

Liceo Scientifico Statale "G. Fracastoro" Verona

Programma classe 5C a.s. 2019-2020

Materia: Matematica Docente Giugni Fabrizio N° ore settimanali: 4

Testi: Bergamini-Trifone-Barozzi: Manuale Blu di Matematica Vol 5 Ed Zanichelli. + appunti docente

Funzioni continue. Definizione topologica di continuità e sue relazioni con il concetto di limite. Il problema della continuità nei punti isolati. Teorema di continuità della composizione di funzioni continue (senza dimostrazione). Teorema di permanenza del segno. Algebra delle funzioni continue.

Teoremi fondamentali sulle funzioni continue in un intervallo chiuso e limitato: teorema degli zeri delle funzioni continue, Weierstrass (compatti), Bolzano o dei valori intermedi. Continuità monotonia ed invertibilità: inversa di funzioni continue. Classificazione delle discontinuità. Asintoti verticali, orizzontali ed obliqui.

Calcolo differenziale per le funzioni di una variabile: funzione rapporto incrementale, derivata in un punto, derivata destra e sinistra, significato geometrico della derivata. Derivabilità e continuità, derivabilità e differenziabilità: differenziale. Funzione derivata, derivate di ordine superiore. Dimostrazione delle derivate delle funzioni elementari. Derivata di una somma, del prodotto per costanti, derivata del prodotto (regola di Leibniz), del quoziente, della funzione reciproca, della funzione inversa. Derivata della funzione composta. Funzioni crescenti in un insieme, definizione di massimo e di minimo locali, condizione necessaria per l'esistenza del massimo e/o del minimo relativo: Teorema di Fermat. Flessi a tangente orizzontale. Teoremi di Rolle, Lagrange e corollari. Definizione di primitiva di una funzione. Teoremi di L'Hospital. Teoremi relativi ai rapporti tra convessità e derivata prima, convessità e derivata seconda. Flessi a tangente obliqua. Punti critici di una funzione: punti angolosi, cuspidi, flessi a tangente verticale. Studio di funzione. Formule di Taylor e di Maclaurin.

Teoria elementare dell'integrazione (Riemann): suddivisioni di un intervallo, somme inferiori e somme superiori relative ad una suddivisione e teoremi relativi, integrale inferiore ed integrale superiore secondo Riemann: integrale definito. Interpretazione geometrica dell'integrale definito; continuità ed integrabilità, teorema della media integrale, proprietà dell'integrale definito. L'integrale esteso ad un intervallo orientato: teorema fondamentale del calcolo integrale. Le funzioni integrali. Studio di funzioni integrali. Integrale indefinito. Metodi di integrazione. Lunghezza di una curva (definizione). Volume di solidi di rotazione. Calcolo di volumi con il metodo delle sezioni e dei gusci cilindrici. Integrale improprio di prima e seconda specie.

Ripasso del Calcolo delle probabilità: probabilità condizionata, eventi indipendenti. Teorema della probabilità totale e formula di Bayes. Variabili Casuali discrete: proprietà fondamentali: media e varianza di una VC. V.C uniforme discreta, di Bernoulli, binomiale (prove ripetute in condizioni d'indipendenza), geometrica.

Calcolo numerico: metodi di approssimazione per la ricerca degli zeri di una funzione. Il problema della separazione degli zeri e teoremi relativi. Metodo di bisezione.. Integrazione numerica: metodo dei rettangoli e dei trapezi.

Equazioni differenziali: definizioni e simbologie, integrale di una equazione differenziale, equazioni differenziali del primo ordine. equazioni del tipo $y'=f(x)$, equazioni differenziali a variabili separabili, equazioni differenziali lineari del primo ordine, equazioni differenziali del secondo ordine omogenee a coefficienti costanti. Modelli dinamici ed equazioni differenziali: Modello di Malthus.

Ripasso di Geometria.
Sistemi lineari, sistemi lineari omogenei e sottospazio delle soluzioni. Teoremi di Cramer e di Rouchè-Capelli. Sistemi parametrici. Spazi affini: varietà lineari.
Punti, rette e piani nello spazio. Prodotto scalare, prodotto vettoriale, prodotto misto, parallelismo e perpendicolarità.