

**Programma**  
**esami integrativi**

**MATEMATICA**

**liceo scientifico ordinario e scienze applicate**

## **PROGRAMMA DI MATEMATICA**

Classe prima indirizzo scientifico/scienze applicate

### **I NUMERI NATURALI**

L'insieme **N**. Le quattro operazioni. Le potenze. Le espressioni con i numeri naturali. Le proprietà delle operazioni. Le proprietà delle potenze. I multipli e i divisori di un numero. Il massimo comune divisore e il minimo comune multiplo.

### **I NUMERI INTERI**

L'insieme **Z**. Le operazioni in **Z** e le loro proprietà. Potenze in **Z**.

### **I NUMERI RAZIONALI E I NUMERI REALI**

I numeri razionali. Rappresentazione e confronto. Le operazioni in **Q**. I numeri decimali. I numeri reali. Le frazioni e le proporzioni. Le percentuali.

### **INSIEMI E RELAZIONI**

Concetto di insieme. Rappresentazioni di un insieme. Le operazioni con gli insiemi. Relazioni. Proprietà delle relazioni. Relazioni d'equivalenza. Relazioni d'ordine.

### **I MONOMI**

Definizioni. Operazioni con i monomi. M.C.D. e m.c.m. di monomi.

### **I POLINOMI**

Definizioni. Operazioni con i polinomi. Prodotti notevoli. Divisione fra polinomi. Regola di Ruffini. Teorema del resto. Teorema di Ruffini

### **LA SCOMPOSIZIONE IN FATTORI**

Scomposizione in fattori e raccoglimento. Trinomio speciale. Scomposizione con prodotti notevoli. Scomposizione di un polinomio con la regola di Ruffini. M.C.D. e m.c.m. di due o più polinomi.

### **LE FRAZIONI ALGEBRICHE**

Definizioni. Frazioni equivalenti e semplificazioni. Operazioni con le frazioni algebriche.

### **LE EQUAZIONI LINEARI**

Le identità. Le equazioni. Principi di equivalenza. Equazioni numeriche intere. Problemi ed equazioni.

### **LA GEOMETRIA DEL PIANO**

Oggetti geometrici e proprietà. I postulati di appartenenza e d'ordine. Gli enti fondamentali. Le operazioni con i segmenti e gli angoli.

### **TRIANGOLI**

Triangoli: generalità e definizioni. Primo, secondo e terzo criterio di congruenza e principali conseguenze. Triangolo isoscele e relativi teoremi e corollari. Disuguaglianze nei triangoli.

### **RETTE PARALLELE E RETTE PERPENDICOLARI**

Rette perpendicolari. Angoli formati da due rette tagliate da una trasversale. Rette parallele e relativi teoremi. Il criterio di parallelismo e il suo inverso. Proprietà degli angoli di un poligono. Criteri di congruenza dei triangoli rettangoli.

### **PARALLELOGRAMMI E TRAPEZI**

Il parallelogramma e le sue proprietà. Criteri per riconoscere se un quadrilatero è un parallelogramma. Il rettangolo. Il rombo. Il quadrato. Il trapezio.

## PROGRAMMA DI MATEMATICA

*Classe seconda indirizzo scientifico/scienze applicate*

**I sistemi lineari:** I sistemi di due equazioni in due incognite. Il metodo di sostituzione, del confronto, di riduzione, di Cramer. Sistemi lineari e problemi.

**Le disequazioni lineari:** Disequazioni di primo grado. Disequazioni riducibili alla soluzione di due o più disequazioni di primo grado. Disequazioni fratte. Sistemi di disequazioni.

**I radicali:** La necessità di ampliare l'insieme  $Q$ . Dai numeri razionali ai numeri reali. Radici quadrate, cubiche,  $n$ -esime. Proprietà invariantiva, semplificazione e confronto tra radicali. La moltiplicazione e la divisione fra radicali. Il trasporto di un fattore fuori o dentro al segno di radice. La potenza e la radice di un radicale. L'addizione e la sottrazione di radicali. La razionalizzazione del denominatore di una frazione. Le equazioni, i sistemi e le disequazioni con coefficienti irrazionali. Le potenze con esponente razionale.

**Il piano cartesiano e la retta:** Le coordinate di un punto su un piano. I segmenti nel piano cartesiano. L'equazione di una retta passante per l'origine. L'equazione generale di una retta. Le rette parallele e le rette perpendicolari. La retta passante per due punti. La distanza di un punto da una retta.

**Le equazioni di secondo grado:** Equazioni di secondo grado complete, monomie, pure e spurie. La risoluzione di un'equazione di secondo grado. Le relazioni fra le radici e i coefficienti di un'equazione di secondo grado. Le equazioni fratte. Le equazioni parametriche. La scomposizione di un trinomio di secondo grado. Le equazioni di secondo grado e i problemi.

**Le applicazioni delle equazioni di secondo grado:** Le equazioni di grado superiore al secondo. I sistemi di secondo grado.

**La circonferenza, i poligoni inscritti e circoscritti:** I luoghi geometrici. La circonferenza e il cerchio. I teoremi sulle corde. Le posizioni di una retta rispetto a una circonferenza. Le posizioni reciproche tra due circonferenze. Gli angoli alla circonferenza e i corrispondenti angoli al centro. I poligoni inscritti e circoscritti. I punti notevoli di un triangolo. I quadrilateri inscritti e circoscritti. I poligoni regolari.

**L'equivalenza e le aree, i teoremi Euclide e Pitagora:** L'equivalenza di superfici. L'equivalenza di due parallelogrammi. I triangoli e l'equivalenza. La misura delle aree dei poligoni. I teoremi di Euclide e Pitagora.

**La proporzionalità e la similitudine:** Le grandezze geometriche. Le grandezze commensurabili e incommensurabili. Le grandezze proporzionali. Il teorema di Talete. Le aree dei poligoni. La similitudine e le figure simili. I criteri di similitudine dei triangoli. Applicazione dei criteri di similitudine. La similitudine e i teoremi di Euclide. Applicazioni dell'algebra alla geometria.

**PROGRAMMA DI MATEMATICA**  
**ESAMI INTEGRATIVI TERZO ANNO**  
**LICEO SCIENTIFICO TRADIZIONALE E DELLE SCIENZE APPLICATE**

**DISEQUAZIONI**

disequazioni secondo grado,  
disequazioni grado superiore al secondo,  
sistemi di disequazioni,  
disequazioni fratte,  
disequazioni valore assoluto,  
disequazioni irrazionali.

**RICHIAMI SULLA RETTA NEL PIANO CARTESIANO**

**CONICHE**

Circonferenza (equazione di una circonferenza, retta tangente ad una circonferenza )  
Parabola (equazione di una parabola, retta tangente ad una parabola )  
Ellisse (equazione di una ellisse, ellisse traslata, retta tangente ad una ellisse )  
Iperbole (equazione di una iperbole, iperbole traslata, retta tangente ad una iperbole )

**ESPONEZIALI**

Funzione esponenziale  
Equazione e disequazione esponenziale

**LOGARITMI**

Funzione logaritmica  
Equazione e disequazione logaritmica

# Programma di Matematica

## Classe quarta indirizzo scientifico/scienze applicate

Funzioni logaritmiche ed esponenziali.  
Definizioni. Grafici e proprietà.  
Equazioni e disequazioni logaritmiche ed esponenziali.

Funzioni goniometriche e loro proprietà.  
La circonferenza goniometrica.  
Funzioni di archi speciali.  
Formule di addizione e sottrazione, di duplicazione, parametriche.  
Equazioni e disequazioni goniometriche.

Teoremi sui triangoli rettangoli. Risoluzione di triangoli rettangoli.  
Teorema della corda, dei seni, delle proiezioni, di Carnot.  
Risoluzione di triangoli qualsiasi.

Problemi risolubili con equazioni trigonometriche.

I numeri complessi. Rappresentazioni ed operazioni.

Rette e piani in geometria analitica in tre dimensioni.

Disposizioni, combinazioni e permutazioni con esercizi di applicazione.

# Programma classe quinta liceo scientifico ordinario e liceo delle scienze applicate

## LE FUNZIONI

1. Nozioni di topologia su  $\mathbb{R}$
2. Intervalli. Estremo superiore ed inferiore di un insieme limitato.
3. Punti di accumulazione.
4. Intorno di un punto
5. Definizione di funzione
6. Classificazione delle funzioni
7. Rappresentazione delle funzioni
8. Funzioni iniettive, suriettive, biettive
9. Funzioni monotone
10. Funzione composta
11. Funzione inversa
12. Funzioni goniometriche inverse
13. Insieme di esistenza di una funzione

## LIMITI

1. Concetto di limite di una funzione
2. Limite finito in un punto
3. Limite infinito in un punto
4. Limite destro e sinistro di una funzione in un punto
5. Limite finito e infinito di una funzione all'infinito
6. Teoremi fondamentali sui limiti \*
7. Operazioni sui limiti
8. Forme indeterminate

## FUNZIONI CONTINUE

1. Definizione di funzione continua in un punto
2. Continuità delle funzioni elementari
3. Continuità delle funzioni composte, delle funzioni inverse
4. Teorema di Weierstrass, di Bolzano, dell'esistenza degli zeri
5. metodo di bisezione per il calcolo delle soluzioni approssimate di un'equazione.
6. Limiti notevoli
7. Discontinuità di una funzione
8. Classificazione delle discontinuità
9. Definizione di asintoto e classificazione

## DERIVATE

1. Definizione di derivata in un punto
2. Significato geometrico della derivata
3. Continuità e derivabilità
4. Derivate delle funzioni elementari
5. Teoremi sulle derivate
6. Derivata della funzione composta, della funzione inversa, derivata logaritmica
7. Regole di derivazione
8. Derivate successive
9. Equazione della retta tangente ad una curva

## TEOREMI DEL CALCOLO DIFFERENZIALE

1. Teorema di Rolle e suo significato geometrico
2. Teorema di Lagrange e suo significato geometrico

# Programma classe quinta liceo scientifico ordinario e liceo delle scienze applicate

programma

3. Conseguenze del teorema di Lagrange
4. Teorema di De L'Hospital
5. Forme indeterminate
6. Differenziale e suo significato geometrico

## STUDIO DI FUNZIONE

1. Definizione di minimo e di massimo relativo per una funzione
2. Teorema di Fermat
3. Studio dei minimi e dei massimi con la derivata prima
4. Minimi e massimi assoluti. Problemi di minimo e massimo
5. Definizione di concavità, punti di flesso
6. Punti in cui una funzione è continua ma non derivabile. Definizioni:
  - Punto angoloso
  - Punto di cuspidè
  - Punto di flesso a tangente verticale
7. Studio della concavità con la derivata seconda
8. Studio delle funzioni

## INTEGRALI INDEFINITI

1. Definizione di primitiva di una funzione
2. Definizione di integrale indefinito di una funzione continua
3. Integrali indefiniti immediati
4. Proprietà degli integrali
5. Integrazione per scomposizione
6. Integrazione per sostituzione
7. Integrazione per parti
8. Integrazione di funzioni contenenti  $ax^2+bx+c$  con  $\Delta>0$ ,  $\Delta<0$ ,  $\Delta=0$
9. Integrazione di funzioni razionali fratte

## INTEGRALI DEFINITI

1. Problema delle aree
2. Area del trapezoide
3. Integrale definito
4. Proprietà dell'integrale definito
5. Teorema della media
6. Funzione integrale
7. Teorema fondamentale del calcolo integrale (Torricelli-Barrow) con dimostrazione
8. Formula di Newton-Leibniz
9. Area della superficie limitata da due curve
10. Volume di un solido di rotazione
11. Integrale generalizzato per funzioni illimitate
12. Integrale generalizzato su intervalli illimitati