

1. 次の   を埋めて、文章を完成せよ。  
Fill in the blanks below to complete the sentences.

指数関数  $y = 3^x$  において、 $y$  の値 から  $x$  の値 を  
求めてみよう。

$y = 1$  のとき  $3^x = 1$  よって  $x =$

$y = 3$  のとき  $3^x = 3$  よって  $x =$

$y = 9$  のとき  $3^x = 9$  よって  $x =$

$y = 27$  のとき  $3^x = 27$  よって  $x =$

ここで、 $y = 8$  となる  $x$  の値 を考える。

$y = 3^x$  のグラフは単調増加であるので、  
 $y = 8$  となる  $x$  の値 は   と   の間にただ  
一つ存在する。

$a$  を 1 以外の正の整数とすると、正の数  $M$  に  
対して  $a^p = M$  となる  $p$  の値 がただ一つ定まる。  
この  $p$  を  $\log_a M$  と表し、 $a$  を底とする  $M$  の  
  という。また、 $M$  を 対数  $\log_a M$  の  
真数という。 (Argument)

2. 次の等式  $a^p = M$  を  $p = \log_a M$  の形で表せ。  
Express the following equation  $a^p = M$  in the form  $p = \log_a M$ .

| 例題  | 問題                       |
|---|--------------------------|
| ① $2^4 = 16$<br>$4 = \log_2 16$                       | ① $3^4 = 81$             |
| ② $2^3 = 8$<br>$3 = \log_2 8$                         | ② $5^3 = 125$            |
| ③ $2^1 = 2$<br>$1 = \log_2 2$                         | ③ $4^1 = 4$              |
| ④ $2^{-1} = \frac{1}{2}$<br>$-1 = \log_2 \frac{1}{2}$ | ④ $5^{-1} = \frac{1}{5}$ |

3. 次の等式  $p = \log_a M$  を  $a^p = M$  の形で表せ。  
Express the following equation  $p = \log_a M$  in the form  $a^p = M$ .

| 例題   | 問題                             |
|--|--------------------------------|
| ① $2 = \log_{10} 100$<br>$10^2 = 100$                                | ① $3 = \log_{10} 1000$         |
| ② $-3 = \log_2 \frac{1}{8}$<br>$2^{-3} = \frac{1}{8}$                | ② $-2 = \log_3 \frac{1}{9}$    |
| ③ $-2 = \log_{\frac{1}{2}} 4$<br>$\left(\frac{1}{2}\right)^{-2} = 4$ | ③ $-3 = \log_{\frac{1}{4}} 64$ |

4. 次の等式を満たす  $M, a$  の値 を求めよ。  
Find the values of M and a that satisfy the following equation.

| 例題   | 問題                |
|--|-------------------|
| ① $\log_4 M = 2$<br>$4^2 = M$ より<br>$M = 4^2 = 16$ | ① $\log_3 M = 4$  |
| ② $\log_a 125 = 3$<br>$a^3 = 125$ より<br>$a = 5$    | ② $\log_a 64 = 3$ |

5. 次の値 を求めよ。  
Find the following value.

| 例題   | 問題            |
|--|---------------|
| ① $\log_9 3$<br>$\log_9 3 = x$ とおくと<br>$9^x = 3$<br>$9^x = (3^2)^x = 3^{2x}$<br>$3 = 3^1$ より<br>$3^{2x} = 3^1$<br>$2x = 1$<br>$x = \frac{1}{2}$<br>$\left(\log_9 3 = \log_9 9^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2}\right)$      | ① $\log_8 2$  |
| ② $\log_4 32$<br>$\log_4 32 = x$ とおくと<br>$4^x = 32$<br>$4^x = (2^2)^x = 2^{2x}$<br>$32 = 2^5$ より<br>$2^{2x} = 2^5$<br>$2x = 5$<br>$x = \frac{5}{2}$<br>$\left(\log_4 32 = \log_4 4^{\frac{5}{2}} = \frac{5}{2}\right)$ | ② $\log_9 27$ |

1. 次の   を埋めて、文 章を完成せよ。  
Fill in the blanks below to complete the sentences.

指数関数  $y = 2^x$  において、 $y$  の値 から  $x$  の値 を 求めてみよう。

$y = 1$  のとき  $2^x = 1$  よって  $x =$

$y = 2$  のとき  $2^x = 2$  よって  $x =$

$y = 4$  のとき  $2^x = 4$  よって  $x =$

$y = 8$  のとき  $2^x = 8$  よって  $x =$

ここで、 $y = 3$  となる  $x$  の値 を 考える。

$y = 2^x$  のグラフは単 調 増加であるので、  
 $y = 3$  となる  $x$  の値 は   と   の間 にただ 一つ 存在する。

$a$  を 1 以外の正の整数とするととき、正の数  $M$  に 対して  $a^p = M$  となる  $p$  の値 がただ一つ定まる。  
この  $p$  を  $\log_a M$  と表し、 $a$  を底とする  $M$  の   という。また、 $M$  を 対数  $\log_a M$  の 真数という。

2. 次の等式  $a^p = M$  を  $p = \log_a M$  の形 で表せ。  
Express the following equation  $a^p = M$  in the form  $p = \log_a M$ .

| 例題  | 問題                       |
|---|--------------------------|
| ① $4^2 = 16$<br>$2 = \log_4 16$                       | ① $4^4 = 256$            |
| ② $6^3 = 216$<br>$3 = \log_6 216$                     | ② $10^3 = 1000$          |
| ③ $9^1 = 9$<br>$1 = \log_9 9$                         | ③ $5^1 = 5$              |
| ④ $8^{-1} = \frac{1}{8}$<br>$-1 = \log_8 \frac{1}{8}$ | ④ $4^{-1} = \frac{1}{4}$ |

3. 次の等式  $p = \log_a M$  を  $a^p = M$  の形 で表せ。  
Express the following equation  $p = \log_a M$  in the form  $a^p = M$ .

| 例題   | 問題                          |
|--|-----------------------------|
| ① $2 = \log_3 9$<br>$3^2 = 9$                                      | ① $3 = \log_5 125$          |
| ② $\frac{1}{2} = \log_4 2$<br>$4^{\frac{1}{2}} = 2$                | ② $\frac{1}{3} = \log_8 2$  |
| ③ $-2 = \log \frac{1}{2} 4$<br>$\left(\frac{1}{2}\right)^{-2} = 4$ | ③ $-2 = \log \frac{1}{3} 9$ |

4. 次の等式を満たす  $M, a$  の値 を求めよ。  
Find the values of M and a that satisfy the following equation.

| 例題   | 問題                |
|--|-------------------|
| ① $\log_5 M = 2$<br>$5^2 = M$ より<br>$M = 5^2 = 25$ | ① $\log_2 M = 5$  |
| ② $\log_a 1000 = 3$<br>$a^3 = 1000$ より<br>$a = 10$ | ② $\log_a 81 = 4$ |

5. 次の値 を求めよ。  
Find the following value.

| 例題  | 問題              |
|---|-----------------|
| ① $\log_8 4$<br>$\log_8 4 = x$ とおくと<br>$8^x = 4$<br>$8^x = (2^3)^x = 2^3 x$<br>$4 = 2^2$ より<br>$4^3 x = 4^2$<br>$3 x = 2$<br>$x = \frac{2}{3}$<br>$\left(\log_8 4 = \log_8 8^{\frac{2}{3}} = \frac{2}{3}\right)$    | ① $\log_{16} 8$ |
| ② $\log_4 8$<br>$\log_4 8 = x$ とおくと<br>$4^x = 8$<br>$4^x = (2^2)^x = 2^2 x$<br>$8 = 2^3$ より<br>$2^2 x = 2^3$<br>$2 x = 3$<br>$x = \frac{3}{2}$<br>$\left(\log_4 8 = \frac{\log_2 8}{\log_2 4} = \frac{3}{2}\right)$ | ② $\log_8 128$  |

1. 次の   を埋めて、文章を完成せよ。  
Fill in the blanks below to complete the sentences.

指数関数  $y = 4^x$  において、 $y$  の値 から  $x$  の値 を求めてみよう。

$y = 1$  のとき  $4^x = 1$  よって  $x =$

$y = 4$  のとき  $4^x = 4$  よって  $x =$

$y = 16$  のとき  $4^x = 16$  よって  $x =$

$y = 64$  のとき  $4^x = 64$  よって  $x =$

ここで、 $y = 10$  となる  $x$  の値 を考える。  
 $y = 4^x$  のグラフは単調増加であるので、  
 $y = 10$  となる  $x$  の値 は   と   の間にただ一つ存在する。

$a$  を 1 以外の正の整数とすると、正の数  $M$  に対して  $a^p = M$  となる  $p$  の値 がただ一つ定まる。  
この  $p$  を  $\log_a M$  と表し、 $a$  を底とする  $M$  の   という。また、 $M$  を対数  $\log_a M$  の真数という。

2. 次の等式  $a^p = M$  を  $p = \log_a M$  の形で表せ。  
Express the following equation  $a^p = M$  in the form  $p = \log_a M$ .

| 例題  | 問題                       |
|---|--------------------------|
| ① $5^4 = 625$<br>$4 = \log_5 625$                     | ① $10^4 = 10000$         |
| ② $4^2 = 16$<br>$2 = \log_4 16$                       | ② $4^3 = 64$             |
| ③ $3^1 = 3$<br>$1 = \log_3 3$                         | ③ $5^1 = 5$              |
| ④ $8^{-1} = \frac{1}{8}$<br>$-1 = \log_8 \frac{1}{8}$ | ④ $6^{-1} = \frac{1}{6}$ |

3. 次の等式  $p = \log_a M$  を  $a^p = M$  の形で表せ。  
Express the following equation  $p = \log_a M$  in the form  $a^p = M$ .

| 例題   | 問題                              |
|--|---------------------------------|
| ① $5 = \log_{10} 100000$<br>$10^5 = 100000$                          | ① $4 = \log_{10} 10000$         |
| ② $-3 = \log_4 \frac{1}{64}$<br>$4^{-3} = \frac{1}{64}$              | ② $-2 = \log_5 \frac{1}{25}$    |
| ③ $-2 = \log_{\frac{1}{3}} 9$<br>$\left(\frac{1}{3}\right)^{-2} = 9$ | ③ $-3 = \log_{\frac{1}{5}} 125$ |

4. 次の等式を満たす  $M, a$  の値 を求めよ。  
Find the values of M and a that satisfy the following equation.

| 例題   | 問題               |
|--|------------------|
| ① $\log_2 M = 5$<br>$2^5 = M$ より<br>$M = 2^5 = 32$ | ① $\log_3 M = 4$ |
| ② $\log_a 81 = 4$<br>$a^4 = 81$ より<br>$a = 3$      | ② $\log_a 8 = 3$ |

5. 次の値 を求めよ。  
Find the following value.

| 例題   | 問題              |
|--|-----------------|
| ① $\log_4 8$<br>$\log_4 8 = x$ とおくと<br>$4^x = 8$<br>$4^x = (2^2)^x = 2^{2x}$<br>$8 = 2^3$ より<br>$2^{2x} = 2^3$<br>$2x = 3$<br>$x = \frac{3}{2}$<br>$\left(\log_4 8 = \log_4 4^{\frac{3}{2}} = \frac{3}{2}\right)$                | ① $\log_8 4$    |
| ② $\log_{27} 9$<br>$\log_{27} 9 = x$ とおくと<br>$27^x = 9$<br>$27^x = (3^3)^x = 3^{3x}$<br>$9 = 3^2$ より<br>$3^{3x} = 3^2$<br>$3x = 2$<br>$x = \frac{2}{3}$<br>$\left(\log_{27} 9 = \log_{27} 27^{\frac{2}{3}} = \frac{2}{3}\right)$ | ② $\log_{64} 4$ |