

**PROGRAMMA di MATEMATICA**  
**CLASSE 5G**  
**a.s. 2019-2020**

Docente: prof.ssa Ilaria Pasini

MODULO	CONTENUTI E TEMPI DEL PERCORSO FORMATIVO	COMPETENZE
<b>1 - LE FUNZIONI</b>	<p><b>PRIMO QUADRIMESTRE</b></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 <math>y=f(x)</math>: i grafici delle funzioni fondamentali: <math>f(x) = ax + b</math>, <math>f(x) =  x </math>, <math>f(x) = a/x</math>, <math>f(x) = ax^2 + bx + c</math>, <math>f(x) = \sqrt{x}</math>, <math>f(x) = \log_a x</math>, <math>f(x) = a^x</math>, <math>f(x) = \sin x</math>, <math>f(x) = \cos x</math>, <math>f(x) = \tan x</math>.</p> <p>Funzioni iniettive, suriettive e biiettive. Condizione di invertibilità. La funzione inversa e il suo grafico.</p> <p><b>Tecniche di calcolo (a) e (b)</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. Verifica della simmetria pari o dispari.</i></p>	<p>Sono competenze trasversali a tutti i sotto capitoli:</p> <p>1) sistematizzare le tecniche di calcolo studiate negli anni precedenti, al fine di affinare lo studio e la descrizione di problemi e fenomeni;</p> <p>2) riesaminare criticamente le conoscenze acquisite e “saper spendere” i contenuti teorici nella soluzione di esercizi o problemi anche mutuati dalla vita reale;</p> <p>3) strutturare un ragionamento logicamente coerente, individuandone le ipotesi e gli obbiettivi richiesti, saperlo restituire in forma sintetica, utilizzando un linguaggio corretto e rigoroso in forma algebrica e grafica.</p>

LICEO MACHIAVELLI  
FIRENZE

<p><b>2 - I LIMITI</b></p>	<p>a, Lineamenti di topologia sulla retta reale (intervalli reali limitati e non limitati, chiusi e aperti; intorno di un punto e dell'infinito; Intorni. Intorni circolari, intorno destro e sinistro, raggio dell'intorno; punti isolati e di accumulazione di un insieme dato <math>\subset \mathbb{R}</math>).</p> <p><b>Tecniche di calcolo (a):</b> <i>Scrittura algebrica e rappresentazione grafica di intervalli e intorni.</i></p> <p>b. Definizione di limite per <math>x \rightarrow x_0</math> di <math>f(x) = l</math>, 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: <math>+\infty - \infty</math> nelle funzioni razionali intere; <math>\infty/\infty</math> e <math>0/0</math> nelle funzioni razionali fratte.</p> <p><b>Tecniche di calcolo (b)</b> <i>Operazioni con i limiti; calcolo del limite per <math>x \rightarrow x_0</math> (finito); calcolo limite destro e sinistro; verifica del limite per funzioni lineari; calcolo limite per <math>x \rightarrow +\infty</math> o <math>-\infty</math>; soluzione forme indeterminate <math>+\infty - \infty</math>, <math>\infty/\infty</math> e <math>0/0</math>.</i></p> <p>c. Definizione di asintoto. Asintoto verticale, asintoto orizzontale, asintoto obliquo. Condizione necessaria per esistenza asintoto obliquo. Definizione di infinitesimo per <math>x \rightarrow a</math> e confronto fra infinitesimi. Definizione di infinito per <math>x \rightarrow a</math> e confronto fra infiniti.</p> <p><b>Tecniche di calcolo (c)</b> <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

<b>3 - LA CONTINUITA'</b>	<p>           a. Definizione di funzione continua in un punto e in un intervallo <math>[a,b]</math>.            Teorema di Weierstrass, teorema dei valori intermedi e teorema di esistenza degli zeri.            Punti di discontinuità o punti singolari di <math>f(x)</math>: discontinuità di 1°, 2°, 3° specie.            Grafico probabile di una funzione.         </p> <p> <b><u>Tecniche di calcolo (a)</u></b>  <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>
<b>4 - LA DERIVABILITA' 1</b>	<p> <b>Secondo Quadrimestre</b>            a. Definizione di rapporto incrementale di <math>f(x)</math> e suo significato geometrico.            Definizione di derivata di <math>f(x)</math> in un punto e suo significato geometrico.            Derivata destra e sinistra. Definizione di funzione derivabile in <math>]a,b[</math>.            Equazione della retta tangente ad <math>y=f(x)</math> in un punto A.            Derivate fondamentali. Teoremi sul calcolo delle derivate: <math>c \cdot f(x)</math>, <math>f(x) \pm g(x)</math>, <math>f(x) \cdot g(x)</math>, <math>f(x)/g(x)</math>.            Teorema sul calcolo della derivata di una funzione composta.            Derivate di ordine superiore al primo.         </p> <p> <b><u>Tecniche di calcolo (a)</u></b>  <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 <math>y'</math>). 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

<p><b>5 - LA DERIVABILITA' 2</b></p>	<p>a. Studio della derivata prima e analisi degli intervalli di crescita e decrescenza di <math>f(x)</math>. 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.</p> <p><b>Tecniche di calcolo (a)</b> Studio di <math>y' &gt; 0</math> e individuazione intervalli di crescita di <math>y=f(x)</math>, calcolo punti stazionari. Calcolo dominio di <math>y'</math> e individuazione punti di non derivabilità.</p> <p>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 <math>y=f(x)</math> e studio dei flessi obliqui. Teorema di Lagrange. Teorema di Rolle. Teorema di De L'Hospital. Studio di funzioni razionali intere e fratte.</p> <p><b>Tecniche di calcolo (b)</b> Studio di <math>y'' &gt; 0</math> e individuazione concavità, calcolo di punti di flesso obliquo. Esercizi di applicazione dei teoremi. Studio completo di funzioni intere e fratte fino alla rappresentazione grafica.</p>	<p>Analizzare e interpretare funzioni sviluppando deduzioni e ragionamenti sulla loro crescita e decrescenza, individuandone i punti di max e minimo relativi ed assoluti, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo ed eventualmente applicazioni di tipo informatico (software GEOGEBRA)</p>
--------------------------------------	---	--