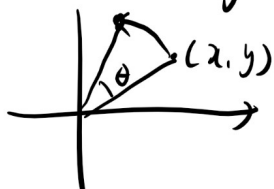


# 90강 이차형식 (1) (Quadratic Forms) 회전 변환, 이차곡선 등등...

\* 회전 변환

$$\begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = ?$$

$(x, y)$  를 원점을 기준으로 반시계 방향으로  $\theta$  만큼 회전한 점.



\* 이차곡선 (원뿔곡선, 원추곡선)  $\rightarrow x, y$

$$Ax^2 + By^2 + Cxy + Dx + Ey + F = 0$$

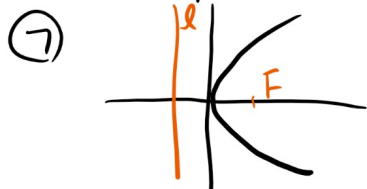
ex) 포물선, 타원, 쌍곡선

1차항: 평행이동 (포물선)  $\Rightarrow D = E = 0 \Rightarrow$  central conic

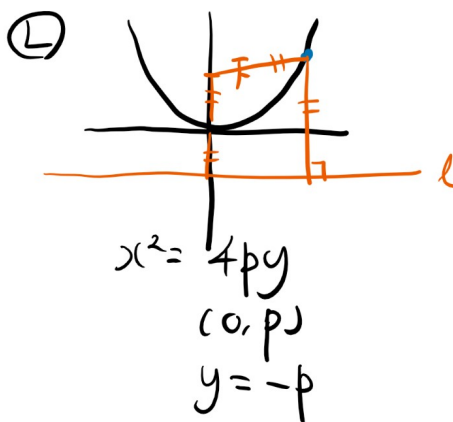
$xy$  항: 회전 변환  $\Rightarrow C = 0$  standard position (표준 위치)



## ① 포물선 (parabola)

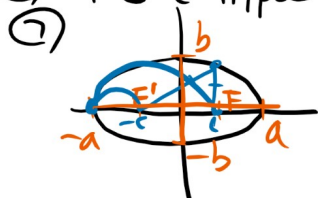


식  $y^2 = 4px$   
 초점  $(p, 0)$   
 준선  $x = -p$



정의: 평면 위의 한 점 F와 이 점을 지나지 않는 한 직선 l에 이르는 거리가 같은 점의 자취

## ② 타원 (ellipse)

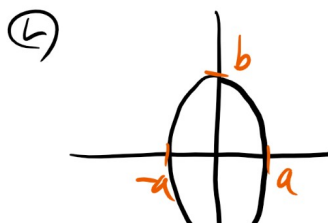


$$\begin{aligned} -c - (-a) &= -c + a \\ c - (-a) &= c + a \\ &= 2a \end{aligned}$$

식:  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \quad (b < a)$

거리합:  $2a$   
 장축:  $2a$   
 단축:  $2b$

초점:  $c^2 = a^2 - b^2$

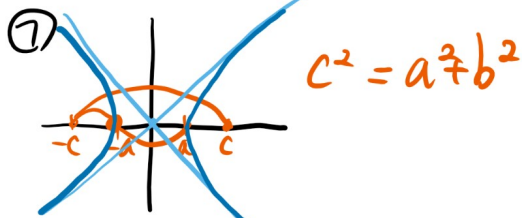


$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \quad (a < b)$

$c^2 = b^2 - a^2$

\* 정의: 평면 위의 두 점 F와 F'으로 부터 거리합이 일정한 점의 집합

### ③ 쌍곡선

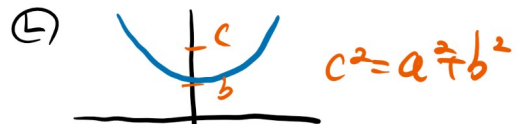


식:  $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$

초점:  $(c, 0), (-c, 0)$

거리의 차:  $2a$

점근선:  $y = \pm \frac{b}{a}x$



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

초점:  $(0, c), (0, -c)$

거리의 차:  $2b$

점근선:  $y = \pm \frac{b}{a}x$

\* 정의: 두 점  $F, F'$ 로부터 거리의 차가 일정한 점들의 집합