$y=a^x$를 미분해 봅시다.

$\frac{dy}{dx}=a^x \ln a$가 나옵니다. 그 다음 양변에 $\frac{dx}{\ln a}$를 곱하면

'dx'의 의미 : 매우작은 Δx

$\frac{1}{\ln a}dy=a^x dx$가 됩니다. 그 후 양변에 $\int$을 취해 주시면

$$\int \frac{1}{\ln a}dy=\int a^x dx$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\ln a}\int dy=\int a^x dx$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\ln a}(y+c)=\frac{y}{\ln a}+\frac{c}{\ln a}=\int a^x dx$$

가 나옵니다.

여기서 $y=a^x$이고 $\frac{상수}{상수}$=상수이기 때문에 $\frac{c}{\ln a}=C$로 바꿔주면

$$\int a^x dx=\frac{a^x}{\ln a}+C$$

가 됩니다.

- $\int e^x dx = e^x + C$
- $\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + C$
- $\int \frac{1}{x} dx = \ln x + C$

5x를 t로 치환하여, 치환적분 실시!

예제 ①

$$\int e^{5x}\,dx = \frac{1}{5} \times e^{5x} + C$$

예제 ②

$$\int e^{-3x}\,dx = -\frac{1}{3} \times e^{-3x} + C$$

예제 ③

$$\int 5^{x}\,dx = 5^{x} \times \frac{1}{\ln 5} + C$$

예제 ④

$$\int \frac{1}{4x}\,dx = \frac{\ln x}{4} + C$$

예제 ⑤

얘를 치환 해야함!!!

$$\int e^{x^2+1}\,dx = \int e^{t}\,\frac{dt}{2x} = \frac{1}{2x} \cdot \int e^{t}\,dt$$

$$= \frac{1}{2x} \cdot \left(e^{t} + c\right)$$

$$= \frac{1}{2x} \times e^{t} + \frac{c}{2x}$$

· $t = x^2 + 1$

· $\frac{d}{dx} t = 2x$

$\Leftrightarrow \; \ldots \; dt$

$2x$

$$= \boxed{\frac{1}{2x} \times e^{x^2+1} + C}$$