

LICEO SCIENTIFICO - PROGRAMMAZIONE MATEMATICA

CLASSE PRIMA

1. Le basi del ragionamento

- Insiemi: la loro rappresentazione. Operazione con gli insiemi
- Elementi di logica: Enunciati e connettivi logici, Enunciati aperti e insieme di verità. Quantificatori.
- Relazioni e funzioni.

2. Gli strumenti per calcolare e contare

- Operazioni negli insiemi N , Z , Q e R : Proprietà delle operazioni nei vari insiemi numerici, ordinamento e confronto. Proporzioni e percentuali. Espressioni numeriche e problemi.

3. Il calcolo letterale

- Monomi: grado, operazioni.
- Polinomi: grado, zeri di un polinomio, operazioni, prodotti notevoli.
- Scomposizione di polinomi e divisione di polinomi.
- Frazioni algebriche: operazioni e semplificazione.

4. Equazioni lineari

- Equazioni intere: principi di equivalenza. Equazioni determinate, indeterminate e impossibili.
- Equazioni fratte, condizioni di esistenza.
- Equazioni letterali e discussione.
- Problemi di 1° grado ad una incognita.
- Equazioni di grado superiore al primo risolvibili mediante legge di annullamento del prodotto.

5. Disequazioni di primo grado

- Disuguaglianze.
- Principi di equivalenza delle disequazioni
- Intervalli e rappresentazione delle soluzioni.
- Risoluzione della disequazione di 1° intera.
- Sistemi di disequazioni di 1°.
- Segno del prodotto.
- Disequazioni fratte riconducibili a disequazioni di 1° grado o a disequazioni di grado superiore immediate o trattabili con scomposizione in polinomi di 1° grado.
- Problemi.

6. Geometria: enti geometrici fondamentali

- Assiomi geometria euclidea. Enti geometrici fondamentali.
- Prime definizioni: teoremi e postulati.
- Postulati di appartenenza e postulati di ordine.
- Confronto e operazioni tra segmenti ed angoli.
- Punto medio e bisettrice.

7. Geometria: triangoli e poligoni

- Poligoni e triangoli.
- Classificazione e proprietà dei triangoli.
- Criteri di congruenza dei triangoli.
- Relazioni tra lati e angoli di un triangolo.
- Disuguaglianze triangolari.

8. **Geometria: rette perpendicolari e parallele**

- Rette perpendicolari. Rette parallele. Asse di un segmento. Quinto postulato di Euclide. Criteri di parallelismo.
- Secondo criterio di congruenza forma generale.
- Congruenza di triangoli rettangoli

9. **Geometria: parallelogrammi e trapezi**

- Proprietà, condizioni sufficienti e condizioni necessarie. Teorema di Talete.

10. **Informatica**

- Conoscere i concetti di base dell'ICT: hardware, software.
- Conoscere il concetto di algoritmo ed essere in grado di effettuarne rappresentazioni mediante diagrammi.
- Conoscere ed essere in grado di utilizzare software didattici per migliorare la comprensione dei concetti matematici.

LICEO SCIENTIFICO - PROGRAMMAZIONE MATEMATICA

CLASSE SECONDA

1. Il piano cartesiano

- Le coordinate cartesiane: punti, punto medio, segmenti e rette.
- Distanza fra due punti.
- L'equazione generale della retta: forma esplicita e forma implicita.
- Equazione retta parallela asse x e parallela asse y, rette perpendicolari e rette parallele.
- Retta passante per un punto e retta passante per due punti.
- Coefficiente angolare. Fasci di rette.
- Distanza di un punto da una retta.
- L'intersezione di due rette.

2. Sistemi di equazioni lineari

- Grado del sistema.
- Metodo di sostituzione, del confronto, riduzione e di Cramer.
- Sistemi letterali e fratti.
- Interpretazione grafica: dal grafico cartesiano al sistema.

3. Numeri reali e radicali

- Il concetto di misura e i numeri reali.
- I radicali: radici quadrate e radice cubiche, radici n-esime.
- Proprietà e condizioni di esistenza di un radicale, segno di un radicale.
- Proprietà invariante, semplificazione, riduzione di radicali allo stesso indice e confronto di radicali.
- Operazioni con i radicali: moltiplicazione e divisione, portar dentro o fuori dal segno di radice un fattore, potenza e radice di un radicale, addizione e sottrazione, razionalizzazione, potenze con esponente razionale.
- Equazioni e disequazioni con coefficienti irrazionali.

4. Le equazioni non lineari

- Le equazioni di secondo grado.
- Risoluzione delle equazioni di secondo grado: equazioni monomie, spurie, pure e complete.
- Equazioni fratte, condizioni di esistenza.
- Equazioni letterali.
- Relazione tra soluzioni e coefficienti: somma e prodotto delle soluzioni.
- Scomposizione del trinomio di secondo grado.
- Equazioni parametriche.
- Equazioni di grado superiore al secondo: equazioni binomie, trinomie, equazioni risolvibili mediante scomposizione in fattori.

5. La parabola

- Rappresentazione, asse e vertice.
- Equazione della parabola, interpretazione grafica di un'equazione di secondo grado.

6. I sistemi di grado superiore al primo

- Sistemi di secondo grado e interpretazione grafica. Sistemi simmetrici. Sistemi di grado superiore al secondo

7. Le disequazioni di grado superiore al primo

- Le disequazioni di 2° grado: principi, definizioni, interpretazione grafica mediante la parabola.
- Segno di un trinomio di secondo grado e interpretazione grafica.
- Risoluzione di una disequazione di secondo grado: disequazioni intere e fratte.
- Le disequazioni di grado superiore al secondo. I sistemi di disequazioni.

8. **Applicazione delle disequazioni**

- Equazioni e disequazioni con valori assoluti.
- Le equazioni irrazionali, le disequazioni irrazionali.

9. **Geometria: la geometria del piano**

- La circonferenza: definizione di luogo geometrico.
- Circonferenze e poligoni: poligoni inscritti e circoscritti.
- Triangoli e punti notevoli.
- Quadrilateri: condizioni necessarie e sufficienti di inscrivibilità e circoscrivibilità.
- Poligoni regolari.

10. **Geometria L'equivalenza e il problema delle aree**

- L'equivalenza di superfici.
- Poligoni equiscomponibili.
- Equivalenza e aree: parallelogramma, rettangolo, quadrato, triangolo, trapezio, quadrilatero con diagonali perpendicolari, poligono circoscritto ad una circonferenza.
- Teoremi di Euclide e Pitagora.
- Triangoli particolari.

11. **Geometria: Proporzionalità e similitudine.**

- Grandezze geometriche e proporzioni: grandezze omogenee, commensurabili e incommensurabili.
- Misura delle grandezze geometriche.
- Proporzioni fra grandezze.
- Teorema di Talete e teoremi associati.
- Triangoli simili: definizione similitudine, congruenza e similitudine.
- I criteri di similitudine dei triangoli.

12. **Ciclometria**

- La lunghezza della circonferenza.
- L'area del cerchio.

13. **Probabilità e Statistica**

- Esperimenti ed eventi aleatori.
- Definizioni (classica e statistica) di probabilità, somma logica e prodotto logico di eventi.
- Indagine statistica e indici di posizione e di variabilità.

14. **Informatica**

- La rete: concetti di reti: reti LAN e reti WAN.
- Internet e il World Wide Web. Comunicazione su internet: indirizzi IP, server. Le pagine internet.
- L'informazione su internet e la ricerca nel web: motori di ricerca e loro utilizzo.
- Le comunità online e la pubblicazione in rete: gli strumenti per comunicare.
- I Rischi e la sicurezza online.

LICEO SCIENTIFICO - PROGRAMMAZIONE MATEMATICA

CLASSE TERZA

1. Funzioni

- Definizione e classificazione di una funzione.
- Dominio e codominio.
- Funzioni iniettive suriettive, biiettive.
- Funzioni monotone.
- Funzioni composte e funzione inversa.
- Trasformazioni geometriche e grafici.

2. Piano cartesiano e retta

- Lunghezza, punto medio del segmento e baricentro.
- Equazione della retta in forma implicita ed esplicita.
- Equazione di fasci propri e impropri di rette.
- Condizioni di parallelismo e perpendicolarità di due rette.
- La posizione reciproca di due rette.
- La distanza di un punto da una retta.

3. Parabola

- Parabola come luogo geometrico.
- L'equazione canonica della parabola con asse parallelo a entrambi gli assi cartesiani. Asse, vertice, fuoco, direttrice e concavità.
- Posizione di una retta rispetto ad una parabola.
- Fasci di parabola.

4. Circonferenza

- La circonferenza come luogo geometrico: l'equazione e le sue caratteristiche.
- Posizioni reciproche retta – circonferenza.
- La retta tangente alla circonferenza in un suo punto (intersezioni, distanza punto retta).
- Le tangenti condotte da un punto esterno.
- L'equazione della semicirconferenza.
- Fasci di circonferenza.

5. Ellisse

- L'ellisse come luogo geometrico.
- L'equazione canonica dell'ellisse: assi, vertici, distanza focale.
- Ellisse traslata (metodo di completamento del quadrato).
- Equazione della semiellisse.
- Interpretazione geometrica di equazioni e disequazioni irrazionali.
- Posizione reciproca di ellissi e rette.

6. Iperbole

- L'iperbole come luogo geometrico.
- L'equazione canonica dell'iperbole: assi, vertici, distanza focale, asintoti.
- L'iperbole equilatera riferita agli assi e riferita agli asintoti.
- Equazione della semiiperbole.
- Iperbole traslata.
- Posizione reciproca di iperbole e retta.
- La funzione omografica.

7. **Goniometria**

- Le funzioni goniometriche seno, coseno, tangente.
- La circonferenza goniometrica.
- I° e II° identità della goniometria.
- Valori notevoli.
- Significato geometrico della tangente goniometrica.
- Relazioni per angoli associati, angoli complementari e che differiscono per un angolo retto.
- Periodo delle funzioni goniometriche.
- I grafici delle curve base.
- I grafici di funzioni traslate e dilatate.

Potranno essere oggetto di studio della classe terza anche i seguenti argomenti.

- Le formule di somma e sottrazione.
- Le formule di duplicazione.
- Le formule parametriche.

LICEO SCIENTIFICO - PROGRAMMAZIONE MATEMATICA

CLASSE QUARTA

1. **Goniometria (completamento)**
 - Formule goniometriche: somma e sottrazione, duplicazione, bisezione, parametriche.
 - Equazioni e disequazioni goniometriche: elementari (e ad esse riconducibili), lineari in seno e coseno, omogenee di secondo grado in seno e coseno (e ad esse riconducibili).
2. **Trigonometria**
 - Teoremi dei triangoli rettangoli.
 - Teorema della corda.
 - Area di un triangolo.
 - Teorema dei seni.
 - Teorema del coseno.
 - Problemi.
3. **Numeri complessi**
 - Concetto di numero complesso e sua rappresentazione nel piano di Gauss.
 - Rappresentazioni dei numeri complessi nelle varie forme (algebraica, goniometrica, esponenziale).
 - Operazioni con i numeri complessi.
4. **Esponenziali e logaritmi**
 - Definizioni e grafici delle funzioni esponenziale e logaritmica.
 - Proprietà dei logaritmi.
 - Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche.
5. **Geometria euclidea nello spazio**
 - Definizioni e teoremi fondamentali della geometria euclidea.
 - Proprietà dei poliedri e dei solidi di rotazione
 - Aree e volume dei solidi.
6. **Calcolo combinatorio e probabilità**
 - Definizioni di fattoriale e di coefficiente binomiale.
 - Definizioni e formule relative a permutazioni, disposizioni e combinazioni, semplici e con ripetizione;
 - Definizione classica e statistica di probabilità; probabilità totale, condizionata e composta.
7. **Concetto di limite**
 - Concetto e definizioni di limite di una funzione
 - Forme indeterminate e loro risoluzione
 - Limiti notevoli.

LICEO SCIENTIFICO - PROGRAMMAZIONE MATEMATICA

CLASSE QUINTA

1. Concetto di limite (completamento)

- Elementi di topologia sulla retta: gli intorni.
- Concetto di limite di funzione e teoremi relativi (unicità, confronto, permanenza segno).
- Operazioni sui limiti.
- Limiti notevoli.
- Concetto di continuità, puntuale e globale, e teoremi connessi.
- Asintoti.

2. Derivabilità e differenziabilità

- Definizione di rapporto incrementale e di derivata in un punto, casi di non derivabilità.
- Ricerca della tangente ad una curva (interpretazioni geometriche e fisiche).
- Concetto di funzione derivata e di differenziale e teoremi relativi (operazioni ammesse, derivata funzione composta e funzione inversa; derivate successive).
- Relazione tra derivabilità e continuità di una funzione.
- Punti particolari: punti angolosi e cuspidi.
- Teoremi relativi alle funzioni derivabili (Rolle, Lagrange, Cauchy, De L'Hospital, teorema delle derivate successive).
- Teoremi relativi studio di funzione (monotonia, massimi e minimi, concavità).

3. Integrabilità

- La primitiva di una funzione; proprietà, utilizzo in fisica.
- Ricerche di primitive di funzioni note, di funzioni razionali intere, fratte, irrazionali.
- Metodi di integrazione: sostituzione, per parti.
- Calcolo delle aree.
- Condizioni per l'integrabilità, proprietà dell'integrale, teorema del calcolo integrale.
- Integrali generalizzati.
- Volumi di solidi di rotazione.
- Equazioni differenziali (primo ordine: $y'=f(x)$, a variabili separabili, lineari omogenee, esempi tratti dalla fisica).

4. Dati e previsioni

- Distribuzioni binomiale e di Poisson.

5. Geometria analitica nello spazio

- Sistema di riferimento nello spazio: caratteristiche.
- Distanza tra due punti.
- Equazione di un piano nello spazio; condizioni di parallelismo e perpendicolarità.
- Equazioni di una retta nello spazio come intersezione tra piani; retta per due punti.
- Mutue posizioni di due rette, una retta ed un piano, due piani.
- Equazione di una superficie sferica e di una sfera.
- Mutue posizioni di un piano e una sfera.