

**PROGRAMMA SVOLTO**

CLASSE	V ALS	DISCIPLINA	MATEMATICA
DOCENTE	Prof.ssa A. BERGAMASCHI	A.S.	2018/2019

Contenuti

AVVERTENZE: I titoli dei capitoli e dei paragrafi fanno riferimento ai libri di testo in adozione. È stata svolta la dimostrazione dei teoremi contrassegnati con ().*

Le funzioni e le loro proprietà

Ripasso del concetto di funzione reale a variabile reale; caratteristiche dei grafici cartesiani: i grafici delle funzioni elementari, dominio di una funzione (in particolare determinazione del C.E. di funzioni algebriche e trascendenti), funzioni monotone, zeri di una funzione, segno di una funzione, simmetrie notevoli, i grafici di funzione e le trasformazioni geometriche, periodicità, composizione di funzioni, funzione inversa.

I limiti di funzioni

Topologia della retta dei numeri reali e insiemi infiniti; intervalli, gli intorno di un punto; insiemi limitati e illimitati; estremi di un insieme, massimo, minimo; intorno di un punto; punti di accumulazione e punti isolati; punti interni, esterni e di frontiera; insiemi chiusi e insiemi aperti.

Limiti delle funzioni reali: il limite; la definizione di limite di una funzione; il significato della definizione; la verifica di un limite; le funzioni continue; limite sinistro e limite destro; definizioni di limite coinvolgenti l'infinito; limite per difetto e per eccesso; gli asintoti verticali e orizzontali; teoremi sui limiti, teorema di unicità del limite (*), di permanenza del segno e del confronto.

Il calcolo dei limiti e le funzioni continue

Le operazioni sui limiti finiti e infiniti; continuità e limiti delle funzioni composte; continuità della funzione inversa; il calcolo dei limiti e le forme di indeterminazione; limiti notevoli e calcolo del limite: in particolare

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1 \text{ (*) e limiti dedotti (*), } \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e \text{ e limiti dedotti (*).$$

Le funzioni continue: definizione di funzione continua in un punto; continuità in un intervallo; continuità delle funzioni elementari polinomiali, esponenziale e logaritmica e trigonometriche.

I teoremi sulle funzioni continue: proprietà delle funzioni continue in un intervallo e teorema di Weierstrass, dei valori intermedi, di esistenza degli zeri. I punti di discontinuità di una funzione: i punti di discontinuità di prima, seconda e terza specie.

Gli asintoti e la loro ricerca: asintoti verticali, orizzontali e obliqui. Il grafico probabile di una funzione.

La derivata di una funzione

La derivata di una funzione: il problema della tangente, il rapporto incrementale, definizione di derivata e significato geometrico (*); il calcolo della derivata, la derivata destra e sinistra; rette tangenti e normali a una curva; i punti stazionari; punti di non derivabilità (punto angoloso, cuspide e flesso a tangente verticale). Continuità e derivabilità (*); derivata delle funzioni fondamentali (*); regole di derivazione per la somma, il prodotto e il quoziente di funzioni (*); derivate delle funzioni trigonometriche(*); derivata della funzione composta; derivate di ordine superiore al primo; derivata della funzione inversa; derivata della funzione $y = [f(x)]^{g(x)}$ (*); derivate di ordine superiore; definizione di differenziale di una funzione.

Le applicazioni delle derivate alla fisica.

I teoremi del calcolo differenziale

Teoremi fondamentali: punti estremanti di una funzione, teorema di Rolle (*); teorema di Lagrange o del valor medio (*) e teoremi da esso dedotti; le funzioni crescenti e decrescenti e le derivate; teorema di Cauchy; il teorema di De L'Hospital: risoluzione delle varie forme indeterminate e il confronto di infiniti e infinitesimi.

I teoremi del calcolo differenziale nella realtà.

I massimi, i minimi e i flessi

I massimi e i minimi assoluti e relativi di una funzione; la concavità e i flessi; studio del segno della derivata prima; studio del segno della derivata seconda; estremi di una funzione non derivabile in un punto.

I problemi di massimo e di minimo.

Lo studio delle funzioni

Studio del grafico di una funzione $y=f(x)$: funzioni polinomiali, razionali fratte, irrazionali, esponenziali, logaritmiche, goniometriche, con valori assoluti.

I grafici di una funzione e della sua derivata.

Risoluzione approssimata di un'equazione: la separazione delle radici. Il metodo di bisezione.

Gli integrali indefiniti

Le funzioni primitive; le proprietà dell'integrale indefinito; integrali immediati; integrazione per decomposizione; integrale delle funzioni la cui primitiva è una funzione composta.

Integrazione per sostituzione; integrazione per parti (*). Integrazione delle funzioni razionali fratte.

Gli integrali definiti

Il problema della determinazione di un'area e l'integrale definito di una funzione positiva o nulla; l'integrale definito di una funzione di segno qualsiasi; le proprietà; il teorema della media; la funzione integrale; il teorema fondamentale del calcolo integrale di Torricelli-Barrow; il calcolo dell'integrale definito.

Applicazioni: calcolo di aree di figure piane; calcolo dei volumi dei solidi di rotazione e non; la lunghezza di un arco di curva piana e l'area di una superficie di rotazione. Integrali impropri.

I grafici di una funzione e di una sua primitiva.

Cenni alle equazioni differenziali elementari e a variabili separabili.

Risoluzione di esercizi riguardanti il calcolo combinatorio e la probabilità

Libri di testo utilizzati:

Bergamini Massimo / Trifone Anna / Barozzi Graziella

Matematica.blu 2.0 Seconda edizione vol. 3 e 4

Con Tutor

Zanichelli

Matematica.blu 2.0 Seconda edizione vol.5

Con Tutor

Zanichelli

Appunti, file, esempi svolti, approfondimenti forniti dall'insegnante.

Cesano Maderno, 03 06 2019	Firma Docente	
Firma di due studenti		