

Istituto di istruzione Superiore “P: Aldi”

Sezione Classica

Programma di matematica

Classe 5° A

A.S. 2017/2018

Docente: Letizia Maestrucci

Le Funzioni e le loro proprietà

Le funzioni reali di variabile reale e relativa classificazione, funzioni iniettive, suriettive, biiettive, crescenti, decrescenti; principali caratteristiche (dominio, zeri, segno, periodicità, funzioni pari e dispari) e grafici delle funzioni elementari.

I Limiti delle Funzioni

Intervalli e intorno di un punto, punti isolati e punti di accumulazione. Limite finito di una funzione in un punto (definizione, significato e verifica). Limite destro e sinistro di una funzione in un punto. Funzioni continue. Limite infinito di una funzione in un punto, limite finito di una funzione per x che tende a più o meno infinito, limite infinito di una funzione per x che tende a più o meno infinito. Teorema dell'unicità del limite, teorema della permanenza del segno (*) e teorema del confronto (*). Limiti notevoli: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x} = 0$ (*), $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2} = \frac{1}{2}$ (*), $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$ (*). Operazioni sui limiti: teoremi sul limite della somma algebrica (*), del prodotto (*) e del quoziente di due funzioni (*). Infinitesimi e infiniti. Forme indeterminate.

Funzioni Continue e Calcolo di Limiti

Definizione di funzione continua in un punto e in un intervallo. Esempi di funzioni continue.

Calcolo di limiti e forme indeterminate: forma indeterminata $+\infty - \infty$, limite di una funzione polinomiale per $x \rightarrow \infty$ e limite di una somma o differenza di radicali; forma indeterminata $0 \cdot \infty$; forma indeterminata $\frac{\infty}{\infty}$ e limite di una funzione razionale fratta per $x \rightarrow \infty$; forma indeterminata $\frac{0}{0}$ e limite di una funzione razionale fratta per $x \rightarrow c$.

Punti di discontinuità di una funzione: prima, seconda e terza specie.

Gli asintoti di una funzione: orizzontali, verticali e obliqui.

Grafico probabile di una funzione.

La Derivata di una Funzione e i Teoremi del Calcolo Differenziale

Definizione e significato geometrico di rapporto incrementale di una funzione in un punto. Definizione e significato geometrico di derivata di una funzione in un punto. Derivata destra e sinistra. Retta tangente al grafico di una funzione. Punti stazionari. Punti di non derivabilità (punti angolosi, cuspidi e flessi a tangente verticale). La continuità e la derivabilità.

Derivate fondamentali : derivata di una funzione costante; derivata della funzioni seno, coseno (*); derivata della funzione esponenziale con base e ; derivata della funzione logaritmica (base e); derivata della funzione $y = x^n$ (dimostrazione solo nei casi $n = 1$ e $n = 2$). Derivata del prodotto di una costante per una funzione e della somma algebrica di funzioni. Derivata del prodotto di due o più funzioni. Derivata del reciproco di una funzione (*) . Derivata del quoziente di due funzioni. Derivata di una funzione composta (*).

Derivate di ordine superiore al primo.

I teoremi sulle funzioni derivabili: teorema di Lagrange (*), teorema di Rolle (*) e teorema di De L'Hospital (*).

Lo studio delle Funzioni

Le funzioni crescenti e decrescenti e le derivate. I massimi, i minimi e i flessi.

La ricerca dei massimi e minimi relativi con la derivata prima. La concavità e il segno della derivata seconda. Flessi e studio della derivata seconda.

Applicazioni dell'Analisi alla Fisica

La derivata e i concetti di velocità istantanea, accelerazione istantanea, intensità di corrente.

Il simbolo (*) indica che non è richiesta la dimostrazione del teorema.

CLIL: Applied Maximum and minimum problems.

Gli allievi

L'insegnante

Grosseto, 1 giugno 2018

