

www.istitutobalducci.gov.it

codice fiscale : 94052770487 | codice univoco: UF7R2C



dell'esistenza degli zeri (senza dimostrazione), Teorema di Weirstrass (senza dimostrazione). Teorema dei valori intermedi (con dimostrazione). Il metodo di bisezione per la ricerca degli zeri di una funzione. Risoluzione di limiti che presentano la forma indeterminata " $\frac{\infty}{\infty}$ " mediante il confronto tra infiniti con la gerarchia degli infiniti.

DERIVATA DI UNA FUNZIONE. Derivata di una funzione in un punto e suo significato geometrico; rapporto incrementale e coefficiente angolare della retta tangente al grafico di una funzione in un suo punto, calcolo del valore della derivata di una funzione in un punto tramite la definizione. Funzione derivata, teorema sulla continuità e derivabilità di una funzione (con dimostrazione), derivate fondamentali (derivata della funzione costante, della funzione identità, della funzione potenza, della funzione radice, delle funzioni goniometriche e logaritmiche). Algebra delle derivate e teoremi sul calcolo delle derivate: derivata della somma (con dimostrazione), derivata del prodotto, derivata del reciproco, derivata del quoziente, derivazione di una funzione composta (senza dimostrazione), derivata della funzione inversa (senza dimostrazione); derivate delle funzioni arcoseno, arcocoseno, arcotangente e arcocotangente. Derivata di una funzione del tipo $f \propto g^{\infty}$, derivate di ordine superiore al primo, retta tangente e retta normale al grafico di una funzione in un suo punto, tangenza tra curve e angolo formato da due curve, retta tangente al grafico di una funzione passante per un punto assegnato non appartenente al suo grafico. Derivata di una funzione pari e di una funzione dispari. Differenziale di una funzione. Applicazioni del concetto di derivata in fisica: velocità, accelerazione, intensità di corrente elettrica. Derivata e velocità di variazione di una grandezza rispetto ad un'altra. Moti piani: equazione cartesiana della traiettoria, componenti e modulo dei vettori velocità e accelerazione.

TEOREMI DEL CALCOLO DIFFERENZIALE Criterio di derivabilità, punti di non derivabilità (flessi a tangente verticale, cuspidi e punti angolosi). Studio della derivabilità di una funzione. Funzioni con parametri da determinare in modo che la funzione sia continua e derivabile in tutto R. Punti di massimo e minimo relativi e assoluti. Teoremi sulle funzioni derivabili: Teorema di Fermat (con dimostrazione), teorema di Rolle (con dimostrazione). Teorema di Lagrange o del valor medio (con dimostrazione). Corollari del teorema di Lagrange: funzioni costanti, funzioni che differiscono per una costante, criterio di monotonia per le funzioni derivabili. Ricerca dei massimi e minimi relativi di una funzione attraverso lo studio del segno della derivata prima. Studio della natura dei punti stazionari (massimi o minimi relativi, flessi a tangente orizzontale) mediante lo studio del segno della derivata prima e mediante la derivata seconda e con il metodo delle derivate successive. Teorema di Cauchy (con dimostrazione). Teorema de L'Hopital (senza dimostrazione).

Calcolo di limiti che si presentano nelle forme indeterminate $0/0$ e $\frac{\infty}{\infty}$, gerarchia degli infiniti con il teorema di de L'Hôpital. Esempi di applicazioni anche a limiti che presentano una forma indeterminata del tipo $\infty \cdot 0$, $\infty - \infty$. Studio di funzione: determinare gli intervalli in cui la funzione è crescente/ decrescente, i massimi/minimi relativi e i punti di flesso a tangente orizzontale. Funzioni concave e convesse: definizione, criterio di concavità/convessità per funzioni derivabili due volte. Punti di flesso: definizione, flessi a tangente orizzontale, verticale e obliqua, ricerca dei punti di flesso di una funzione attraverso lo studio della derivata seconda. Ricerca del massimo e del minimo assoluti di una funzione in un dato intervallo. Problemi di ottimizzazione di vario tipo: problemi numerici, problemi di geometria piana, di geometria analitica, di geometria solida e di realtà.



ISTITUTO STATALE di ISTRUZIONE SUPERIORE
"Ernesto Balducci"

Via Aretina, 78A – 50065 Pontassieve (FI)

Tel. 055 8316806 Fax 055 8316809

email : fis00800g@istruzione.it - pec : fis00800g@pec.istruzione.it

www.istitutobalducci.gov.it

codice fiscale : 94052770487 | codice univoco: UF7R2C



STUDIO DI FUNZIONE. Studio completo e rappresentazione del grafico di una funzione: funzioni razionali e irrazionali intere e fratte, funzioni goniometriche, esponenziali e logaritmiche e di funzioni con valori assoluti. Funzioni pari o dispari e loro caratteristiche. Simmetria di una funzione rispetto a un punto. Applicazione dello studio di funzione ai problemi geometrici e ricerca dell'equazione cartesiana di un luogo geometrico, discussione di equazioni parametriche, ricerca del numero delle radici di un'equazione non risolvibile algebricamente. Grafici deducibili: dal grafico di una funzione a quello della sua derivata prima e viceversa, dal grafico di $f(x)$ ai grafici di $\frac{1}{f(x)}$, $e^{f(x)}$, $\ln f(x)$. Problemi con famiglie di funzioni.

INTEGRALI INDEFINITI. Primitiva di una funzione, integrale indefinito di una funzione, integrali immediati, linearità dell'integrale indefinito, metodo di integrazione per scomposizione. Primitiva di una funzione passante per un punto. Integrali la cui primitiva è una funzione composta. Integrali la cui primitiva è una funzione goniometrica inversa. Integrazione per sostituzione, integrale di $\sqrt{a^2 - x^2}$. Integrazione per parti, integrazione di funzioni razionali fratte di vario tipo: caso in cui il numeratore ha grado maggiore o uguale del denominatore (ripasso divisione di polinomi), caso in cui il denominatore è di primo grado e di secondo grado con discriminante positivo (scomposizione in fratti semplici), caso di denominatore di secondo grado con discriminante nullo o irriducibile. Integrazione di funzioni goniometriche da risolvere mediante particolari sostituzioni o con l'uso di formule goniometriche. Primitiva passante per un punto di una funzione definita per casi.

INTEGRALI DEFINITI. Problema del calcolo di un'area e metodo di esaustione, somme integrali per eccesso e per difetto, somma di Riemann e integrale definito, interpretazione geometrica dell'integrale definito e calcolo di aree. Funzione integrale e teorema fondamentale del calcolo integrale (teorema di Torricelli Barrow) con dimostrazione e interpretazione geometrica. Calcolo di un integrale definito. Risoluzione di limiti con il teorema di De L'Hopital e il teorema fondamentale del calcolo integrale. Proprietà degli integrali definiti. Teorema della media integrale (o del valor medio) e sua interpretazione geometrica (con dimostrazione). Funzioni a media nulla. Calcolo di integrali definiti con il metodo di sostituzione. Applicazioni degli integrali definiti: calcolo dell'area della parte di piano compresa tra il grafico di una funzione e l'asse x o l'asse y o compresa tra due o più curve, calcolo del volume dei solidi con il metodo delle sezioni e del volume dei solidi di rotazione (rotazione attorno all'asse x, all'asse y o attorno a rette orizzontali o verticali). Metodo dei gusci cilindrici. Volume di un solido ottenuto dalla rotazione completa attorno a una retta orizzontale o verticale. Studio e grafico della funzione integrale senza determinarne l'espressione analitica. Funzioni integrabili. Integrali impropri (o generalizzati) in intervalli limitati o illimitati.

EQUAZIONI DIFFERENZIALI Definizione di equazione differenziale e suo ordine. Equazioni differenziali del primo ordine a variabili separabili. Problema di Cauchy con equazione differenziale a variabili separabili. Applicazioni in fisica: risoluzione di circuiti RL e RC.



ISTITUTO STATALE di ISTRUZIONE SUPERIORE
"Ernesto Balducci"
Via Aretina, 78A – 50065 Pontassieve (FI)
Tel. 055 8316806 Fax 055 8316809
email : fiis00800g@istruzione.it - pec : fiis00800g@pec.istruzione.it
www.istitutobalducci.gov.it
codice fiscale : 94052770487 | codice univoco: UF7R2C



**RISOLUZIONE DI PROBLEMI E QUESITI DI VARIO TIPO IN PREPARAZIONE ALLA
SECONDA PROVA ESAME DI STATO:** problemi di analisi, problemi di modellizzazione,
quesiti sui vari argomenti affrontati anche nel corso dei precedenti anni scolastici, quesiti di
probabilità e quesiti di geometria analitica nello spazio.

Docente

Alunni

Laura Boni

.....

.....

.....