

LICEO SCIENTIFICO STATALE
"JOHN FITZGERALD KENNEDY"

Via Nicola Fabrizi n. 7 – 00153 ROMA – Distretto IX

A.S.2022/2023

PROGRAMMA SVOLTO

MATERIA: MATEMATICA

CLASSE: 5F

DOCENTE: Prof. Francesco PETRACCA

Funzioni reali di una variabile reale

Classificazione delle funzioni: funzioni razionali intere e fratte, funzioni irrazionali, funzioni trascendenti. Definizioni fondamentali: immagine, controimmagine, dominio, codominio, zeri e segno di una funzione, funzioni crescenti e decrescenti, funzioni monotone, funzioni pari e dispari, funzioni periodiche, funzioni iniettive, suriettive e biettive. Ripasso funzioni elementari: retta, parabola, funzione omografica, semicirconferenze, funzione seno, coseno, tangente, cotangente, funzione esponenziale, funzione logaritmica. Funzioni con modulo. Funzione inversa. Le funzioni inverse delle funzioni circolari: arcoseno, arcocoseno, arcotangente, arcocotangente. Funzioni composte. Grafici delle funzioni e trasformazioni geometriche: traslazioni, simmetrie e dilatazioni/contrazioni.

Funzioni continue

Definizione di funzione continua. Continuità a destra e a sinistra. Le funzioni continue elementari. Somma, prodotto, quoziente e composizione di funzioni continue. Punti di discontinuità di prima, di seconda e terza specie. I limiti notevoli. Gerarchia degli infiniti. Teoremi fondamentali sulle funzioni continue: teorema di Weierstrass, dei valori intermedi, di esistenza degli zeri. Asintoti verticali, orizzontali e obliqui.

Teoria delle derivate

Definizione di derivata e suo significato geometrico. Derivata destra e sinistra. Punti di non derivabilità: punti angolosi, cuspidi, flessi a tangente verticale. Continuità delle funzioni derivabili. Derivate di alcune funzioni elementari. Regole di derivazione: derivata della somma, del prodotto, della reciproca e del quoziente. Derivata della funzione composta. Derivata della funzione inversa. Derivate delle funzioni inverse delle funzioni trigonometriche. Funzione derivata prima e funzioni derivate successive. Differenziale di una funzione. Le applicazioni delle derivate alla fisica: velocità, accelerazione, intensità di corrente.

Massimi, minimi, concavità, convessità e flessi

Definizione di punti di massimo e di minimo relativi. Definizione di concavità e convessità e di punti di flesso. Uso della derivata prima (tramite significato geometrico) per la determinazione degli intervalli di crescita e decrescenza, per la determinazione dei punti di minimo e di massimo relativi e dei punti di flesso a tangente orizzontale. Derivata prima nulla nei punti stazionari (condizione necessaria). Uso della derivata seconda (tramite significato geometrico) per determinare concavità, convessità e punti di flesso. Derivata seconda nulla nei punti di flesso (condizione necessaria). Studio del grafico di una funzione.

Grafico di una funzione e della sua derivata, massimi e minimi assoluti. Funzioni limitate e illimitate. Problemi di massimo e minimo assoluto.

Teoremi sulle funzioni derivabili

Teoremi di Rolle, Cauchy e Lagrange. Corollari del teorema di Lagrange. Forme indeterminate e teorema di De L'Hospital.

Integrali indefiniti

Funzioni primitive di una funzione. Proprietà degli integrali indefiniti. I vari tipi di integrali indefiniti immediati. Integrali delle funzioni le cui primitive sono le funzioni goniometriche inverse. Integrali delle funzioni la cui primitiva è una funzione composta.

Integrale definito

Definizione di integrale definito. Proprietà dell'integrale definito. Integrali impropri. Teorema della media. Valore medio e valore efficace di una funzione, Teorema fondamentale del calcolo integrale. Calcolo delle aree. Calcolo dei volumi di un solido di rotazione attorno all'asse x. Metodo dei gusci cilindrici. Volume di un solido con il metodo delle sezioni. Applicazione degli integrali alla fisica: posizione, velocità e accelerazione; lavoro di una forza; quantità di carica.

Integrazione delle funzioni razionali fratte. Integrazione per parti. Integrazione per sostituzione.

Equazioni differenziali

Equazioni differenziali del primo ordine lineari, equazioni differenziali del primo ordine a variabili separabili, problema di Cauchy per le equazioni differenziali del primo ordine, equazioni differenziali del secondo ordine omogenee e problema di Cauchy per le equazioni differenziali del secondo ordine omogenee, applicazione delle equazioni differenziali alla Fisica.

Geometria dello spazio

Richiami di geometria solida: punti complanari, rette sghembe, diedro, sezione normale, angoloide, triedro, i cinque poliedri regolari, sfera inscritta in un cono, cubo inscritto in un cono, definizione di poliedro, Teorema di Eulero per i poliedri, solidi che non sono poliedri, misura di superfici, superfici sviluppabili, principio di Cavalieri, anticlessidra, introduzione ed elementi di base di geometria analitica, rappresentazione di enti geometrici: vettori e piani, parallelismo e perpendicolarità tra piani, rappresentazione di rette nello spazio, posizioni reciproche tra enti geometrici, la sfera.

Calcolo combinatorio e Probabilità

Ripetizione calcolo combinatorio: disposizioni, permutazioni, combinazioni; Concetti di probabilità, Probabilità composte ed eventi indipendenti, Probabilità totale. Variabili aleatorie e distribuzioni di probabilità discrete, Media, varianza e deviazione standard, Distribuzioni binomiali di Bernoulli, Distribuzioni di Poisson

Educazione Civica

Educazione digitale e cittadinanza digitale: internet, il digital divide, l'approccio consapevole al web, la trasformazione digitale, la Costituzione con art.9 e art.21

Il libro di testo: Manuale blu 2.0 di matematica terza edizione con Tutor -autori: Bergamini, Barozzi, Trifone, Casa editrice Zanichelli

I rappresentanti di classe hanno preso visione e approvato il programma

Roma

Alunni

Il Docente
prof. Francesco Petracca