

## 微分積分入門1：演習問題6

学部・学科 なんJ胡桃部 学籍番号 334-9800 名前 やきう民

1. 関数  $y = \sin(\cos(x))$  を微分せよ。

$$\begin{aligned}y' &= (\cos(x))' \cos(\cos(x)) \\ &= -\sin(x) \cos(\cos(x))\end{aligned}$$

2. 関数  $x^{\log(x)}$  を微分せよ。

【ヒント】対数微分法を用いる。  $f(x) = x^{\log(x)}$  として両辺の自然対数を取ると、

$$\log(f(x)) = \log(x^{\log(x)}) = \log(x) \cdot \log(x) = (\log(x))^2.$$

上式の辺々を、合成関数の微分法を利用して微分することで、  $f(x) = x^{\log(x)}$  の導関数が求まる。

両辺の対数を取る。

$$\begin{aligned}\log(f(x)) &= \log(x^{\log(x)}) \\ &= \log(x) \cdot \log(x) \\ &= (\log(x))^2\end{aligned}\quad \dots(1)$$

(1)の左辺を微分する。

$$(\log(f(x)))' = \frac{f'(x)}{f(x)} = \frac{f'(x)}{x^{\log(x)}}\quad \dots(2)$$

(1)の右辺を微分する。

$$\begin{aligned}((\log(x))^2)' &= 2(\log(x))' \log(x) \\ &= \frac{2\log(x)}{x}\end{aligned}\quad \dots(3)$$

(2)(3)より、

$$f'(x) = x^{\log(x)} \cdot \frac{2\log(x)}{x}$$