

PROGRAMMA di MATEMATICA CLASSE 5M

Docente: prof.ssa Ilaria Pasini

MODULO	CONTENUTI E TEMPI DEL PERCORSO FORMATIVO	COMPETENZE
1 - LE FUNZIONI	<p>PRIMO QUADRIMESTRE</p> <p>a, Ripasso: definizione di funzione. Funzione reale di variabile reale. Dominio e codominio. Gli zeri e lo studio del segno. Simmetria pari e dispari.</p> <p>b. Funzioni crescenti, decrescenti, monotone. Funzioni a tratti. Funzioni con valore assoluto. Funzioni composte. Classificazione delle funzioni matematiche.</p> <p>La rappresentazione grafica di $y=f(x)$: i grafici delle funzioni fondamentali : $f(x) = ax + b$, $f(x) = x$, $f(x) = a/x$, $f(x) = ax^2 + bx + c$, $f(x) = \sqrt{x}$, $f(x) = \log_a x$, $f(x) = a^x$, $f(x) = \sin x$, $f(x) = \cos x$, $f(x) = \tan x$.</p> <p>Funzioni iniettive, suriettive e biiettive. Condizione di invertibilità. La funzione inversa e il suo grafico.</p> <p>Tecniche di calcolo (a) e (b) <i>Equazioni e disequazioni di 2° e di grado superiore (elementari e con sostituzione di variabile), equazioni e disequazioni logaritmiche ed esponenziali; equazioni e disequazioni con valore assoluto; calcolo funzione inversa. Verifica della simmetria pari o dispari.</i></p>	<p>Sono competenze trasversali a tutti i sotto capitoli:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) sistematizzare le tecniche di calcolo studiate negli anni precedenti, al fine di affinare lo studio e la descrizione di problemi e fenomeni; 2) riesaminare criticamente le conoscenze acquisite e “saper spendere” i contenuti teorici nella soluzione di esercizi o problemi anche mutuati dalla vita reale; 3) strutturare un ragionamento logicamente coerente, individuandone le ipotesi e gli obiettivi richiesti, saperlo restituire in forma sintetica, utilizzando un linguaggio corretto e rigoroso in forma algebrica e grafica.

LICEO MACHIAVELLI - FIRENZE
Indirizzo Internazionale Linguistico
MATEMATICA
a.s.2019-20

<p>2 - I LIMITI</p>	<p>a, Lineamenti di topologia sulla retta reale (intervalli reali limitati e non limitati, chiusi e aperti; intorni di un punto e dell'infinito; punti isolati e di accumulazione di un insieme dato $\subset \mathbb{R}$).intervalli: limitati, illimitati, chiusi, aperti, semiaperti. Intorni. Intorni circolari, intorno destro e sinistro, raggio dell'intorno, intorni di infinito. Punti isolati e punti di accumulazione.</p> <p>Tecniche di calcolo (a): <i>Scrittura algebrica e rappresentazione grafica di intervalli e intorni.</i></p> <p>b. Definizione di limite per $x \rightarrow x_0$ di $f(x)=l$, rappresentazione grafica e verifica del limite. Limite destro e sinistro. Teorema dell'unicità del limite e teorema del confronto. Operazioni sui limiti: teoremi sui limiti della somma algebrica, del prodotto, della potenza e del quoziente fra due funzioni. Forme indeterminate di limite: $+\infty-\infty$ nelle funzioni razionali intere; ∞/∞ e $0/0$ nelle funzioni razionali fratte.</p> <p>Tecniche di calcolo (b) <i>Operazioni con i limiti; calcolo del limite per $x \rightarrow x_0$ (finito); calcolo limite destro e sinistro; verifica del limite per funzioni lineari; calcolo limite per $x \rightarrow +\infty$ o $-\infty$; soluzione forme indeterminate $+\infty-\infty$, ∞/∞ e $0/0$.</i></p> <p>c. Definizione di asintoto. Asintoto verticale, asintoto orizzontale, asintoto obliquo. Condizione necessaria per esistenza asintoto obliquo. Definizione di infinitesimo per $x \rightarrow a$ e confronto fra infinitesimi. Definizione di infinito per $x \rightarrow a$ e confronto fra infiniti.</p> <p>Tecniche di calcolo (c) <i>Calcolo asintoti verticali, orizzontali e obliqui. Confronto fra infinitesimi. Confronto fra infiniti.</i></p>	<p>Acquisire livelli più accurati di astrazione e formalizzazione propri dell'Analisi Infinitesimale.</p>
----------------------------	---	---

LICEO MACHIAVELLI - FIRENZE
Indirizzo Internazionale Linguistico
MATEMATICA
a.s.2019-20

3 - LA CONTINUITA'	<p>a. Definizione di funzione continua in un punto e in un intervallo $[a,b]$. Teorema di Weierstrass, teorema dei valori intermedi e teorema di esistenza degli zeri. Punti di discontinuità o punti singolari di $f(x)$: discontinuità di 1°, 2°, 3° specie. Grafico probabile di una funzione.</p> <p><i>Tecniche di calcolo (a)</i> <i>Verifica continuità di una funzione in un punto. Verifica funzione continua in un intervallo. Risoluzione discontinuità di 3° specie. Esercizi di applicazione dei teoremi.</i></p>	<p>Analizzare e interpretare funzioni sviluppando deduzioni e ragionamenti sulla loro continuità, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo ed eventualmente applicazioni di tipo informatico.</p>
4 - LA DERIVABILITA' 1	<p>Secondo Quadrimestre</p> <p>a. Definizione di rapporto incrementale di $f(x)$ e suo significato geometrico. Definizione di derivata di $f(x)$ in un punto e suo significato geometrico. Derivata destra e sinistra. Definizione di funzione derivabile in $]a,b[$. Equazione della retta tangente ad $y=f(x)$ in un punto. Derivate fondamentali. Teoremi sul calcolo delle derivate: $c \cdot f(x)$, $f(x) \pm g(x)$, $f(x) \cdot g(x)$, $f(x)/g(x)$. Teorema sul calcolo della derivata di una funzione composta. Derivate di ordine superiore al primo.</p> <p><i>Tecniche di calcolo (a)</i> <i>Calcolo rapporto incrementale e sua rappresentazione grafica attraverso la retta secante in A e B; calcolo derivata prima in A e rappresentazione grafica della retta tangente in A; calcolo derivata destra e sinistra. Calcolo equazione retta tangente alla funzione in A (usando y'). Calcolo derivata prima delle funzioni fondamentali. Calcolo delle derivate di somma algebrica di funzioni, prodotto, quoziente. Calcolo derivata di funzioni composte. Calcolo derivate di ordine superiore al primo.</i></p>	<p>Aver fatto propri i concetti afferenti ai vari argomenti di analisi studiati, in particolare alla derivata di una funzione sia dal punto di vista algebrico che grafico.</p>

LICEO MACHIAVELLI - FIRENZE
Indirizzo Internazionale Linguistico
MATEMATICA
a.s.2019-20

5 - LA DERIVABILITA' 2

a. Studio della derivata prima e analisi degli intervalli di crescita e decrescita di $f(x)$. Definizione di punto stazionario. Tipi di punti stazionari: massimi, minimi e flessi a tangente orizzontale. Definizione di massimo e minimo assoluti e relativi.

Punti di non derivabilità: punti di discontinuità, cuspidi, flessi a tangente verticale, punti angolosi. L'esempio della curva di Von Koch.

Tecniche di calcolo (a)

Studio di $y' > 0$ e individuazione intervalli di crescita di $y=f(x)$, calcolo punti stazionari. Calcolo dominio di y' e individuazione punti di non derivabilità.

b. Teorema: relazione fra derivabilità e continuità.

Funzioni derivabili sottoinsieme delle funzioni continue.

La concavità di una funzione. Definizione di punto di flesso.

Studio della derivata seconda, analisi della concavità di $y=f(x)$ e studio dei flessi obliqui.

Teorema: condizione necessaria per l'esistenza di un flesso.

Teorema di Lagrange.

Teorema di Rolle.

Teorema di De L'Hospital.

Studio di funzioni razionali intere e fratte.

Tecniche di calcolo (b)

Studio di $y'' > 0$ e individuazione concavità, calcolo di punti di flesso obliquo. Esercizi di applicazione dei teoremi. Studio completo funzioni razionali intere e frazionarie fino alla rappresentazione grafica.

Analizzare e interpretare funzioni sviluppando deduzioni e ragionamenti sulla loro crescita e decrescita, individuandone i punti di max e minimo relativi ed assoluti, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo ed eventualmente applicazioni di tipo informatico (software GEOGEBRA).

LICEO MACHIAVELLI - FIRENZE
Indirizzo Internazionale Linguistico
MATEMATICA
a.s.2019-20

6 - APPLICAZIONI	<p>a. Applicazioni alla fisica del concetto di derivata nei moti rettilineo uniforme e uniformemente accelerato. b. I problemi di ottimizzazione: funzione obiettivo e vincoli; esempi di problemi geometrici.</p> <p>Tecniche di calcolo (a) <i>Calcolo della velocità e della accelerazione in un moto rettilineo uniforme e rettilineo uniformemente accelerato. Soluzione di semplici problemi geometrici di ottimizzazione.</i></p>	<p>Comprendere l'applicazione del calcolo differenziale allo studio del moto uniforme e uniformemente accelerato di un punto materiale.</p> <p>Comprendere la potenzialità dello studio di massimi e minimi ai fini della soluzione di problemi di ottimizzazione.</p> <p>Comprendere il ruolo del calcolo infinitesimale in quanto strumento concettuale fondamentale nella descrizione e nella modellizzazione di fenomeni fisici o di altra natura.</p>