Corso di Analisi Matematica I

A.A. 2020/2021

Diario delle Lezioni

Martedì 22/09/20 (Lez. 1)

- I Reali: assiomi di campo, di ordinamento e di completezza (Dedekind) e prime proprietà
- Teoria degli insiemi: cenni. Definizione di relazione d'equivalenza e di ordine.

Mercoledì 23/09/20 (Lez. 2)

- Gli insiemi numerici: naturali, interi, razionali. Il principio di induzione. L'insieme dei razionali non è completo.
- Massimi e minimi, estremo superiore ed estremo inferiore. Teorema di esistenza dell'estremo superiore.

Giovedì 24/09/20 (Lez. 3)

- Richiami: relazione di equivalenza, relazione d'ordine e assioma di completezza
- Principio di Archimede
- Elementi di calcolo combinatorio: disposizioni, permutazioni e combinazioni.
- Coefficienti binomiali e Formula del Binomio di Newton (solo enunciato)

Venerdì 25/09/20 (Lez. 4)

- Formula del Binomio di Newton (dimostrazione)
- Funzione, dominio, rappresentazione cartesiana. Prime definizioni ed esempi;
- Funzione iniettive, suriettive e invertibili. Funzione inversa;
- Funzioni monotone.

Martedì 29/09/20 (Lez. 5)

- Funzioni monotone (richiami);
- Funzioni lineari;
- Valore assoluto;
- Funzioni potenza e radice.

Mercoledì 30/09/20 (Lez. 6)

- Funzione esponenziale
- Funzione logaritmo

Giovedì 01/10/20 (Lez. 7)

- Funzioni trigonometriche
- Parità e periodicità

Venerdì 02/10/20 (Lez. 8)

- Massimi e minimi, estremo superiore ed estremo inferiore
- Disuguaglianza di Bernoulli

Martedì 06/10/20 (Lez. 9)

- Definizione di successione e di limite;
- Unicità del limite;
- Esempi;
- Successioni limitate;
- Operazioni sui limiti (*solo enunciato*).

Mercoledì 07/10/20 (Lez. 10)

- Operazioni sui limiti;
- Forme indeterminate;
- Teoremi di confronto e Teorema dei Carabinieri;
- Teorema del prodotto di una successione limitata per una infinitesima.

Giovedì 08/10/20 (Lez. 11)

- Applicazioni ed esempi: radici e funzioni trigonometriche

Venerdì 09/10/20 (Lez. 12)

- Monotonia
- Esistenza del limite per funzioni monotone
- Definizione del numero di Nepero

Martedì 13/10/20 (Lez. 13)

- Ordini di infinito e criterio del rapporto
- Sottosuccessioni
- Teorema di Bolzano-Weierstrass

Mercoledì 14/10/20 (Lez. 14)

- Successioni di Cauchy
- Successioni definite per ricorrenza
- La successione dei Fibonacci

Giovedì 15/10/20 (Lez. 15)

- Limiti di funzioni e limiti di successioni: definizione
- Teorema "Ponte"

Venerdì 16/10/20 (Lez. 16)

- Esempi ed esercizi di calcolo di limiti
- Operazioni sui limiti

Martedì 20/10/20 (Lez. 17)

- Teorema del confronto per limiti di funzioni
- Esistenza del limite per funzioni monotone
- Esempi ed esercizi

Mercoledì 21/10/20 (Lez. 18)

- Infiniti e infinitesimi
- Ordini e notazione di Landau: "o piccolo", "o grande", "asintotico"
- Esempi ed esercizi

Giovedì 22/10/20 (lez. 19)

- Continuità: definizione ed esempi
- Esempi di discontinuità e definizione di prolungamento per continuità
- Teorema della permanenza del segno
- Teorema degli zeri (solo enunciato ed esempi)

Venerdì 23/10/20 (Lez. 20)

- Teorema degli zeri
- Teoremi dei valori intermedi
- Teorema di Weierstrass
- Criterio di invertibilità

Martedì 27/10/20 (Lez. 21)

- Criterio di continuità per funzioni monotone
- Criterio di continuità per l'inversa
- Definizione di derivata ed esempi

Mercoledì 28/10/20 (Lez. 22)

- Operazioni sulle derivate
- Derivata della funzione composta
- Derivata delle funzione inversa
- Esempi

Giovedì 29/10/20 (Lez. 23)

- Calcolo di derivate
- Retta tangente
- Massimi e minimi: teoremi di Fermat, Rolle e Lagrange

Venerdì 30/10/20 (Lez. 24)

- Criteri di monotonia
- Funzioni concave e convesse

Martedì 03/11/20 (Lez. 25)

- Caratterizzazione delle funzioni convesse. Esempi
- Asintoti orizzontali, obliqui, verticali. Esempi (da terminare)

Mercoledì 04/11/20 (Lez. 26)

- Esempi di asintoti obliqui (continua)
- Teorema di De L'Hopital, esempi
- Studio di funzione: schema ed esempi.

Giovedì 05/11/20 (Lez. 27)

- Esempi di studi di funzione

Venerdì 06/11/20 (Lez. 28)

- Esempi di studi di funzione
- Punti angolosi, cuspidi, flessi a tangente verticale: esempi
- Derivazione di funzioni trigonometriche inverse: esempi

Martedì 10/11/20 (Lez. 29)

- Esempi di studi di funzione
- Funzioni più volte derivabili

Mercoledì 11/11/20 (Lez. 30)

- Esempi di studi di funzione
- Dimostrazione del Teorema di De L'Hopital (nel caso di derivata non continua)

Giovedì 12/11/20 (Lez. 31)

- La formula di Taylor: definizione, dimostrazione e primi esempi

Venerdì 13/11/20 (Lez. 32)

- Formula del resto di Peano e simboli di Landau
- Esempi di calcolo dello sviluppo di Taylor

Martedì 17/11/20 (Lez. 33)

- Funzioni iperboliche e loro sviluppi di Taylor
- Esempi di calcolo di limite con lo sviluppo di Taylor

Mercoledì 18/11/20 (Lez. 34)

- Esempi di calcolo di limite con lo sviluppo di Taylor e con cambiamento di variabile

Giovedì 19/11/20 (Lez. 35)

- Formula di Taylor con resto di Lagrange
- Esercizi ricapitolativi

Venerdì 20/11/20 (Lez. 36)

- Esercizi ricapitolativi

Martedì 24/11/20 (Lez. 37)

- Partizioni, somme inferiori e superiori
- Definizione dell'integrale di Riemann e di funzione integrabile
- Proprietà dell'integrale (inizio)

Mercoledì 25/11/20 (Lez. 38)

- Proprietà dell'integrale (continua)
- Caratterizzazione delle funzioni integrabili
- Integrabilità delle funzioni monotone
- Uniforme continuità e Teorema di Cantor
- Integrabilità delle funzione continue

Giovedì 26/11/20 (Lez. 39)

- Primo e secondo teorema della media
- Funzioni integrali
- Teorema Fondamentale del Calcolo Integrale
- Integrali indefiniti: le primitive

Venerdì 27/11/20 (Lez. 40)

- Metodi di integrazione: Linearità, integrazione per parti, cambio di variabile.

Martedì 01/12/20 (Lez. 41)

- Numeri complessi: definizione e prime proprietà
- rappresentazione cartesiana, trigonometrica e esponenziale.

Mercoledì 02/12/20 (Lez. 42)

- Funzioni di variabile complessa (cenni)
- Radici n-esime di un numero complesso
- Risoluzione di equazioni complesse

Giovedì 03/12/20 (Lez. 43)

- Radici di polinomi e molteplicità
- Teorema Fondamentale dell'Algebra (solo enunciato)
- Divisione euclidea di polinomi

Mercoledì 09/12/20 (Lez. 44)

- Scomposizione in fratti semplici di funzioni razionali
- Esempi

Giovedì 10/12/20 (Lez. 45)

- Integrazione di funzioni razionali
- Alcuni esempi di calcolo di primitive per sostituzione

Venerdì 11/12/20 (Lez. 46)

- Integrali impropri di funzioni limitate su domini illimitati
- Teorema del confronto e di equivalenza
- Convergenza assoluta

Martedì 15/12/20 (Lez. 47)

- Integrali impropri di funzioni illimitate su domini limitati
- Teorema del confronto e di equivalenza
- Convergenza assoluta

Mercoledì 16/12/20 (Lez. 48)

- Esercizi ricapitolativi

Giovedì 17/12/20 (Lez. 49)

- Introduzione e generalità
- Equazioni differenziali lineari di ordine 1: esistenza e struttura delle soluzioni
- Metodo della variazione delle costanti
- Problema di Cauchy e unicità
- Equazioni differenziali di ordine 1 a variabili separabili: esempi

Venerdì 18/12/20 (Lez. 50)

- Problema di Cauchy Equazioni differenziali di ordine 1 a variabili separabili
- Esempio di problema di Cauchy che ammette soluzioni distinte

Martedì 22/12/20 (Lez. 51)

- Esercizi ricapitolativi sulle equazioni differenziali di ordine 1

Giovedì 07/01/21 (Lez. 52)

- Equazioni differenziali lineari di ordine 2 a coefficienti costanti: metodi risolutivi

Venerdì 08/01/21 (Lez. 53)

- Equazioni differenziali lineari di ordine 2 a coefficienti costanti: Problema di Cauchy

Martedì 12/01/21 (Lez. 54)

- Esercizi ricapitolavi (Gruppo 4)

Mercoledì 13/01/21 (Lez. 55)

- Esercizi ricapitolavi (Gruppo 1)

Giovedì 15/01/21 (Lez. 56)

- Esercizi ricapitolavi (Gruppo 2)

Venerdì 16/01/21 (Lez. 57)

- Esercizi ricapitolavi (Gruppo 3)