

# USO DELLA CALCOLATRICE CASIO fx-991CW

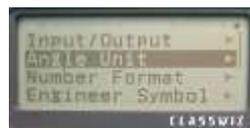
MODALITA' NORMALE: HOME/CALCULATE



SETTAGGIO

SETTINGS/CALC SETTINGS

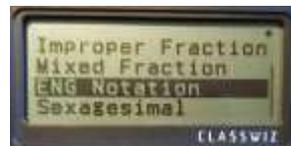
UNITA' DEGLI ANGOLI



- GRADI: degree
- RADIANTI: radian
- GRADIENTI: gradian



Numero decimale  
(con la virgola)



Numero in  
notazione  
ingegneristica

MODIFICA IL FORMATO DEL  
NUMERO

DISEQUAZIONI

HOME/INEQUALITY



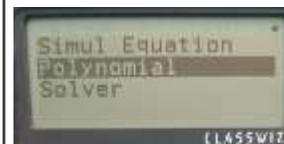
- Scegliere il grado della disequazione
- Scegliere il verso
- Inserire i coefficienti

EQUAZIONI

HOME/EQUATION

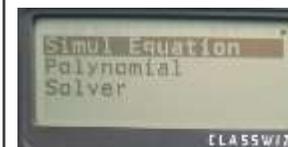


RISOLVERE EQUAZIONI



- Scegliere il grado dell'equazione
- Inserire i coefficienti
- RISULTATI: radici + massimi e minimi

RISOLVERE SISTEMI



- Scegliere il numero di incognite
- Inserire i coefficienti nell'ordine richiesto
- RISULTATI: coordinate del punto di intersezione

FUNCTION

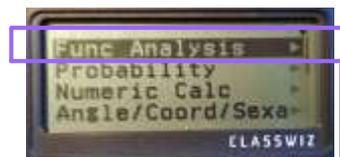
Calcola il valore di  
una funzione

$$x \rightarrow f(x) \rightarrow y$$

$$f(x) = 2x + 3$$

$$f(2) = 2 \cdot 2 + 3 = 7$$

CATALOG



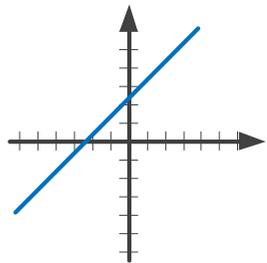
- Derivata in un punto
- Integrale definito
- Sommatoria
- logaritmi



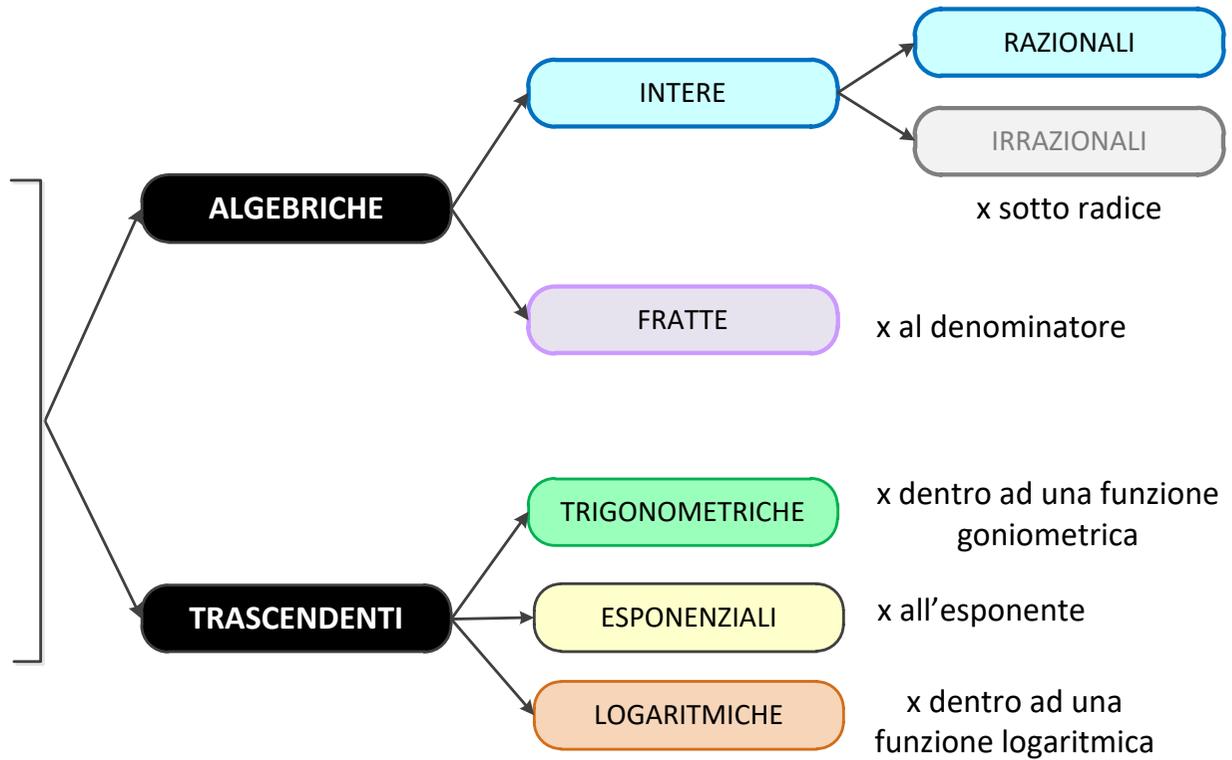
EQUAZIONI  
 $f(x) = 0$



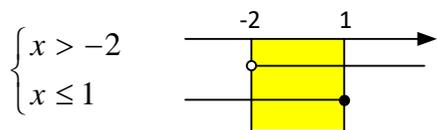
DISEQUAZIONI  
 $f(x) > 0$



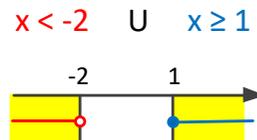
FUNZIONI  
 $y = f(x)$



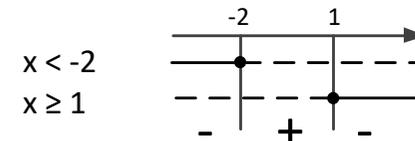
INTERSEZIONE  $\cap$  → Parti in comune



UNIONE  $\cup$  → Tutto insieme

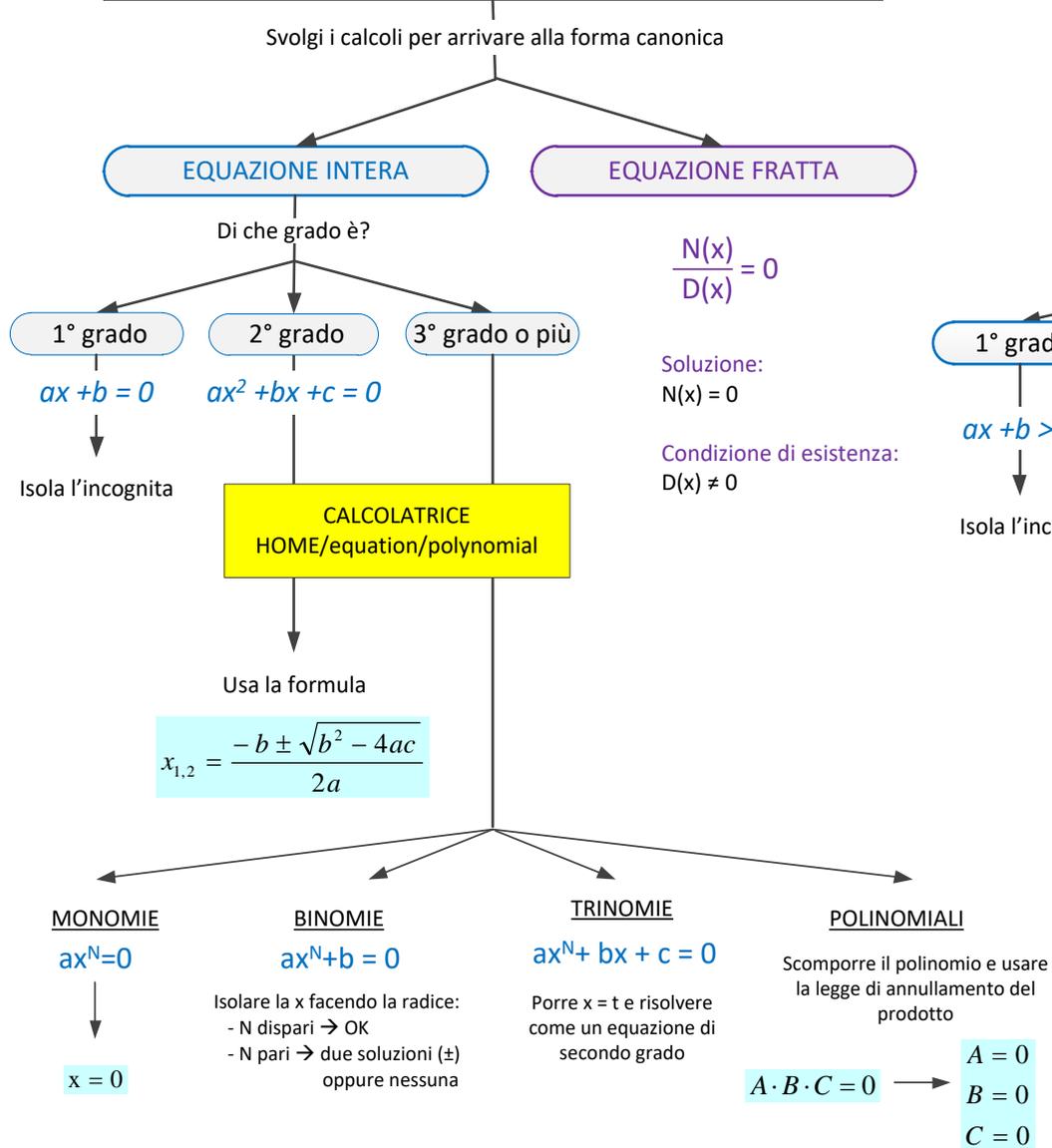


STUDIO DEL SEGNO ( $> < \geq \leq$ ) → Prodotto dei segni

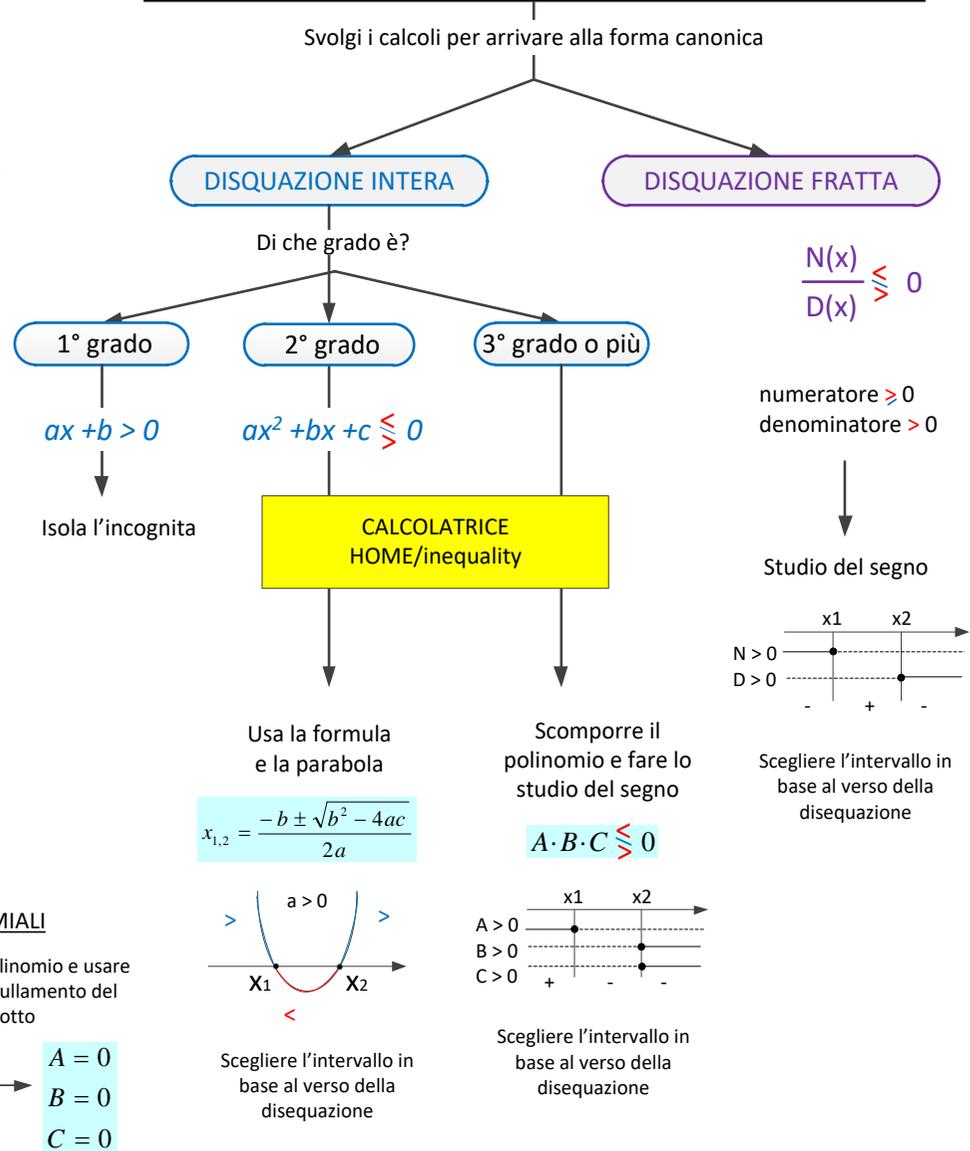


# LE EQUAZIONI E DISEQUAZIONI ALGEBRICHE – schema riassuntivo

## EQUAZIONE $f(x) = 0$



## DISEQUAZIONE $f(x) \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} 0$



# SISTEMI – schema riassuntivo

INTERSEZIONE  
PARTI IN COMUNE

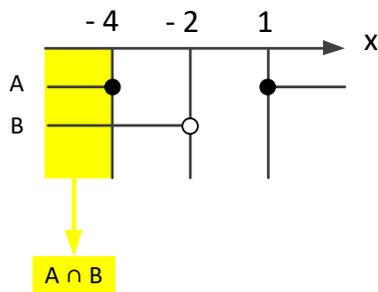
DISEQUAZIONI

$$\begin{cases} x^2 + 3x - 4 \geq 0 \\ 2x + 4 < 0 \end{cases}$$

1) risolvere le disequazioni separatamente

$$\begin{matrix} A & \begin{cases} x \leq -4 \\ \vee \\ x \geq 1 \end{cases} \\ B & \begin{cases} x < -2 \end{cases} \end{matrix}$$

2) disegnare lo schema e prendere le parti in comune



EQUAZIONI LINEARI

Equazioni con tutte le variabili di primo grado

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$$

CALCOLATRICE  
HOME/equation/symul equation

EQUAZIONI NON LINEARI

Equazioni con almeno una variabile di grado superiore al primo

$$\begin{cases} y = x^2 + 2 \\ x + y = 2 \end{cases}$$

1) isolare un'incognita in un'equazione  
2) sostituirla nell'altra equazione

$$\begin{cases} y = x^2 + 2 \\ y = 2 - x \end{cases}$$

3) Risolvere l'equazione con una sola incognita

$$\begin{matrix} x_1 = 0 \\ x_2 = -1 \end{matrix}$$

4) Sostituire il risultato nell'altra equazione

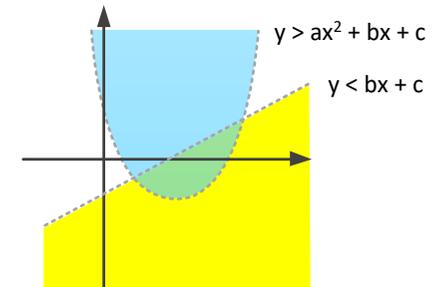
$$\begin{matrix} y_1 = 2 \\ y_2 = 3 \end{matrix}$$

PORZIONI DI PIANO

Espressioni con x ed y

Possono essere:

- curve (con =)
- porzioni di piano (con > <)



# LE FUNZIONI GONIOMETRICHE

Sono operatori che prendono in ingresso un angolo e danno in uscita un segmento

## FUNZIONI RECIPROCHE

### SECANTE

$$\sec \alpha = \frac{1}{\cos \alpha}$$

### COSECANTE

$$\operatorname{csec} \alpha = \frac{1}{\sin \alpha}$$

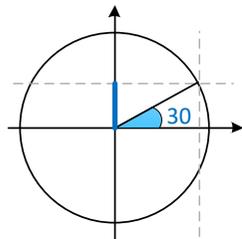
### COTANGENTE

$$c \tan \alpha = \frac{1}{\tan \alpha}$$

## FUNZIONI DIRETTE

### SENO

$$\sin(30) = 1/2$$

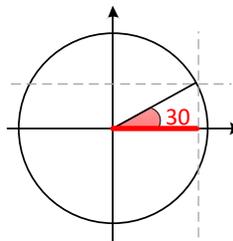


Proiezione sull'asse y dell'angolo inserito in una circonferenza goniometrica

Periodo  $T = 2\pi$  radianti

### COSENO

$$\cos(30) = \sqrt{3}/2$$

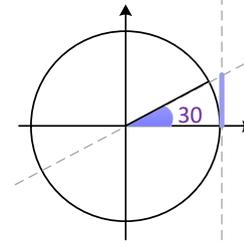


Proiezione sull'asse x dell'angolo inserito in una circonferenza goniometrica

Periodo  $T = 2\pi$  radianti

### TANGENTE

$$\tan(30) = \sqrt{3}/3$$



Rapporto tra il seno e il coseno

Periodo  $T = \pi$  radianti

## FUNZIONI INVERSE

### ARCOCOSENO - $\sin^{-1}$

$$\arccos(1) = 0^\circ$$

### ARCOSENO - $\cos^{-1}$

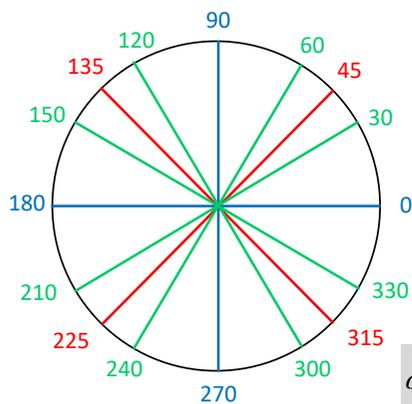
$$\arcsin(1) = 90^\circ$$

### ARCOTANGENTE - $\tan^{-1}$

$$\arctan(1) = 45^\circ$$

$$\sin^2(\alpha) + \cos^2(\alpha) = 1$$

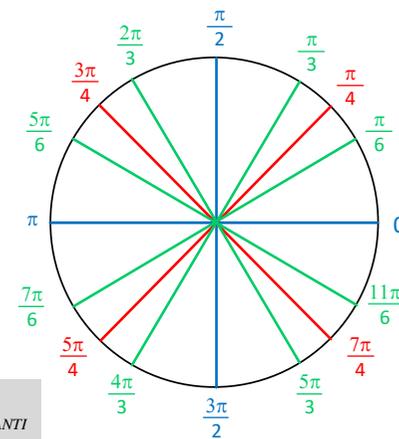
$$\tan(\alpha) = \frac{\sin(\alpha)}{\cos(\alpha)}$$



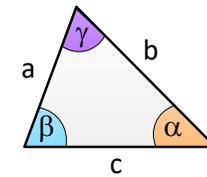
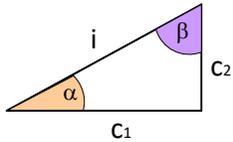
$$\alpha_{\text{RADIANTI}} = \frac{\pi}{180} \alpha_{\text{GRADI}}$$

|   | SENO   | COSENO   | TANGENTE                                    |
|---|--|--|---|
|  | $\pm 1; 0$                                     | $\pm 1; 0$                                     | $\pm \infty; 0$                             |
|  | $\pm \frac{\sqrt{2}}{2}$                       | $\pm \frac{\sqrt{2}}{2}$                       | $\pm 1$                                     |
|  | $\pm \frac{\sqrt{3}}{2} \quad \pm \frac{1}{2}$ | $\pm \frac{\sqrt{3}}{2} \quad \pm \frac{1}{2}$ | $\pm \frac{\sqrt{3}}{3} \quad \pm \sqrt{3}$ |

$$\alpha_{\text{GRADI}} = \frac{180}{\pi} \alpha_{\text{RADIANTI}}$$



# TEOREMI DELLA TRIGONOMETRIA



## TRIANGOLI RETTANGOLI

## TRIANGOLI QUALUNQUE

### TEOREMA DELL'IPOTENUSA

$$c = i \cdot \sin(\text{OPP})$$

$$c = i \cdot \cos(\text{AD})$$

### TEOREMA DEI CATETI

$$c_1 = c_2 \cdot \tan(\text{OPP})$$

$$c_1 = c_2 \cdot \cotan(\text{AD})$$

### TEOREMA DEL SENO

$$\frac{a}{\sin(\text{OPP}_A)} = \frac{b}{\sin(\text{OPP}_B)}$$

### TEOREMA DEL COSENO

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos(\text{OPP})$$

### TEOREMA DELLA CORDA

$$AB = d \cdot \sin \alpha$$

$$AB = d \cdot \sin \frac{\beta}{2}$$

### TEOREMA DELL'AREA

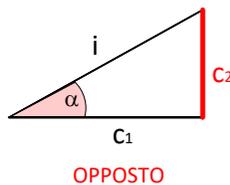
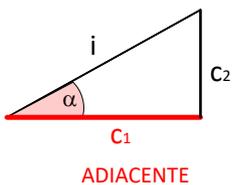
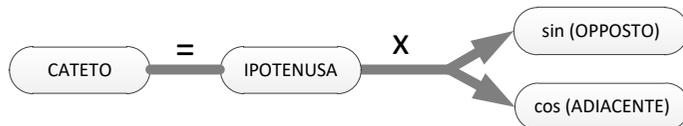
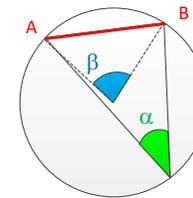
$$\text{Area} = \frac{1}{2} bc \cdot \sin \alpha$$

In un triangolo rettangolo un cateto è uguale all'ipotenusa per il seno dell'angolo opposto o il coseno dell'angolo adiacente

In un triangolo rettangolo un cateto è uguale all'altro cateto per la tangente dell'angolo opposto o la cotangente dell'angolo adiacente

In un triangolo qualunque il rapporto tra un lato e il seno dell'angolo ad esso opposto è costante, qualunque sia il lato considerato

In un triangolo qualunque il quadrato di un lato è uguale alla somma dei quadrati degli altri due lato meno il doppio prodotto dei lati per il coseno dell'angolo tra essi compreso



# DISEGNO DELLE RETTE E DELLE CONICHE

si disegnano nel

PIANO CARTESIANO

hanno una

ESPRESSIONE MATEMATICA chiamata EQUAZIONE

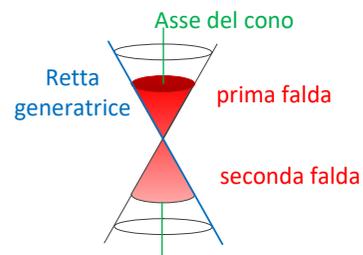
ORDINATE

$y^P$

$P(x^P, y^P)$

ASCISSE

$x^P$

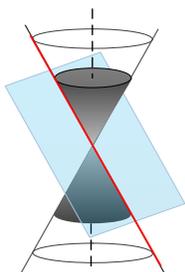
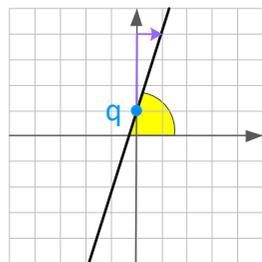
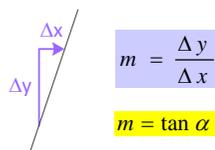


RETTA

$$ax + by + c = 0$$

$$y = mx + q$$

$m$  = coefficiente angolare  
 $q$  = intercetta all'origine



PARABOLA

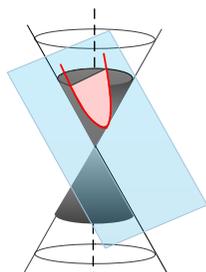
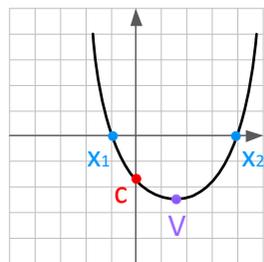
$$y = ax^2 + bx + c$$

$x_1; x_2$  = radici

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$V(x_v; y_v)$  = vertice

$$V = \left( -\frac{b}{2a}; -\frac{\Delta}{4a} \right)$$



CIRCONFERENZA

$$x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$$

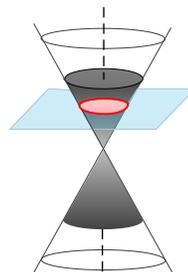
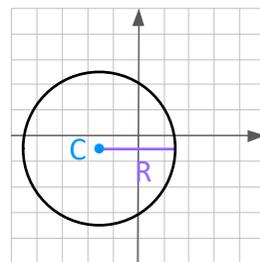
$$(x - x_c)^2 + (y - y_c)^2 = R^2$$

$C(x_c; y_c)$  = centro

$$x_c = -\frac{a}{2} \quad y_c = -\frac{b}{2}$$

$R$  = raggio

$$R = \sqrt{\left(\frac{a}{2}\right)^2 + \left(\frac{b}{2}\right)^2 - c}$$



ELLISSE

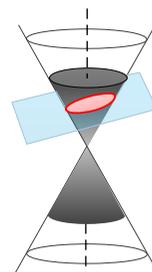
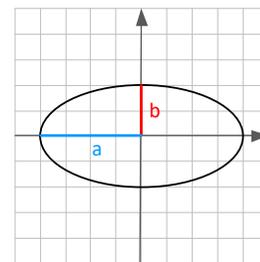
$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

$a$  = semiasse orizzontale

(radice quadrata del numero sotto la  $x$ )

$b$  = semiasse verticale

(radice quadrata del numero sotto la  $y$ )



IPERBOLE

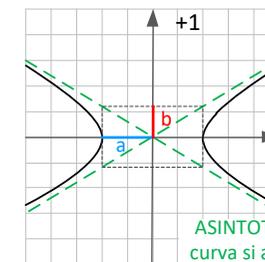
$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = \pm 1$$

$a$  = semiasse trasverso

(radice quadrata del numero sotto la  $x$ )

$b$  = semiasse non trasverso

(radice quadrata del numero sotto la  $y$ )



ASINTOTI: rette alle quali la curva si avvicina sempre più, senza mai toccarle

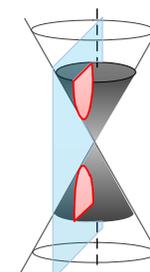
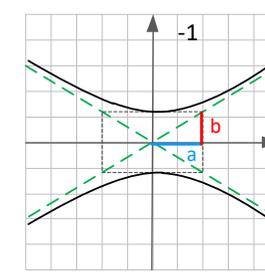
$a$  = semiasse non trasverso

(radice quadrata del numero sotto la  $x$ )

$b$  = semiasse trasverso

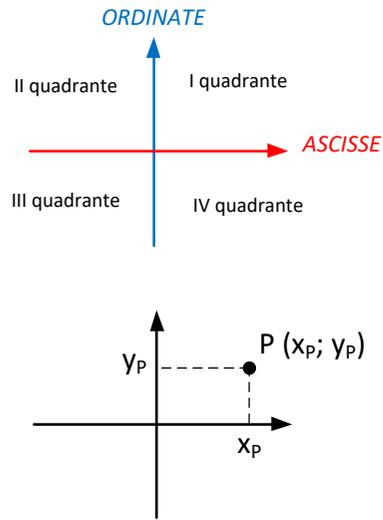
(radice quadrata del numero sotto la  $y$ )

$$y = \pm \frac{b}{a} x$$

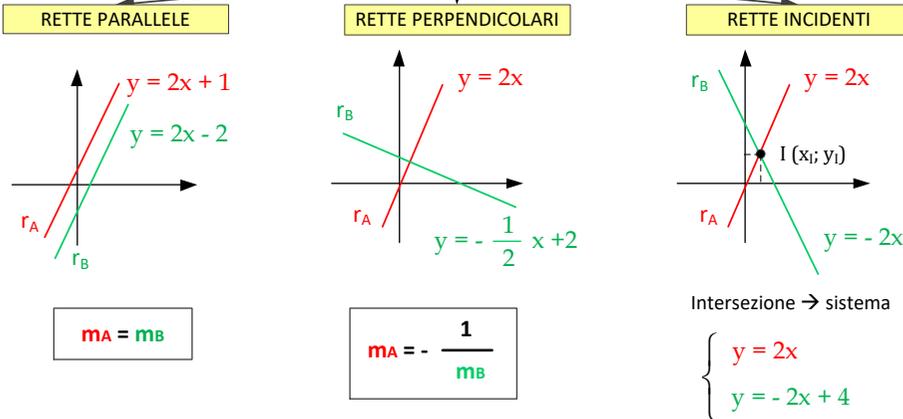
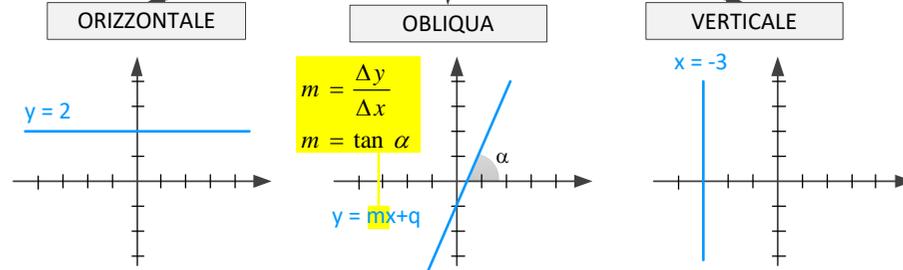


# PUNTI, SEGMENTI E RETTE NEL PIANO CARTESIANO

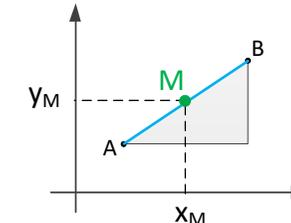
## PUNTI



## RETTE



## SEGMENTI



LUNGHEZZA DEL SEGMENTO (DISTANZA TRA DUE PUNTI)

$$D_{AB} = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2}$$

PUNTO MEDIO DEL SEGMENTO

$$x_M = \frac{x_A + x_B}{2}$$

$$y_M = \frac{y_A + y_B}{2}$$

BARICENTRO DI UN TRIANGOLO

$$x_G = \frac{x_A + x_B + x_C}{3}$$

$$y_G = \frac{y_A + y_B + y_C}{3}$$

**FORMULA DEL FASCIO DI RETTE**

EQUAZIONE DELLA RETTA DATI P (xp, yp) ED m

$$y - y_P = m (x - x_P)$$

**RETTA PASSANTE PER DUE PUNTI**

DATI A (xA, yA) E B(xB, yB)

$$\frac{y - y_A}{y_B - y_A} = \frac{x - x_A}{x_B - x_A}$$

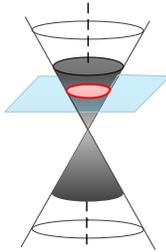
**DISTANZA PUNTO RETTA**

DATI P (xp, yp) ED ax + by + c = 0

$$D_{Pr} = \frac{|ax_P + by_P + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

# LA CIRCONFERENZA NEL PIANO CARTESIANO

Si ottiene sezionando un cono con un piano che passa per una sola falda, interseca tutte le generatrici ed è perpendicolare all'asse del cono.

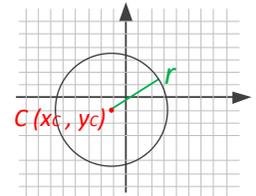


Il luogo geometrico dei punti del piano equidistanti da un punto detto centro

Ha due tipi di EQUAZIONE

FORMA A PARAMETRI:  
 $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$

FORMA GEOMETRICA:  
 $(x - x_c)^2 + (y - y_c)^2 = r^2$



$x_c = -\frac{a}{2}$     $y_c = -\frac{b}{2}$    CENTRO C

$r = \sqrt{(x_c)^2 + (y_c)^2 - c}$    RAGGIO r

E' caratterizzata da CENTRO E RAGGIO

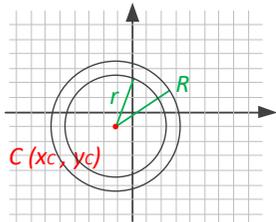
CONCENTRICHE

SECANTI

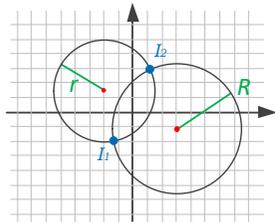
TANGENTI INTERNAMENTE

TANGENTI ESTERNAMENTE

ESTERNE

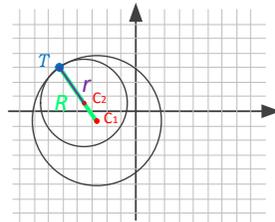


STESSE COORDINATE DEL CENTRO  
 RAGGI DIVERSI



DUE PUNTI DI INTERSEZIONE

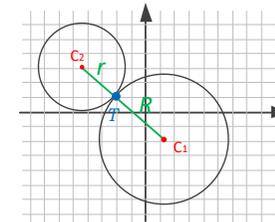
$I_{1,2} = \begin{cases} \text{circonferenza 1} \\ \text{circonferenza 2} \end{cases}$



UN PUNTO DI INTERSEZIONE

$T = \begin{cases} \text{circonferenza 1} \\ \text{circonferenza 2} \end{cases}$

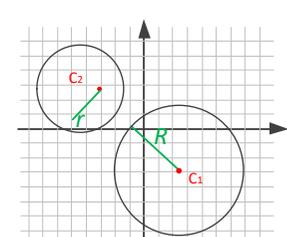
$\sqrt{(x_{c1} - x_{c2})^2 + (y_{c1} - y_{c2})^2} = R - r$



UN PUNTO DI INTERSEZIONE

$T = \begin{cases} \text{circonferenza 1} \\ \text{circonferenza 2} \end{cases}$

$\sqrt{(x_{c1} - x_{c2})^2 + (y_{c1} - y_{c2})^2} = R + r$



NESSUN PUNTO DI INTERSEZIONE

# LA PARABOLA NEL PIANO CARTESIANO

è

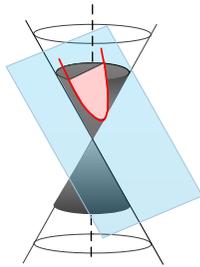
Il luogo geometrico dei punti del piano equidistanti da un punto detto fuoco e da una retta chiamata direttrice.

ha equazione

$$y = ax^2 + bx + c$$

E' caratterizzata da:

Si ottiene sezionando un cono con un piano parallelo ad una delle generatrici e passante per una sola falda

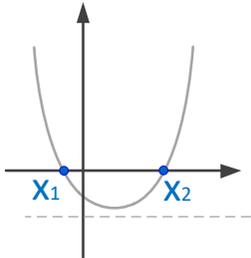


**RADICI**

$x_1 ; x_2$

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$$

$$x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$$



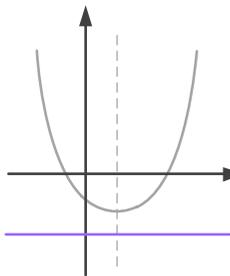
$$\Delta = b^2 - 4ac$$

$\Delta$  = discriminante  
 $\Delta > 0 \rightarrow$  due zeri  
 $\Delta = 0 \rightarrow$  uno zero  
 $\Delta < 0 \rightarrow$  nessuno zero

**DIRETTRICE**

$y = n$

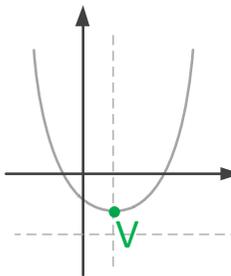
$$y = -\frac{1 + \Delta}{4a}$$



**VERTICE**

$V(x_v; y_v)$

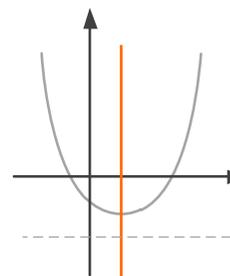
$$V = \left( -\frac{b}{2a}; -\frac{\Delta}{4a} \right)$$



**ASSE**

$x = n$

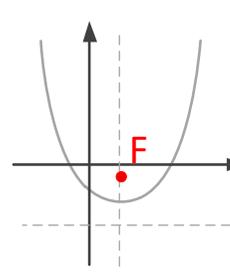
$$x = x_v = -\frac{b}{2a}$$



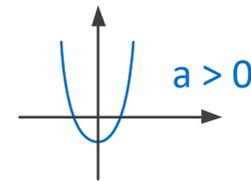
**FUOCO**

$F(x_F; y_F)$

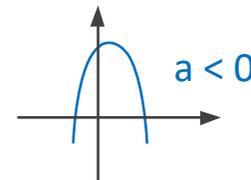
$$F = \left( -\frac{b}{2a}; \frac{1 - \Delta}{4a} \right)$$



**CONCAVITA'**



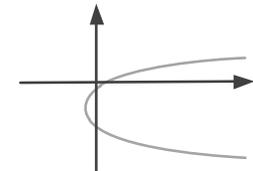
Concavità positiva  
(verso l'alto)



Concavità negativa  
(verso il basso)

**$x = ay^2 + by + c$**

Parabola con asse orizzontale



$$y_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$$

$$y_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$$

$$x = -\frac{1 + \Delta}{4a}$$

$$V = \left( -\frac{\Delta}{4a}; -\frac{b}{2a} \right)$$

$$F = \left( \frac{1 - \Delta}{4a}; -\frac{b}{2a} \right)$$

# L'ELLISSE E L'IPERBOLE CON CENTRO NELL'ORIGINE

## ELLISSE

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

SULL'ASSE x  
a > b

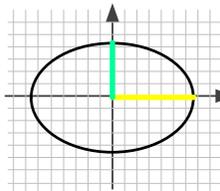
SULL'ASSE y  
a < b

Può avere i FUOCHI

SEMIASSI a ; b

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

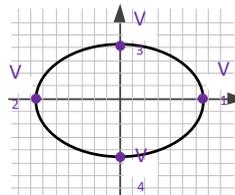
Passare sotto radice per trovare a e b



VERTICI

Sono i punti di intersezione con gli assi coordinati

- V<sub>1</sub> (a; 0)
- V<sub>2</sub> (-a; 0)
- V<sub>3</sub> (0; b)
- V<sub>4</sub> (0; -b)



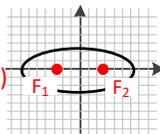
FUOCHI

Tutti i punti dell'ellisse sono equidistanti dai fuochi:  
PF<sub>1</sub> = PF<sub>2</sub>

$$c^2 = a^2 + b^2$$

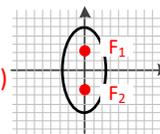
Fuochi sull'asse x [a > b]:

- F<sub>1</sub> (c; 0)
- F<sub>2</sub> (-c; 0)



Fuochi sull'asse y [a < b]:

- F<sub>1</sub> (0; c)
- F<sub>2</sub> (0; -c)



ECCENTRICITÀ

Indica quanto l'ellisse è schiacciata  
0 < e < 1

$$e = \frac{c}{\text{semiasse maggiore}}$$

Se e = 0 → circonferenza

## IPERBOLE

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = \pm 1$$

SULL'ASSE x  
 $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$

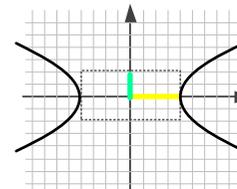
SULL'ASSE y  
 $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = -1$

Può avere i FUOCHI

SEMIASSI a ; b

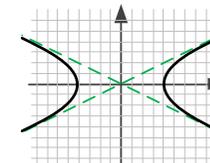
$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$$

Passare sotto radice per trovare a e b



ASINTOTI

$$y = \pm \frac{a}{b} x$$

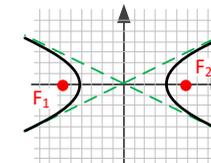


FUOCHI

$$c^2 = a^2 + b^2$$

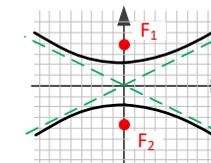
Fuochi sull'asse x [+1]:

- F<sub>1</sub> (c; 0)
- F<sub>2</sub> (-c; 0)



Fuochi sull'asse y [-1]:

- F<sub>1</sub> (0; c)
- F<sub>2</sub> (0; -c)



ECCENTRICITÀ

Indica quanto l'ellisse è aperta  
e > 1

$$e = \frac{c}{\text{semiasse trasverso}}$$

Se e = 1 → linea orizzontale

Se e = ∞ → linea verticale