

# - LICEO SCIENTIFICO STATALE -

- Amedeo Avogadro -

## - PROGRAMMA DI MATEMATICA -

CLASSE V° SEZ. G

ANNO SCOLASTICO 2022/2023

PROF. PERLA ANGELO

---

### Modulo n°1

#### TOPOLOGIA DEI NUMERI REALI

- ↪ Intervalli.
- ↪ Intorni.
- ↪ Insiemi limitati e illimitati.
- ↪ Estremi di un insieme.
- ↪ Punti interni, esterni e di frontiera.
- ↪ Punti isolati e di accumulazione.

### Modulo n°2

#### RECUPERO PREREQUISITI

- ↪ Concetto di funzione.
- ↪ Funzione reale di una variabile reale.
- ↪ Dominio, codominio e insieme delle immagini.
- ↪ Rappresentazione cartesiana di una funzione.
- ↪ Funzioni monotone: strettamente crescenti, strettamente decrescenti, non crescenti e non decrescenti.
- ↪ Parità di una funzione.
- ↪ Funzioni composte e funzioni inverse.
- ↪ Funzioni elementari e loro rappresentazione grafica.

### Modulo n°3

#### I LIMITI

- ↪ Definizione di limite e suo significato.
- ↪ Limite finito per  $x$  che tende a  $x_0$ .
- ↪ Limite per eccesso e limite per difetto.
- ↪ Limite destro e limite sinistro.

- ↪ Limite  $\infty$  per  $x$  che tende a  $x_0$ .
- ↪ Asintoti verticali di una funzione (*definizione ed esempi*).
- ↪ Limite finito per  $x$  che tende a  $\infty$ .
- ↪ Asintoti orizzontali di una funzione (*definizione ed esempi*).
- ↪ Limite  $\infty$  con  $x$  che tende a  $\infty$ .
- ↪ Teorema dell'unicità del limite (*con dimostrazione*).
- ↪ Teorema della permanenza del segno (*con dimostrazione*) e teorema inverso.
- ↪ Teorema del confronto al finito (*con dimostrazione*) e all'infinito.
- ↪ Teorema della funzione opposta (*con dimostrazione*).
- ↪ Teorema del valore assoluto (*con dimostrazione*).
- ↪ Asintoti obliqui (*definizione ed esempi*).
- ↪ Algebra dei limiti:
  - limite della somma di funzioni (*con dimostrazione*);
  - limite del reciproco di una funzione;
  - limite del prodotto di una costante per una funzione;
  - limite del prodotto di funzioni (*con dimostrazione*);
  - limite della potenza di una funzione (*con dimostrazione*);
  - limite della radice di una funzione;
  - limite del rapporto tra due funzioni (*con dimostrazione*);
  - limite di una funzione elevata a un'altra funzione;
  - limite di una funzione composta.
- ↪ Forme indeterminate.
- ↪ Tecniche per la rimozione delle forme indeterminate.
- ↪ Limiti notevoli.
- ↪ Infinitesimi e infiniti (*definizioni*).
- ↪ Ordine di infinitesimo e ordine di infinito.
- ↪ Infinitesimi equivalenti.
- ↪ Principio di sostituzione degli infinitesimi.
- ↪ Gerarchia degli infinitesimi.
- ↪ Infiniti equivalenti.
- ↪ Principio di sostituzione degli infiniti.
- ↪ Gerarchia degli infiniti.
- ↪ Risoluzione di limiti tramite il confronto tra infinitesimi.
- ↪ Risoluzione di limiti tramite il confronto tra infiniti.
- ↪ Applicazioni numeriche e con parametri.

## Modulo n°4

### LE FUNZIONI CONTINUE

- ↪ Definizione di funzione continua e suo significato.
- ↪ Teoremi sulle funzioni continue:
  - Teorema di *Weierstrass* (*solo enunciato*);
  - Teorema degli zeri (*solo enunciato*);
  - Teorema dei valori intermedi (*solo enunciato*);
  - Teorema della somma (*differenza*) di funzioni continue (*solo enunciato*);
  - Teorema del prodotto di funzioni continue (*solo enunciato*);
  - Teorema del quoziente di funzioni continue (*solo enunciato*);
  - Teorema della composizione di funzioni continue (*solo enunciato*).
- ↪ Discontinuità e singolarità.
- ↪ Classificazione delle discontinuità e delle singolarità di una funzione.
- ↪ Procedure operative per la ricerca degli asintoti di una funzione e per il calcolo delle relative

equazioni.

↪ Applicazioni numeriche e con parametri.

## Modulo n°5

### LE DERIVATE

↪ Definizione di rapporto incrementale.

↪ Derivata di una funzione come limite del rapporto incrementale.

↪ Derivata destra e derivata sinistra.

↪ Derivabilità di una funzione in un punto e in un intervallo.

↪ Criterio di derivabilità di una funzione.

↪ Legame tra continuità e derivabilità (*relativo teorema con dimostrazione*).

↪ Derivate fondamentali:

- derivata di una costante;
- derivata della funzione identità;
- derivata della funzione  $f(x)=x^a$  (*con dimostrazione*);
- derivata delle funzioni seno e coseno (*con dimostrazione*);
- derivata della funzione  $f(x)=a^x$ ;
- derivata della funzione  $f(x)=\log_a(x)$ ;
- derivata di una costante per una funzione derivabile;
- derivata della somma (*differenza*) di funzioni derivabili (*con dimostrazione*);
- derivata del prodotto di funzioni derivabili (*con dimostrazione*);
- derivata del reciproco di una funzione;
- derivata del quoziente di funzioni derivabili;
- derivata delle funzioni tangente e cotangente;
- derivata di una funzione composta;
- derivata della funzione inversa;
- derivata delle funzioni goniometriche inverse;
- derivata della funzione modulo.

↪ Classificazione dei punti di non derivabilità (*flessi a tangente verticale, cuspidi e punti angolosi*).

↪ Derivate di ordine superiore.

↪ Rette tangenti e rette normali a una curva.

↪ Grafici tangenti.

↪ Applicazioni numeriche e con parametri.

## Modulo n°6

### TEOREMI SULLE FUNZIONI DERIVABILI

↪ Teorema di *Rolle* (*con dimostrazione*).

↪ Significato geometrico del teorema di *Rolle*.

↪ Teorema di *Lagrange* (*con dimostrazione*).

↪ Significato geometrico del teorema di *Lagrange*.

↪ Conseguenze del teorema di *Lagrange*.

↪ Segno della derivata e monotonia della funzione (*teoremi relativi*).

↪ Teorema di *Cauchy*.

↪ Teorema di *De L'Hospital*.

↪ Interpretazione geometrica del Teorema di *De L'Hospital*.

↪ Utilizzo del teorema di *De L'Hospital* per la rimozione di forme indeterminate.

## Modulo n°7

### RICERCA DI MASSIMI, MINIMI E FLESSI.

- ↪ Massimi e minimi assoluti (*definizione*).
- ↪ Massimi e minimi relativi (*definizione*).
- ↪ Concavità e convessità (*definizione*).
- ↪ Flessi (*definizione e classificazione*).
- ↪ Teorema di *Fermat* (*con dimostrazione*).
- ↪ Procedura operativa per la ricerca dei punti stazionari.
- ↪ Teoremi e procedura operativa per la classificazione dei punti stazionari (*massimi, minimi e flessi a tangente orizzontale*).
- ↪ Teoremi e procedura operativa per la ricerca dei flessi a tangente obliqua.
- ↪ Calcolo della tangente inflessionale.
- ↪ Applicazioni numeriche e con parametri.

## Modulo n°8

### STUDIO DI FUNZIONE

- ↪ Schema generale per lo studio di una funzione.
- ↪ Studio di funzioni: polinomiali, razionali fratte, irrazionali, goniometriche, esponenziali, logaritmiche.
- ↪ Risoluzione approssimata di una equazione utilizzando di concerto:
  - il metodo grafico;
  - il 1° e il 2° teorema dell'unicità dello zero;
  - il metodo di bisezione.
- ↪ Applicazioni.

## Modulo n°9

### INTEGRALI INDEFINITI

- ↪ Funzione primitiva (*definizione*).
- ↪ Integrabilità di una funzione.
- ↪ Continuità e integrabilità.
- ↪ Proprietà dell'integrale indefinito.
- ↪ Integrali immediati a partire dalla tavola di derivazione.
- ↪ Integrazione per sostituzione.
- ↪ Integrazione per parti.
- ↪ Integrazione di funzioni razionali fratte.
- ↪ Applicazioni numeriche e con parametri.

## Modulo n°10

### INTEGRALI DEFINITI

- ↪ Integrale definito (*definizione*).
- ↪ Proprietà dell'integrale definito.
- ↪ La funzione integrale.
- ↪ Il teorema della media (*con dimostrazione*)..

- ↪ Il teorema fondamentale del calcolo integrale (*con dimostrazione*).
- ↪ Calcolo dell'integrale definito e formula di *Leibniz-Newton*.
- ↪ Calcolo di aree:
  - area compresa tra una curva e l'asse delle ascisse;
  - area compresa tra una curva e l'asse delle ordinate;
  - area compresa tra due curve;
  - area compresa tra più curve (*regola dell'orologio*).
- ↪ Integrali impropri.
- ↪ Calcolo di volumi ottenibili:
  - tramite la rotazione di una funzione attorno all'asse delle ascisse;
  - tramite la rotazione di una funzione attorno all'asse delle ordinate;
- ↪ Calcolo di volumi con il metodo dei gusci cilindrici.
- ↪ Calcolo di volumi con il metodo delle sezioni.
- ↪ Integrazione numerica (*metodo dei rettangoli*).
- ↪ Applicazioni numeriche e con parametri.

## Modulo n°11

### EQUAZIONI DIFFERENZIALI

- ↪ Definizione di equazione differenziale, integrale generale e particolare, verifica del problema di *Cauchy*.
- ↪ Equazioni differenziali del primo ordine immediate ( $y' = f(x)$ ) e a variabili separabili.

### RICHIAMI AD ARGOMENTI SPECIFICI FINALIZZATI ALLA PREPARAZIONE PER LA 2ª PROVA:

Gli argomenti riportati qui di seguito sono stati trattati durante la risoluzione di quesiti di maturità.

- ↪ Geometria analitica dello spazio:
  - distanza tra due punti;
  - punto medio di un segmento;
  - equazione di un piano;
  - equazione di un piano passante per un punto di dato vettore normale;
  - posizione reciproca tra due piani;
  - equazione di una retta (*forma parametrica e cartesiana*);
  - retta individuata da due piani;
  - posizione reciproca tra due rette;
  - posizione reciproca tra un piano e una retta;
  - distanza punto retta;
  - superficie sferica;
  - piano tangente a una superficie sferica in un punto.
- ↪ Calcolo combinatorio:
  - principio fondamentale;
  - permutazioni (*semplici e con ripetizioni*);
  - disposizioni (*semplici e con ripetizioni*);
  - combinazioni (*semplici e con ripetizioni*).

- ↪ Calcolo delle probabilità:
- definizione di probabilità;
  - probabilità contraria;
  - eventi compatibili e incompatibili;
  - teorema della probabilità totale;
  - eventi dipendenti e indipendenti;
  - probabilità composta;
  - distribuzione di *Bernoulli* (*cenni*);
  - Distribuzione di *Poisson* (*cenni*).

**Testo:** “Manuale.blu 2.0”, Seconda edizione con Tutor, iM. Bergamini, G. Barozzi, A. Trifone.

GLI ALUNNI

---

---

---

IL DOCENTE

---

---