

SYLLABUS DI MATEMATICA
Liceo Linguistico
Classe III

LE EQUAZIONI DI SECONDO GRADO

Le equazioni di secondo grado e la loro risoluzione. La formula ridotta. Equazioni pure, spurie e monomie. Le relazioni fra le radici e i coefficienti. La regola di Cartesio. La scomposizione di un trinomio di secondo grado. Semplici equazioni parametriche. Le equazioni di grado superiore al secondo risolubili con la scomposizione in fattori. I sistemi di secondo grado.

LE DISEQUAZIONI DI SECONDO GRADO

Le disequazioni. La risoluzione delle disequazioni di secondo grado intere. Le disequazioni di grado superiore al secondo. Le disequazioni fratte. I sistemi di disequazioni. Le equazioni e le disequazioni di secondo grado con valori assoluti.

LA CIRCONFERENZA E IL CERCHIO

I luoghi geometrici. La circonferenza e il cerchio. La circonferenza per tre punti non allineati. Le parti della circonferenza e del cerchio. I teoremi sulle corde. Le posizioni di una retta rispetto ad una circonferenza. Le posizioni reciproche di due circonferenze. Gli angoli alla circonferenza e i corrispondenti angoli al centro. Definizione di poligono inscritto e circoscritto. I punti notevoli di un triangolo.

LA PARABOLA

La parabola. Concavità, vertice, asse di simmetria, fuoco, direttrice. L'equazione della parabola con asse parallelo all'asse delle y. Dall'equazione al grafico. Alcuni casi particolari. Retta e parabola. Le rette tangenti ad una parabola. Determinazione dell'equazione di una parabola.

LA CIRCONFERENZA NEL PIANO CARTESIANO

L'equazione della circonferenza. Dall'equazione al grafico. Alcuni casi particolari. Retta e circonferenza. Le rette tangenti ad una circonferenza. Semplici casi di determinazione dell'equazione di una circonferenza.

L'ELLISSE

L'ellisse e la sua equazione. L'equazione dell'ellisse con i fuochi appartenenti all'asse x. Il grafico dell'ellisse. Le coordinate dei fuochi e l'eccentricità. L'ellisse con i fuochi appartenenti all'asse y. Determinazione dell'equazione di un'ellisse.

L'IPERBOLE

L'iperbole e la sua equazione. L'equazione dell'iperbole con i fuochi appartenenti all'asse x. Il grafico dell'iperbole. Le coordinate dei fuochi, l'eccentricità e gli asintoti. L'iperbole con i fuochi appartenenti all'asse y. Determinazione dell'equazione di un'iperbole. L'iperbole equilatera

Saper fare:

1. Risolvere: $\frac{2x}{15} + \frac{x^2+x}{6} = \frac{(x+2)(x+1)}{10}$
2. Risolvere: $\frac{x}{x-2} - \frac{4}{x+2} = \frac{8}{x^2-4}$
3. Determinare due numeri che hanno come somma $s = \sqrt{2}$ e come prodotto $p = 16$.
4. Date l'equazione parametrica $x^2 - 4x + 2m = 0$, determinare per quali valori del parametro m:
 - a) le radici sono reali e distinte, reali e coincidenti, non reali;
 - b) una radice sia uguale a -2;
 - c) il prodotto delle radici sia uguale a 3;
 - d) una radice sia doppia dell'altra.
5. Risolvere:
$$\begin{cases} (x+y)^2 = 19 - xy \\ 3x - y = 0 \end{cases}$$
6. Risolvere: $\frac{x^2-4}{x^2-1} \geq 1$
7. Risolvere:
$$\begin{cases} 2x^2 - 5x - 3 \leq 0 \\ 4x^2 + 4x + 1 > 0 \\ x^2 + 9 > 0 \end{cases}$$
8. Determinare l'equazione della parabola con asse parallelo all'asse y che passa per il punto $A(4; 10)$ e che ha il vertice in $V(1; -8)$ e rappresentarla graficamente.
9. Determinare l'equazione della circonferenza di centro $C(-2; -3)$ e tangente alla retta di equazione $y = 3x - 1$ e rappresentarla graficamente.
10. Data l'ellisse di equazione $4x^2 + 9y^2 = 36$, determinare la misura dei semiassi, le coordinate dei vertici e dei fuochi, l'eccentricità e rappresentarla graficamente.

SYLLABUS DI MATEMATICA
Liceo Linguistico
Classe IV

ESPONENZIALI E LOGARITMI

Le funzioni. Le funzioni numeriche. Le funzioni definite per casi. Il dominio di una funzione. Gli zeri di una funzione e il suo segno. La classificazione delle funzioni. Le funzioni iniettive, suriettive e biiettive. Le funzioni crescenti, le funzioni decrescenti. La funzione inversa. Le potenze con esponente intero o razionale. Le potenze con esponente reale. Le proprietà delle potenze con esponente reale. La funzione esponenziale. Le equazioni esponenziali. Le disequazioni esponenziali. I sistemi con equazioni e disequazioni esponenziali.

La definizione di logaritmo. Le proprietà dei logaritmi. La formula del cambiamento di base. La funzione logaritmica. Le equazioni logaritmiche. Le disequazioni logaritmiche. I sistemi con equazioni e disequazioni logaritmiche.

LE FUNZIONI GONIOMETRICHE

Definizioni. Le relazioni fondamentali. Seno, coseno e tangente di angoli notevoli. Funzioni goniometriche di angoli associati. Le formule di duplicazione. Le formule di addizione e di sottrazione. Le proprietà e i grafici delle funzioni goniometriche. Le identità goniometriche. Le equazioni goniometriche elementari. Equazioni riducibili a equazioni elementari. Le disequazioni goniometriche elementari. Le disequazioni goniometriche non elementari.

TRIGONOMETRIA

I triangoli rettangoli. Teoremi sui triangoli rettangoli. Applicazioni dei teoremi sui triangoli rettangoli. I triangoli qualunque.

Saper fare:

1. Determinare dominio, zeri e segno della funzione $y = \frac{4x^2-1}{4x^2}$.
2. Risolvere: $\frac{8^{2-x}}{2^{2+x}} = \frac{16^{2x-1}}{4^x}$.
3. Risolvere: $6 \cdot 3^x - 3^{2-x} = 15$.
4. Risolvere: $\frac{\sqrt{3^{6x} \cdot 3^2}}{3^7} < 3^{-x}$.
5. Applicare le proprietà dei logaritmi per semplificare l'espressione $4 \log_5 a + \log_5 17 - \frac{3}{7} \log_5 b$, con $a, b > 0$.
6. Risolvere: $\log_2(x-2) - \log_2(8-x) = \log_2(x-3)$.
7. Risolvere: $\log_{\frac{1}{5}} 20x < -3$.
8. Verificare l'identità: $\sin \alpha \cos 2\alpha - \cos \alpha \sin 2\alpha = \cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)$.
9. Risolvere: $2 \sin \frac{x}{2} \geq 2$.
10. Risolvere un triangolo rettangolo ABC rettangolo in A, sapendo che:
 - a) un cateto è lungo 10 cm e l'ipotenusa 26 cm;
 - b) i due cateti sono lunghi 30 cm e 40 cm.

SYLLABUS DI MATEMATICA
Liceo Linguistico
Classe V

FUNZIONI REALI DI VARIABILE REALE

Funzioni algebriche e trascendenti. Dominio. Funzioni iniettive, suriettive, biiettive. La funzione inversa. Le funzioni monotone. Le funzioni pari e dispari. Le funzioni composte.

LIMITI E CONTINUITA' DELLE FUNZIONI

Concetto di limite. Teoremi generali sui limiti: teorema dell'unicità del limite, teorema del confronto

L'ALGEBRA DEI LIMITI E DELLE FUNZIONI CONTINUE

Teoremi sul calcolo dei limiti. Funzioni continue. Limiti notevoli. Forme indeterminate. Discontinuità delle funzioni. Asintoti: asintoti verticali, orizzontali, Grafico probabile di una funzione.

CALCOLO DIFFERENZIALE

Definizione di rapporto incrementale. Definizione di derivata di una funzione in un punto (calcolo della retta tangente). Funzioni non derivabili in un punto. Derivabilità e continuità in un punto: teorema. Derivate fondamentali. Teoremi sul calcolo delle derivate. Derivata di una funzione composta. Massimi e minimi relativi di una funzione. Teorema di Fermat, teorema di Rolle (significato geometrico), teorema di Cauchy, teorema di Lagrange, i teoremi di l'Hopital. Derivabilità di una funzione in un punto: teorema. Criteri per la ricerca dei punti di Massimo, minimo, flessi (concavità e convessità di una funzione). Studio di funzione e sua rappresentazione grafica con particolare riferimento alle funzioni razionali intere e fratte e irrazionali intere e fratte.

Saper fare:

- Date le funzioni $f(x) = \ln x$ e $g(x) = x^2 - 2x$, determinare $f \circ g$ e $g \circ f$.
- Applicando la definizione di limite, verificare che $\lim_{x \rightarrow 4} (2x + 1) = 9$.
- Saper risolvere le forme indeterminate del tipo $+\infty - \infty$, $0 \cdot \infty$, $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$.
- Saper utilizzare il limite notevole $\lim_{n \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$.
- Determinare e classificare i punti di discontinuità della funzione $y = \frac{x+3}{x^2-9}$.
- Saper determinare gli asintoti verticali, orizzontali ed obliqui delle funzioni algebriche razionali.
- Calcolare la derivata della funzione $y = \frac{x^2-2}{x+1}$ nel punto $c = -2$, applicando la definizione di derivata.
- Determinare l'equazione della retta tangente al grafico della funzione $y = x^3 + x$, nel suo punto P di ascissa 1.
- Saper applicare i teoremi sul calcolo delle derivate.
- Data una funzione algebrica razionale, saper calcolare: dominio, intersezioni con gli assi cartesiani, segno, comportamento ai limiti del campo di esistenza, eventuali asintoti e punti di discontinuità, crescita e decrescita, eventuali massimi e minimi assoluti e relativi, concavità, eventuali flessi e saperne tracciare il grafico.