

# 3年普通科 数学Ⅲ 教科書 解答

[323改訂版 高等学校 数学Ⅲ 練習22]

(1) 両辺の絶対値の自然対数をとると

$$\log|y| = 3\log|x+1| - \log|x-1| - 2\log|x+2|$$

両辺の関数を  $x$  で微分すると

$$\frac{y'}{y} = \frac{3}{x+1} - \frac{1}{x-1} - \frac{2}{x+2} = -\frac{6}{(x+1)(x-1)(x+2)}$$

$$\begin{aligned} \text{よって } y' &= -\frac{6}{(x+1)(x-1)(x+2)} \cdot \frac{(x+1)^3}{(x-1)(x+2)^2} \\ &= -\frac{6(x+1)^2}{(x-1)^2(x+2)^3} \end{aligned}$$

(2) 両辺の絶対値の自然対数をとると

$$\log|y| = \frac{1}{2}\log|x+2| - \log|x+1|$$

両辺の関数を  $x$  で微分すると

$$\begin{aligned} \frac{y'}{y} &= \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{x+2} - \frac{1}{x+1} = \frac{(x+1) - 2(x+2)}{2(x+2)(x+1)} \\ &= \frac{-(x+3)}{2(x+2)(x+1)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{よって } y' &= -\frac{x+3}{2(x+2)(x+1)} \cdot \frac{\sqrt{x+2}}{x+1} \\ &= -\frac{x+3}{2(x+1)^2\sqrt{x+2}} \end{aligned}$$

**別解** (2)  $y = (x+2)^{\frac{1}{2}}(x+1)^{-1}$  であるから

$$\begin{aligned} y' &= \frac{1}{2}(x+2)^{-\frac{1}{2}}(x+1)^{-1} + (x+2)^{\frac{1}{2}}\{-(x+1)^{-2}\} \\ &= \frac{1}{2(x+1)\sqrt{x+2}} - \frac{\sqrt{x+2}}{(x+1)^2} = \frac{(x+1) - 2(x+2)}{2(x+1)^2\sqrt{x+2}} \\ &= -\frac{x+3}{2(x+1)^2\sqrt{x+2}} \end{aligned}$$

[323改訂版 高等学校 数学Ⅲ 練習23]

$x^\alpha > 0$  であるから、 $y = x^\alpha$  について、両辺の自然対数をとると

$$\log y = \alpha \log x$$

この両辺の関数を  $x$  で微分すると

$$\frac{y'}{y} = \alpha \cdot \frac{1}{x} \quad \text{すなわち} \quad y' = \alpha \cdot \frac{y}{x}$$

$$\text{よって} \quad (x^\alpha)' = \alpha \cdot \frac{x^\alpha}{x} = \alpha x^{\alpha-1}$$

[323改訂版 高等学校 数学Ⅲ 練習24]

$y = e^x$  を  $x$  について解くと  $x = \log y$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{1}{\frac{dx}{dy}} = \frac{1}{\frac{1}{y}} = y$$

$$\text{よって} \quad (e^x)' = e^x$$

[323改訂版 高等学校 数学Ⅲ 練習25]

$$(1) \quad y' = e^{2x} \cdot (2x)' = 2e^{2x}$$

$$(2) \quad y' = e^{-x^2} \cdot (-x^2)' = -2xe^{-x^2}$$

$$(3) \quad y' = 3^x \log 3$$

$$(4) \quad y' = 2^{-3x} \log 2 \cdot (-3x)' = -3 \cdot 2^{-3x} \log 2$$

$$(5) \quad y' = 1 \cdot e^x + xe^x = (x+1)e^x$$

$$(6) \quad y' = (2x-1)'a^x + (2x-1)(a^x)'$$

$$= 2a^x + (2x-1)a^x \log a$$

$$= \{2 + (2x-1)\log a\}a^x$$