Punto

Distanza tra due punti A e B	$\sqrt{(x_A-x_B)^2+(y_A-y_B)^2}$
Punto medio del segmento AB	$M\left(\frac{x_A+x_B}{2},\frac{y_A+y_B}{2}\right)$
Baricentro del triangolo ABC	$G\left(\frac{x_A+x_B+x_C}{3},\frac{y_A+y_B+y_C}{3}\right)$
Area del triangolo di vertici ABC	$\mathcal{A}=\frac{1}{2}\begin{vmatrix} x_3-x_1 & y_3-y_1 \\ x_2-x_1 & y_2-y_1 \end{vmatrix}$

Retta

Equazione	in forma implicita $ax+by+c=0$	in forma esplicita $y=mx+q$	in forma segmentaria $x/p+y/q=1$

Coefficiente angolare $m=-\frac{a}{b}=-\frac{q}{p}=\frac{y_A-y_B}{x_A-x_B}$, $r\parallel s\ \rightarrow\ m_r=m_s$, $r\perp s\ \rightarrow\ m_rm_s=-1$

Retta per un punto P e coefficiente angolare m $\quad y=y_P+m(x-x_P)$

Retta per due punti $\quad \frac{y-y_B}{y_A-y_B}=\frac{x-x_B}{x_A-x_B}$

Distanza punto – retta $\quad d=\frac{|ax_P+by_P+c|}{\sqrt{a^2+b^2}}=\frac{|y_P-mx_P-q|}{\sqrt{1+m^2}}$

Bisettrici
$$\frac{ax+by+c}{\sqrt{a^2+b^2}}=\pm\frac{a'x+b'y+c'}{\sqrt{a'^2+b'^2}}$$

Fascio generato da due rette
$$ax+by+c+k(a'x+b'y+c')=0)$$

Angolo tra due rette
$$tg\propto=\frac{m_2-m_1}{1-m_1m_2}$$

Trasformazioni

Simmetria centrale	$\begin{cases}x'=2x_0-x\\y'=2y_0-y\end{cases}$	Simmetria rispetto all'origine	$\begin{cases}x'=-x\\y'=-y\end{cases}$
Simmetria rispetto all'asse y	$\begin{cases}x'=-x\\y'=y\end{cases}$	Simmetria rispetto all'asse x	$\begin{cases}x'=x\\y'=-y\end{cases}$
Simmetria rispetto alla bisettrice y=x	$\begin{cases}x'=y\\y'=x\end{cases}$	Simmetria rispetto alla bisettrice y=-x	$\begin{cases}x'=-y\\y'=-x\end{cases}$

Simmetria rispetto alla retta y=mx+q
$$\begin{cases}x'=\dfrac{1-m^2}{1+m^2}x+\dfrac{2m}{1+m^2}y-\dfrac{2mq}{1+m^2}\\[2mm] y'=\dfrac{2m}{1+m^2}x-\dfrac{1-m^2}{1+m^2}y+\dfrac{2q}{1+m^2}\end{cases}$$

Traslazione di vettore v(a,b)	$\begin{cases}x'=x+a\\y'=y+b\end{cases}$	Dilatazione con centro l'origine e rapporti h e k	$\begin{cases}x'=hx\\y'=ky\end{cases}$
Omotetia con centro l'origine	$\begin{cases}x'=hx\\y'=hy\end{cases}$	Omotetia con centro C(a,b)	$\begin{cases}x'=hx+a\\y'=hy+b\end{cases}$

Circonferenza

Equazione	$x^2+y^2+ax+by+c=0$ con $a^2+b^2-4c\geq 0$
Centro	$C(\alpha,\beta)=C\left(-\frac{a}{2},-\frac{b}{2}\right)$
Raggio	$r=\sqrt{\alpha^2+\beta^2-c}=\sqrt{4a^2+4b^2-c}$
Equazione noti il centro e il raggio	$(x-\alpha)^2+(y-\beta)^2=r^2$
Formula di sdoppiamento: tangente a una circonferenza in un suo punto $P(x_0,y_o)$	$xx_0+yy_0+a\frac{x+x_0}{2}+b\frac{y+y_0}{2}+c=0$

Parabola

	Asse di simmetria parallelo all'asse y	Asse di simmetria parallelo all'asse x
Equazione	$y = ax^2 + bx + c \qquad (a \neq 0)$	$x = ay^2 + by + c \qquad (a \neq 0)$
Vertice	$V\left(-\frac{b}{2a}, -\frac{\Delta}{4a}\right)$	$V\left(-\frac{\Delta}{4a}, -\frac{b}{2a}\right)$
Fuoco	$F\left(-\frac{b}{2a}, \frac{1-\Delta}{4a}\right)$	$F\left(\frac{1-\Delta}{4a}, -\frac{b}{2a}\right)$
Direttrice	$y = -\frac{1+\Delta}{4a}$	$x = -\frac{1+\Delta}{4a}$
Asse di simmetria	$x = -\frac{b}{2a}$	$y = -\frac{b}{2a}$

Parabola con vertice $V(x_V, y_V)$ e asse $y = y_V - k$ $\qquad y - y_V = \frac{1}{4k}(x - x_V)^2$

Posizione reciproca retta-parabola

$$\begin{cases} y = mx + q \\ y = ax^2 + bx + c \end{cases} \rightarrow ax^2 + (b-m)x + c - q = 0 \begin{cases} \Delta < 0 \rightarrow retta\ esterna \\ \Delta = 0 \rightarrow retta\ tangente \\ \Delta > 0 \rightarrow retta\ secante \end{cases}$$

Formula di sdoppiamento: tangente alla parabola in un suo punto $P(x_0, y_o)$

$$\frac{x + x_0}{2} = ayy_0 + b\frac{y + y_0}{2} + c$$

Ellisse

	Fuochi sull'asse x	Fuochi sull'asse y
Equazione	$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \qquad (a > b)$	$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \qquad (a < b)$
Equazione traslata	$\frac{(x-\alpha)^2}{a^2} + \frac{(y-\beta)^2}{b^2} = 1, \quad centro: O'(\alpha, \beta)$	$\frac{(x-\alpha)^2}{a^2} + \frac{(y-\beta)^2}{b^2} = 1, \quad centro: O'(\alpha, \beta)$
Vertici	$V_{1,3}(\pm a, 0) \quad , \quad V_{2,4}(0, \pm b)$	$V_{1,3}(\pm a, 0) \quad , \quad V_{2,4}(0, \pm b)$
Lunghezza assi	maggiore: $2a$, minore: $2b$	maggiore: $2b$, minore: $2a$
Fuochi	$F_{1,2}(\pm c, 0)\ , c = \sqrt{a^2 - b^2}$	$F_{1,2}(0, \pm c)\ , c = \sqrt{b^2 - a^2}$
Distanza focale	$2c$	$2c$
Eccentricità	$e = c/a$	$e = c/b$
Relazione fondamentale	$a^2 = b^2 + c^2$	$b^2 = a^2 + c^2$

Iperbole

	Fuochi sull'asse x	Fuochi sull'asse y
Equazione	$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$	$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = -1$
Equazione traslata	$\frac{(x-\alpha)^2}{a^2} - \frac{(y-\beta)^2}{b^2} = 1, \quad centro: O'(\alpha, \beta)$	$\frac{(x-\alpha)^2}{a^2} - \frac{(y-\beta)^2}{b^2} = -1, \quad centro: O'(\alpha, \beta)$
Vertici	$V_{1,2}(\pm a, 0)$	$V_{1,2}(0, \pm b)$
Lunghezza assi	trasverso: $2a$, non trasverso: $2b$	trasverso: $2b$, non trasverso: $2a$
Fuochi	$F_{1,2}(\pm c, 0)\ , c = \sqrt{a^2 + b^2}$	$F_{1,2}(0, \pm c)$
Distanza focale	$2c$	$2c$
Eccentricità	$e = c/a$	$e = c/b$
Relazione fondamentale	$c^2 = a^2 + b^2$	$c^2 = a^2 + b^2$
Asintoti	$y = \pm\frac{b}{a}x$	$y = \pm\frac{b}{a}x$

Iperbole equilatera

	Riferita ai propri assi		Riferita ai propri asintoti	
Equazione	Fuochi sull'asse x $x^2 - y^2 = a^2$	Fuochi sull'asse y $x^2 - y^2 = -a^2$	$xy = k, \quad k > 0$	$xy = k, \quad k < 0$
Vertici	$V_{1,2}(\pm a, 0)$	$V_{1,2}(0, \pm a)$	$V_{1,2}(\pm\sqrt{k}, \pm\sqrt{k})$	$V_{1,2}(\pm\sqrt{-k}, \mp\sqrt{-k})$
Lunghezza assi	$2a$	$2a$	$2\sqrt{2k}$	$2\sqrt{2k}$
Fuochi	$F_{1,2}(\pm\sqrt{2}a, 0)$	$F_{1,2}(0, \pm\sqrt{2}a)$	$F_{1,2}(\pm\sqrt{2k}, \pm\sqrt{2k})$	$F_{1,2}(\pm\sqrt{-2k}, \mp\sqrt{-2k})$
Distanza focale	$2\sqrt{2}a$	$2\sqrt{2}a$	$4\sqrt{k}$	$4\sqrt{k}$
Eccentricità	$e = \sqrt{2}$	$e = \sqrt{2}$	$e = \sqrt{2}$	$e = \sqrt{2}$
Asintoti	$y = \pm x$	$y = \pm x$	$x = 0, \ \ y = 0$	$x = 0, \ \ y = 0$

Funzione omografica

Equazione	$y = \frac{ax+b}{cx+d} \qquad (c \neq 0, \ \ ad \neq bc)$
Centro	$C\left(-\frac{d}{c}, \frac{a}{c}\right)$
Asintoti	$x = -\frac{d}{c} \quad , \quad y = \frac{a}{c}$