

## 反射テスト 微分 対数関数と合成関数 01

1. 次の式を  $x$  について微分せよ. (  $S$  級 50 秒,  $A$  級 1 分 30 秒,  $B$  級 2 分 40 秒,  $C$  級 4 分 )

(1)  $\log x$

(2)  $\log x^2$

(3)  $\log x^3$

(4)  $\log |x|$

(5)  $\log |x^4|$

(6)  $\log |2x + 1|$

(7)  $\log_a x$

(8)  $\log_2 |x|$

(9)  $\log_3 (x^2 + 5)$

2. 次の式を  $x$  について微分せよ. (  $S$  級 1 分 20 秒,  $A$  級 2 分 10 秒,  $B$  級 4 分,  $C$  級 6 分 )

(1)  $\log x^5$

(2)  $\log(3x - 2)$

(3)  $\log|5x|$

(4)  $\log|2x^3 + 1|$

(5)  $\log_a(x + 6)$

(6)  $\log_4(x + 2)(2x - 1)$

# 反射テスト 微分 対数関数と合成関数 01 解答解説

1. 次の式を  $x$  について微分せよ. ( S 級 50 秒, A 級 1 分 30 秒, B 級 2 分 40 秒, C 級 4 分 )

(1)  $\log x$

$$(\log x)' = \frac{1}{x} \quad \dots \text{答え}$$

☆ここでの  $\log x$  の底は,  
ネイピア数  $e$  である.  
省略されていれば全て  $e$  とする.

(2)  $\log x^2$

$$\begin{aligned} (\log x^2)' &= \frac{1}{x^2} \cdot (x^2)' \\ &= \frac{2x}{x^2} \\ &= \frac{2}{x} \quad \dots \text{答え} \end{aligned}$$

☆上は合成関数と考えて解いたが  
 $\log x^2 = 2 \log x$   
と考えて微分したほうがよい.  
以下こちらを用いる.

(3)  $\log x^3$

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

(4)  $\log |x|$

$$(\log |x|)' = \frac{1}{x} \quad \dots \text{答え}$$

(5)  $\log |x^4|$

$$\begin{aligned} (\log |x^4|)' &= (4 \log |x|)' \\ &= \frac{4}{x} \quad \dots \text{答え} \end{aligned}$$

(6)  $\log |2x + 1|$

$$\begin{aligned} (\log |2x + 1|)' &= \frac{1}{2x + 1} \cdot |2x + 1|' \\ &= \frac{2}{2x + 1} \quad \dots \text{答え} \end{aligned}$$

★  $\{\log |f(x)|\}' = \frac{f'(x)}{f(x)}$   
慣れてきたらこの公式で考えよう.

(7)  $\log_a x$

$$(\log_a x)' = \frac{1}{x \log a} \quad \dots \text{答え}$$

☆答えは底が  $e$  であることに注意.

(8)  $\log_2 |x|$

$$\begin{aligned} (\log_2 |x|)' &= \frac{1}{x \log 2} \quad \dots \text{答え} \end{aligned}$$

(9)  $\log_3 (x^2 + 5)$

$$\begin{aligned} \{\log_3 (x^2 + 5)\}' &= \frac{1}{(x^2 + 5) \log 3} \cdot (x^2 + 5)' \\ &= \frac{2x}{(x^2 + 5) \log 3} \quad \dots \text{答え} \end{aligned}$$

2. 次の式を  $x$  について微分せよ。(S級1分20秒, A級2分10秒, B級4分, C級6分)

(1)  $\log x^5$

$$\begin{aligned} & (\log x^5)' \\ &= (5 \log x)' \\ &= \frac{5}{x} \quad \dots \text{答え} \end{aligned}$$

(2)  $\log(3x-2)$

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

(3)  $\log|5x|$

$$\begin{aligned} & (\log|5x|)' \\ &= \frac{|5x|'}{5x} \\ &= \frac{5}{5x} \\ &= \frac{1}{x} \quad \dots \text{答え} \end{aligned}$$

(4)  $\log|2x^3+1|$

$$\begin{aligned} & (\log|2x^3+1|)' \\ &= \frac{|2x^3+1|'}{2x^3+1} \\ &= \frac{6x^2}{2x^3+1} \quad \dots \text{答え} \end{aligned}$$

☆答えに違和感を感じた人は、

$\log|5x| = \log 5 + \log|x|$   
とを考えてみよう。

(5)  $\log_a(x+6)$

$$\begin{aligned} & \{\log_a(x+6)\}' \\ &= \frac{(x+6)'}{(x+6)\log a} \\ &= \frac{1}{(x+6)\log a} \quad \dots \text{答え} \end{aligned}$$

(6)  $\log_4(x+2)(2x-1)$

$$\begin{aligned} & \{\log_4(x+2)(2x-1)\}' \\ &= \frac{\{(x+2)(2x-1)\}'}{(x+2)(2x-1)\log 4} \\ &= \frac{(x+2)'(2x-1) + (x+2)(2x-1)'}{(x+2)(2x-1)\log 4} \\ &= \frac{(2x-1) + 2(x+2)}{(x+2)(2x-1)\log 4} \\ &= \frac{4x+3}{(x+2)(2x-1)\log 4} \quad \dots \text{答え} \end{aligned}$$

☆別解

$$\begin{aligned} (\text{与式})' &= \{\log_4(x+2) + \log_4(2x-1)\}' \\ &= \frac{(x+2)'}{(x+2)\log 4} + \frac{(2x-1)'}{(2x-1)\log 4} \end{aligned}$$

これをを通分する。