

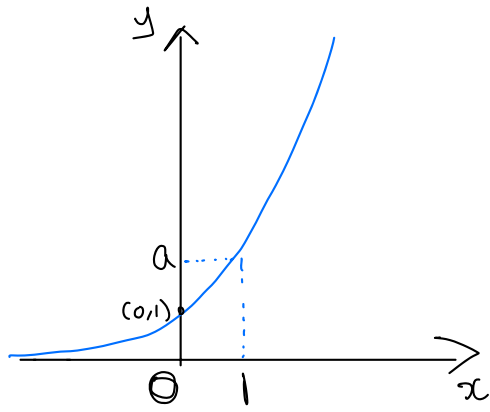
# 1-6. 지수함수와 로그함수

## 지수함수란

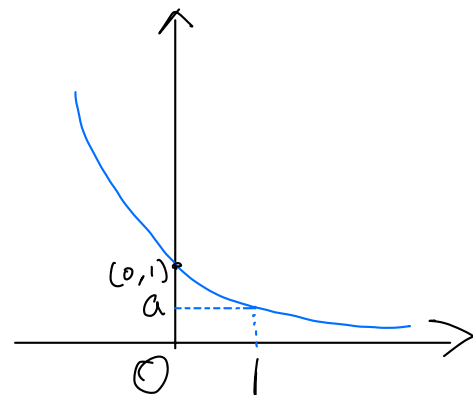
$a > 0, a \neq 1$  일때  $x$ 에 대해  $y = a^x$ 로 표현되는 함수

지수함수의 그래프

$$y = a^x$$



$a > 1$  일때



$0 < a < 1$  일때

$$x = 0 \text{ 일때 } a^0 = 1,$$

$$x = 1 \text{ 일때 } a^1 = a$$

따라서  $a$ 의 크기가 어떻게 되든  $0, 1$  과  $1, a$  는 꼭 지나간다

# 로그 함수란?

지수함수와 정반대되는 개념

어떤  $x$ 가  $a^y$ 라고 표현될 때

지수  $y = a^x$ 를 물어보는 것을 로그

$$y = \log_a x \rightarrow \text{로그 (antilogarithm)}$$

$$a > 0, a \neq 1, x > 0$$

예시  $\log_2 4$

$$2^{\square} = 4$$

$$2 = \log_2 4$$

2는 물어보아야 4가 나오나?

$\log_3 27$

$$3^{\square} = 27$$

3의 몇제곱해야 27이 나오나? (3)

## 로그 법칙

$a > 0, a \neq 1, x, y > 0$  일때

①  $\log_a a = 1$

②  $\log_a 1 = 0$

③  $\log_a xy = \log_a x + \log_a y$

④  $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$

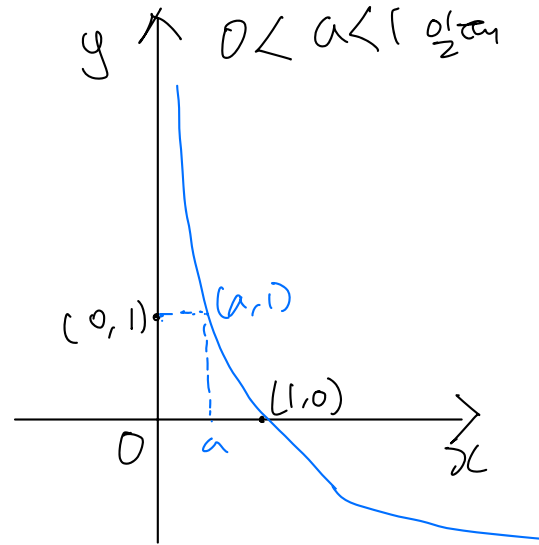
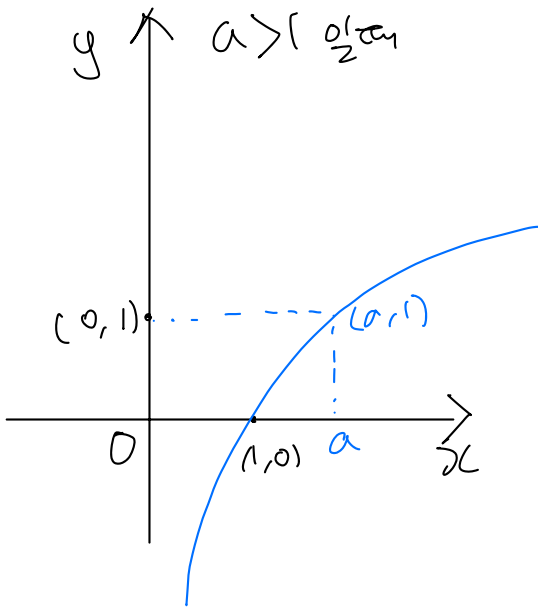
⑤  $\log_a x^p = p(\log_a x)$

⑥  $\log_a x = \frac{\log_c x}{\log_c a} \quad (a, c > 0, c \neq 1)$  밑바탕 공식

$a > 0, a \neq 1$  이고  $x$ 가 양의 변수라고 가정할 때

$$y = \log_a x$$

## 로그함수의 그래프



$a > 1$  일때 그래프는 오른쪽으로 늘어감

$(1, 0)$ ,  $(a, 1)$  통과

$x < 0$ 의 구간은 정의되지 않음

$x < 0$ 에 가까울수록 음의 무한대로

$0 < a < 1$  일때 그래프는 왼쪽으로 늘어감

$(1, 0)$ ,  $(a, 1)$  통과

$x < 0$ 의 구간은 정의되지 않음

어떤 상황에서도 반드시  $(1, 0)$  통과

## 인공신경망에서?

- 가능성을 나타내는 척도로 가중도 (우도 / likelihood)를 사용  
가중도를 다루는 함수를 가중도 함수 (likelihood function)
- 가중도 함수는 식으로 표현할 수 있는지를 계산하는 것과 같다.

$0 \sim 1$  사이의 값을 가짐

나열된 가중도 함수의 여부를 측정하는 것이기에 음수는 없다?

- 가중도의 값은 이항이기 때문에 계속 곱해두면

가이랑 작아져서 다루기가 어려움



이것을 보완하기 위해 가중도의 log를 사용함

$\log$  likelihood를 사용함

- 로그를 사용하면  $\log_a XY = \log_a X + \log_a Y$  과 같이  
곱셈을 덧셈으로 표현 가능하여 계산이 쉬워짐