

$r < 0$ 인 경우

주어진 평면의 점  $P$ 를 극좌표계를 사용하여

$$(r, \theta)$$

로 표현할 경우  $r$ 은 음이 아닌 수를 사용하는 것으로 충분하다.

경우에 따라서는  $r$ 의 값으로 음수를 허용하는 것이 편리하다.

다음 관계식

$$x = r \cos \theta$$

$$y = r \sin \theta$$

을 이용하여 임의의 극좌표  $(r, \theta)$ 를 직교좌표로 변환할 수 있다. 다시 말해, 함수

$$x(r, \theta) = r \cos \theta$$

$$y(r, \theta) = r \sin \theta$$

가 좌표를 변환해 준다. 위 식은 임의의 실수  $r$ 과  $\theta$ 에 대해서 잘 정의된다.

극좌표에서  $r$ 이 음수인 경우, 관계식

$$(r, \theta) = (-r, \theta + \pi)$$

를 이용하여 음이 아닌  $r$ 값을 택할 수 있다.

## 생각해보기

평면의 점은 유일한 직교좌표를 갖지만 극좌표는 유일하지 않다.  
원점이 아닌 점  $P$ 를 극좌표로 나타내는 모든 방법을 생각해 보자.  
원점인 경우는 어떻게 되는가?