

1 . 次の計算をせよ。

- (1)  $\log_2 \frac{4}{3} + \log_2 12$
- (2)  $\log_3 7 - \log_3 21$
- (3)  $\log_{10} 4 + \log_{10} 200 - 3\log_{10} 2$
- (4)  $2\log_3 \sqrt{3} - \frac{1}{2}\log_3 6 + \log_3 \frac{\sqrt{6}}{3}$

2 . 底の変換公式を用いて，次の値を求めよ。

- (1)  $\log_8 32$
- (2)  $\log_2 5 \cdot \log_5 2$
- (3)  $\log_3 8 \cdot \log_4 3$

3 . 次の計算をせよ。

- (1)  $\log_5 10 - \log_5 2\sqrt{5}$
- (2)  $\log_{10} 5\sqrt{5} + \frac{1}{2}\log_{10} \frac{4}{5}$
- (3)  $\log_{\sqrt{5}} 125$
- (4)  $\log_5 9 \cdot \log_9 25$

4 . 次の値を求めよ。

- (1)  $10^{\log_{10} 3}$
- (2)  $3^{-2\log_3 4}$
- (3)  $16^{\log_2 10}$

5 . 次の計算をせよ。

- (1)  $\frac{1}{2}\log_5 2 + 3\log_5 \sqrt{2} - \log_5 4$
- (2)  $\log_3 4 \cdot \log_4 27$

6 .  $\log_{10} 2 = a$ ,  $\log_{10} 3 = b$  とおくとき，次の値を  $a$ ,  $b$  で表せ。

- (1)  $\log_{10} \frac{1}{12}$
- (2)  $\log_{10} 15$
- (3)  $\log_{10} \sqrt{0.75}$
- (4)  $\log_2 27$
- (5)  $\log_{18} \sqrt[3]{24}$

1 . 次の計算をせよ。

- (1)  $\log_2 \frac{4}{3} + \log_2 12$
- (2)  $\log_3 7 - \log_3 21$
- (3)  $\log_{10} 4 + \log_{10} 200 - 3\log_{10} 2$
- (4)  $2\log_3 \sqrt{3} - \frac{1}{2}\log_3 6 + \log_3 \frac{\sqrt{6}}{3}$

**解答** (1) 4 (2) -1 (3) 2 (4) 0

**解説**

- (1) (与式)  $= \log_2 \left( \frac{4}{3} \times 12 \right) = \log_2 16 = 4$
- (2) (与式)  $= \log_3 \frac{7}{21} = \log_3 \frac{1}{3} = -1$
- (3) (与式)  $= \log_{10} \frac{4 \times 200}{2^3} = \log_{10} 100 = 2$
- (4) (与式)  $= \log_3 (\sqrt{3})^2 - \log_3 6^{\frac{1}{2}} + \log_3 \frac{\sqrt{6}}{3} = \log_3 \left( \frac{3}{\sqrt{6}} \times \frac{\sqrt{6}}{3} \right) = \log_3 1 = 0$

2 . 底の変換公式を用いて、次の値を求めよ。

- (1)  $\log_8 32$
- (2)  $\log_2 5 \cdot \log_5 2$
- (3)  $\log_3 8 \cdot \log_4 3$

**解答** (1)  $\frac{5}{3}$  (2) 1 (3)  $\frac{3}{2}$

**解説**

- (1)  $\log_8 32 = \frac{\log_2 32}{\log_2 8} = \frac{\log_2 2^5}{\log_2 2^3} = \frac{5}{3}$
- (2)  $\log_2 5 \cdot \log_5 2 = \log_2 5 \cdot \frac{\log_2 2}{\log_2 5} = \log_2 2 = 1$
- (3)  $\log_3 8 \cdot \log_4 3 = \frac{\log_2 8}{\log_2 3} \cdot \frac{\log_2 3}{\log_2 4} = \frac{\log_2 2^3}{\log_2 2^2} = \frac{3}{2}$
- 別解**  $\log_3 8 \cdot \log_4 3 = \log_3 8 \cdot \frac{\log_3 3}{\log_3 4} = \log_3 2^3 \cdot \frac{1}{\log_3 2^2} = \frac{3\log_3 2}{2\log_3 2} = \frac{3}{2}$

3 . 次の計算をせよ。

- (1)  $\log_5 10 - \log_5 2\sqrt{5}$
- (2)  $\log_{10} 5\sqrt{5} + \frac{1}{2}\log_{10} \frac{4}{5}$
- (3)  $\log_{\sqrt{5}} 125$
- (4)  $\log_5 9 \cdot \log_9 25$

**解答** (1)  $\frac{1}{2}$  (2) 1 (3) 6 (4) 2

**解説**

- (1) (与式)  $= \log_5 \frac{10}{2\sqrt{5}} = \log_5 \sqrt{5} = \log_5 5^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2}$
- (2) (与式)  $= \log_{10} \left\{ 5\sqrt{5} \times \left( \frac{4}{5} \right)^{\frac{1}{2}} \right\} = \log_{10} \left( 5\sqrt{5} \times \frac{2}{\sqrt{5}} \right) = \log_{10} 10 = 1$
- (3) (与式)  $= \frac{\log_5 125}{\log_5 \sqrt{5}} = \frac{\log_5 5^3}{\log_5 5^{\frac{1}{2}}} = \frac{3}{\frac{1}{2}} = 3 \div \frac{1}{2} = 3 \times 2 = 6$

**別解** (与式)  $= \log_{\sqrt{5}} (\sqrt{5})^6 = 6$

- (4) (与式)  $= \log_5 9 \cdot \frac{\log_5 25}{\log_5 9} = \log_5 25 = 2$

4 . 次の値を求めよ。

- (1)  $10^{\log_{10} 3}$
- (2)  $3^{-2\log_3 4}$
- (3)  $16^{\log_2 10}$

**解答** (1) 3 (2)  $\frac{1}{16}$  (3) 10000

**解説**

- (1)  $x = 10^{\log_{10} 3}$  において、両辺の 10 を底とする対数をとると  
 $\log_{10} x = \log_{10} 3 \cdot \log_{10} 10$  すなわち  $\log_{10} x = \log_{10} 3$   
よって  $x = 3$
- (2)  $x = 3^{-2\log_3 4}$  において、両辺の 3 を底とする対数をとると  
 $\log_3 x = -2\log_3 4 \cdot \log_3 3$  すなわち  $\log_3 x = \log_3 4^{-2}$   
よって  $x = \frac{1}{16}$
- (3)  $x = 16^{\log_2 10}$  において、両辺の 2 を底とする対数をとると  
 $\log_2 x = \log_2 10 \cdot \log_2 16$  すなわち  $\log_2 x = 4\log_2 10$   
ゆえに  $\log_2 x = \log_2 10^4$  よって  $x = 10000$

5 . 次の計算をせよ。

- (1)  $\frac{1}{2}\log_5 2 + 3\log_5 \sqrt{2} - \log_5 4$
- (2)  $\log_3 4 \cdot \log_4 27$

**解答** (1) 0 (2) 3

**解説**

- (1)  $\frac{1}{2}\log_5 2 + 3\log_5 \sqrt{2} - \log_5 4 = \log_5 2^{\frac{1}{2}} + \log_5 \left( 2^{\frac{1}{2}} \right)^3 - \log_5 2^2$   
 $= \log_5 2^{\frac{1}{2} + \frac{3}{2} - 2} = \log_5 2^0 = \log_5 1 = 0$
- (2)  $\log_3 4 \cdot \log_4 27 = \log_3 4 \cdot \frac{\log_3 27}{\log_3 4} = \log_3 27 = \log_3 3^3 = 3$

6 .  $\log_{10} 2 = a$ ,  $\log_{10} 3 = b$  とおくとき、次の値を  $a$ ,  $b$  で表せ。

- (1)  $\log_{10} \frac{1}{12}$
- (2)  $\log_{10} 15$
- (3)  $\log_{10} \sqrt{0.75}$
- (4)  $\log_2 27$
- (5)  $\log_{18} \sqrt[3]{24}$

**解答** (1)  $-2a - b$  (2)  $1 - a + b$  (3)  $\frac{b}{2} - a$  (4)  $\frac{3b}{a}$  (5)  $\frac{3a + b}{3a + 6b}$

**解説**

- (1)  $\log_{10} \frac{1}{12} = -\log_{10} (2^2 \times 3) = -(\log_{10} 2^2 + \log_{10} 3) = -\log_{10} 2^2 - \log_{10} 3$   
 $= -2\log_{10} 2 - \log_{10} 3 = -2a - b$
- (2)  $\log_{10} 15 = \log_{10} (5 \times 3) = \log_{10} 5 + \log_{10} 3 = \log_{10} \frac{10}{2} + \log_{10} 3$