

Programma di Matematica della classe 5D
Liceo Scientifico “Tito Lucrezio Caro” – Cittadella (PD)
A.S. 2010/2011

Nozioni di topologia su R

Intervalli. Estremo superiore ed inferiore di un insieme limitato di reali. Intorni di un numero o di un punto. Numeri o punti di accumulazione. Punti esterni, interni e di frontiera.

Funzioni reali di una variabile reale

Concetto di funzione reale di una variabile reale. Rappresentazione analitica di una funzione. Grafico di una funzione. Trucchi per la costruzione dei grafici di funzioni semplici. Estremi di una funzione. Funzioni limitate. *Funzioni oscillanti*. Funzioni periodiche. Funzioni pari o dispari. Funzioni composte. Campo di esistenza di una funzione. Funzioni monotone. Funzioni invertibili. Funzioni inverse.

Limiti delle funzioni reali di una sola variabile

Limite delle funzioni reali di una variabile reale. Limite finito per una funzione in un punto. Definizione di limite infinito per una funzione in un punto. Limite destro e limite sinistro di una funzione. Definizione di limite per una funzione all'infinito. Definizione unitaria di limite. *Cenni ai numeri iperreali*. Teoremi fondamentali sui limiti. Infinitesimi e loro proprietà. Operazioni sui limiti. Limiti delle funzioni monotone.

Funzioni continue

Definizione di funzione continua. Proprietà delle funzioni continue. Continuità di funzioni elementari. Continuità di funzioni composte. Funzioni continue a tratti (su intervalli). Invertibilità, monotonia e continuità. Due limiti fondamentali ($\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$, $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$). Forme indeterminate. Confronto tra infinitesimi. Infinitesimi equivalenti. Punti di discontinuità di una funzione.

Derivate delle funzioni di una variabile

Concetto di derivata. Significato geometrico della derivata. Continuità e derivabilità. Derivata di funzioni elementari. Derivate di somma, di prodotto e di quoziente. Derivata di una funzione composta. Derivata di una funzione inversa. Funzioni iperboliche. Derivata logaritmica. Derivate di ordine superiore. *Formula di Feynman per il calcolo delle derivate*. Equazione della tangente a una curva. *Moto rettilineo, moto curvilineo e moto armonico. Moti uniformi, accelerati e ritardati. Altre applicazioni varie delle derivate.*

Teoremi del calcolo differenziale

Teorema di Rolle. Teorema di Lagrange (valor medio). Teorema di Cauchy (incrementi finiti). Teorema di De l'Hospital (rapporto di infiniti e di infinitesimi). Approssimazione delle funzioni in un intorno di un punto per mezzo di polinomi. Formule di Taylor con resto di Lagrange. Formule di Mac-Laurin. *Definizione di differenziale. Significato geometrico di differenziale. Regole per la differenziazione. Differenziale di ordine superiore.*

Studio del grafico di una funzione

Massimi e minimi relativi e assoluti. Massimi e minimi delle funzioni derivabili. Criterio di esistenza di estremi relativi. Estremi di una funzione non derivabile in un punto. Studio del massimo e del minimo delle funzioni con derivate successive. Massimi e minimi assoluti. Concavità e convessità. Punti di flesso. Asintoti. Studio di una funzione. *Risoluzione grafica di disequazioni e di equazioni.*

Integrali indefiniti

Primitiva di una funzione. Integrale indefinito. Integrali indefiniti immediati. Integrazione per scomposizione. Integrazione per cambiamento di variabile (o per sostituzione). Integrazione per parti. Integrazione di funzioni razionali elementari. Integrazione di funzioni razionali fratte.

Integrale definito

Problema delle aree. Area del trapezoide. Definizione di integrale definito. Proprietà dell'integrale definito. Relazione tra l'integrale indefinito e l'integrale definito di una funzione. Calcolo di integrali definiti. Significato geometrico dell'integrale definito. Calcolo di aree. Applicazione dell'integrazione al calcolo dei volumi dei solidi di rotazione. *Lunghezza di un arco di curva piana. Area di una superficie di rotazione. Integrali estesi ad intervalli illimitati.*

Complementi di calcolo combinatorio e probabilità

Disposizioni semplici. Disposizioni con ripetizione. Permutazioni semplici. Permutazioni con ripetizione. La funzione fattoriale. Combinazioni semplici. Combinazioni con ripetizione. Coefficienti binomiali. Concetto di evento statistico. Definizioni di probabilità. Somma logica e prodotto logico di eventi.

Libri di testo di riferimento per la teoria e gli esercizi:

Scovenna M., *Architetture di Matematica 3: analisi infinitesimale* – CEDAM;

Scovenna M., Scaglianti L., *Geometria: Matematica di base* – CEDAM;

Dodero N., Baroncini P., Manfredi R., *Moduli di lin. di Mat. Mod. F* – Ghisetti & Corvi ed.

NB1: Dei paragrafi scritti in corsivo si raccomanda almeno la lettura.

NB2: Eventuali approfondimenti verranno concordati con la classe in itinere e aggiunti al seguente documento nella relazione di fine Anno Scolastico.

Cittadella, 18/09/2010

Prof. Dr. Valerio CURCIO