

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

10 を底とする 対数 $\log_{10} M$ を 対数 という。
常用対数を用いると、 かけ算が 算に、
割り算が 算に、 累乗 の計算が 簡単な
かけ算になり、計算が容易になった。

2. 常用対数表を用いて、次の 値 を求めよ。
Find the following value using the common logarithm table.

例題	問題
$\log_{10} 1.20$ $= 0.0792$	$\log_{10} 1.15$
$\log_{10} 120$ $= \log_{10} (1.20 \times 100)$ $= \log_{10} 1.20 + \log_{10} 100$ $= 0.0792 + 2$ $= 2.0792$	$\log_{10} 115$
$\log_{10} 0.102$ $= \log_{10} (1.02 \div 10)$ $= \log_{10} 1.02 - \log_{10} 10$ $= 0.086 - 1$ $= -0.9984$	$\log_{10} 0.115$
$\log_{10} X = 0.0212$ となる X $X = 1.05$	$\log_{10} X = 0.0899$ となる X

3. 対数を用いて 120×115 を計算せよ。
Calculate 120×115 using logarithms.

$\log_{10} (120 \times 115) = \log_{10} \text{ } + \log_{10} \text{ }$
 $\log_{10} 120 = \text{ }$
 $\log_{10} 115 = \text{ }$
 $\log_{10} (120 \times 115)$
 $= \text{ } + \text{ } = \text{ }$
整数部分が より 10^4
小数部分が 0.1399 になるのは
したがって、 $120 \times 115 = \text{ }$

4. 次の数が何桁の整数になるか求めよ。
Find the number of digits in the following number.

例題	問題
2^{20} $\log_{10} 2^{20}$ $= 20 \log_{10} 2$ $= 20 \times 0.3010$ $= 6.02$ $10^6 < 2^{20} < 10^7$ 2^{20} は7桁になる。 表より 1.04×10^7	2^5

5. 次の数は小数第何位に初めて0でない数字が現れるか。
What decimal place does the first non-zero number appear in following number?

例題	問題
$\left(\frac{1}{2}\right)^{20}$ $\log_{10} \left(\frac{1}{2}\right)^{20}$ $= 20 \log_{10} \frac{1}{2}$ $= 20 (\log_{10} 1 - \log_{10} 2)$ $= 20 (0 - \log_{10} 2)$ $= -20 \times \log_{10} 2$ $= -20 \times 0.3010$ $= -6.02 = -7 + 0.98$ $10^{-7} < \left(\frac{1}{2}\right)^{20} < 10^{-6}$ 小数第7位に初めて 0でない数字が現れる。 表より 9.5×10^{-7}	$\left(\frac{1}{2}\right)^5$

常用対数表

数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.0	.0000	.0043	.0086	.0128	.0170	.0212	.0253	.0294	.0334	.0374
1.1	.0414	.0453	.0492	.0531	.0569	.0607	.0645	.0682	.0719	.0755
1.2	.0792	.0828	.0864	.0899	.0934	.0969	.1004	.1038	.1072	.1116
1.3	.1139	.1173	.1206	.1239	.1271	.1303	.1335	.1367	.1399	.1430
2.0	.3010	.3032	.3054	.3075	.3096	.3118	.3139	.3160	.3181	.3201
3.0	.4771	.4786	.4800	.4814	.4829	.4843	.4857	.4871	.4886	.4900
9.5	.9777	.9782	.9786	.9791	.9795	.9800	.9805	.9809	.9814	.9818
9.8	.9912	.9917	.9921	.9926	.9930	.9934	.9939	.9943	.9948	.9952
9.9	.9956	.9961	.9965	.9969	.9974	.9978	.9983	.9987	.9991	.9996

1. 次の を埋めて、文 章を完成せよ。

10 を底とする 対数 $\log_{10} M$ を 対数という。
常用対数を用いると、 かけ算が 算に、
割り算が 算に、 累乗 の計算が 簡単な
かけ算になり、計算が容易になった。

2. 常用対数表を用いて、次の 値 を求めよ。

例題	問題
$\log_{10} 2.03$ $= 0.3075$	$\log_{10} 1.45$
$\log_{10} 2030$ $= \log_{10} (2.03 \times 1000)$ $= \log_{10} 2.03 + \log_{10} 1000$ $= 0.3075 + 3$ $= 3.3075$	$\log_{10} 145$
$\log_{10} 0.203$ $= \log_{10} (2.03 \div 10)$ $= \log_{10} 2.03 - \log_{10} 10$ $= 0.3075 - 1$ $= -0.6925$	$\log_{10} 0.145$
$\log_{10} X = 0.043$ となる X $X = 1.01$	$\log_{10} X = 0.4900$ となる X

3. 対数を用いて $2030 \div 145$ を計算せよ。

$\log_{10} (2030 \div 145) = \log_{10} \text{ } - \log_{10} \text{ }$

$\log_{10} 2030 = \text{ }$

$\log_{10} 145 = \text{ }$

$\log_{10} (2030 \div 145)$
 $= \text{ } - \text{ } = \text{ }$

整数部分が より 10^1

小数部分が 0.1461 になるのは

したがって、 $2030 \div 145 = \text{ }$

4. 次の数が何桁の整数になるか求めよ。

例題	問題
3^{20} $\log_{10} 3^{20}$ $= 20 \log_{10} 3$ $= 20 \times 0.4771$ $= 9.542$ $10^9 < 3^{20} < 10^{10}$ 3^{20} は 9 桁になる。 表 から 3.48×10^9	3^{10}

5. 次の数は小数第何位に初めて 0 でない数字が現れるか。

例題	問題
$\left(\frac{1}{3}\right)^{20}$ $\log_{10} \left(\frac{1}{3}\right)^{20}$ $= 20 \log_{10} \frac{1}{3}$ $= 20 (\log_{10} 1 - \log_{10} 3)$ $= 20 (0 - \log_{10} 3)$ $= -20 \times \log_{10} 3$ $= -20 \times 0.4771$ $= -9.542 = -10 + 0.458$ $10^{-10} < \left(\frac{1}{3}\right)^{20} < 10^{-9}$ 小数第 10 位に初めて 0 でない数字が現れる。 表 より 2.87×10^{-10}	$\left(\frac{1}{3}\right)^{10}$

常用対数表

数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.0	.0000	.0043	.0086	.0128	.0170	.0212	.0253	.0294	.0334	.0374
1.1	.0414	.0453	.0492	.0531	.0569	.0607	.0645	.0682	.0719	.0755
1.2	.0792	.0828	.0864	.0899	.0934	.0969	.1004	.1038	.1072	.1116
1.4	.1461	.1492	.1523	.1553	.1584	.1614	.1644	.1673	.1703	.1732
2.0	.3010	.3032	.3054	.3075	.3096	.3118	.3139	.3160	.3181	.3201
2.8	.4472	.4487	.4502	.4518	.4533	.4548	.4564	.4579	.4594	.4609
3.0	.4771	.4786	.4800	.4814	.4829	.4843	.4857	.4871	.4886	.4900
3.4	.5315	.5328	.5340	.5353	.5366	.5378	.5391	.5403	.5416	.5428
9.9	.9956	.9961	.9965	.9969	.9974	.9978	.9983	.9987	.9991	.9996

1. 次の数が何桁の整数になるか求めよ。

3. 次の数は小数第何位に初めて0でない数字が現れるか。

例題	問題
3^{13} $\log_{10} 3^{13}$ $= 13 \log_{10} 3$ $= 13 \times 0.4771$ $= 6.2023$ $10^6 < 3^{13} < 10^7$ 3^{13} は 7 桁になる。 表より 1.59×10^7	2^{19}
3^{15} $\log_{10} 3^{15}$ $= 15 \log_{10} 3$ $= 15 \times 0.4771$ $= 7.1565$ $10^7 < 3^{15} < 10^8$ 3^{15} は 8 桁になる。 表より 1.43×10^7	2^{24}

2. 次のような自然数 n をすべて求めよ。

例題	問題
3^n が 7 桁の数となる。 $\log_{10} 3 = 0.4771$ 3^n が 7 桁になるのは $10^6 < 3^n < 10^7$ 常用対数をとると $6 < n \log_{10} 3 < 7$ $n < \frac{7}{\log_{10} 3} = 14.86$ $n > \frac{6}{\log_{10} 3} = 12.57$ よって $n = 13, 14$	2^n が 7 桁の数となる。

例題	問題
$\left(\frac{2}{5}\right)^{10}$ $\log_{10} 5$ $= \log_{10} \left(\frac{10}{2}\right)$ $= \log_{10} 10 - \log_{10} 2$ $= 1 - 0.3010$ $= 0.6990$ $\log_{10} \left(\frac{2}{5}\right)^{10}$ $= 10 \log_{10} \left(\frac{2}{5}\right)$ $= 10 (\log_{10} 2 - \log_{10} 5)$ $= 10 (0.3010 - 0.6990)$ $= -3.98 = -4 + 0.02$ $10^{-4} < \left(\frac{2}{5}\right)^{10} < 10^{-3}$ よって、小数第 4 位に初めて0でない数字が現れる。 表より 1.04×10^{-4}	$\left(\frac{3}{5}\right)^{10}$

常用対数表

数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.0	.0000	.0043	.0086	.0128	.0170	.0212	.0253	.0294	.0334	.0374
1.1	.0414	.0453	.0492	.0531	.0569	.0607	.0645	.0682	.0719	.0755
1.2	.0792	.0828	.0864	.0899	.0934	.0969	.1004	.1038	.1072	.1106
1.3	.1139	.1173	.1206	.1239	.1271	.1303	.1335	.1367	.1399	.1430
1.4	.1461	.1492	.1523	.1553	.1584	.1614	.1644	.1673	.1703	.1732
1.5	.1761	.1790	.1818	.1847	.1875	.1903	.1931	.1959	.1987	.2014
1.6	.2041	.2068	.2095	.2122	.2148	.2175	.2201	.2227	.2253	.2279
2.0	.3010	.3032	.3054	.3075	.3096	.3118	.3139	.3160	.3181	.3201
2.8	.4472	.4487	.4502	.4518	.4533	.4548	.4564	.4579	.4594	.4609
3.0	.4771	.4786	.4800	.4814	.4829	.4843	.4857	.4871	.4886	.4900
3.4	.5315	.5328	.5340	.5353	.5366	.5378	.5391	.5403	.5416	.5428
5.2	.7160	.7168	.7177	.7185	.7193	.7202	.7210	.7218	.7226	.7235
6.0	.7782	.7789	.7796	.7803	.7810	.7818	.7825	.7832	.7839	.7846
9.9	.9956	.9961	.9965	.9969	.9974	.9978	.9983	.9987	.9991	.9996

$\log_{10} 2$ を求めてみよう。 0.301029957

$$2^{10} = \boxed{} \text{ だから}$$

$2^{10} \quad 1000 = 10^3$ と考え, 常用対数をとる。

$$\log_{10} 2^{10} \quad \log_{10} 10^3$$

$$10 \log_{10} 2 \quad 3$$

$$\log_{10} 2 \quad \boxed{}$$

$\log_{10} 4$ を求めてみよう。 0.6020599913

$$\begin{aligned} \log_{10} 4 &= \log_{10} 2^2 \\ &= 2 \boxed{} \\ &= 2 \times \boxed{} \\ &= \boxed{} \end{aligned}$$

$\log_{10} 8$ を求めてみよう。 0.903089987

$$\begin{aligned} \log_{10} 8 &= \log_{10} 2^3 \\ &= 3 \boxed{} \\ &= 3 \times \boxed{} \\ &= \boxed{} \end{aligned}$$

$\log_{10} 5$ を求めてみよう。 0.6989700043

$$\begin{aligned} \log_{10} 5 &= \log_{10} (10 \div 2) \\ &= \log_{10} 10 - \log_{10} \boxed{} \\ &= 1 - \boxed{} \\ &= \boxed{} \end{aligned}$$

$\log_{10} 3$ を求めてみよう。 0.4771212547

$$3^4 = \boxed{} \text{ だから}$$

$3^4 \quad \boxed{}$ と考え, 常用対数をとる。

$$\log_{10} 3^4 \quad \log_{10} \boxed{}$$

$$\begin{aligned} 4 \log_{10} 3 &= \log_{10} 10 + \log_{10} \boxed{} \\ &= 1 + \boxed{} \\ &= \boxed{} \end{aligned}$$

$$\log_{10} 3 = \boxed{}$$

$\log_{10} 6$ を求めてみよう。 0.7781512504

$$\begin{aligned} \log_{10} 6 &= \log_{10} (2 \times 3) \\ &= \log_{10} \boxed{} + \log_{10} \boxed{} \\ &= \boxed{} + \boxed{} \\ &= \boxed{} \end{aligned}$$

$\log_{10} 7$ を求めてみよう。 0.84509804

$$\begin{aligned} 7^2 &= \boxed{} \text{ だから} \\ 7^2 \quad \boxed{} &\text{ と考え, 常用対数をとる。} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \log_{10} 7^2 &= \log_{10} \boxed{} \\ &= \log_{10} (10 \times \boxed{}) \\ &= \log_{10} 10 + \log_{10} \boxed{} \\ &= 1 + \boxed{} \\ &= \boxed{} \end{aligned}$$

$$\log_{10} 7 = \boxed{}$$

$\log_{10} 9$ を求めてみよう。 0.9542425094

$$\begin{aligned} \log_{10} 9 &= \log_{10} 3^2 \\ &= 2 \boxed{} \\ &= 2 \times \boxed{} \\ &= \boxed{} \end{aligned}$$

$\log_{10} 12$ を求めてみよう。 1.079181246

$$\begin{aligned} \log_{10} 12 &= \log_{10} (2^2 \times 3) \\ &= 2 \log_{10} \boxed{} + \log_{10} \boxed{} \\ &= 2 \times \boxed{} + \boxed{} \\ &= \boxed{} \end{aligned}$$

$\log_{10} 11$ を求めてみよう。 1.041392685

$$\begin{aligned} \log_{10} 11 &= (\log_{10} 10 + \log_{10} 12) \div 2 \\ &= (\boxed{} + \boxed{}) \div 2 \\ &= (\boxed{}) \div 2 \\ &= \boxed{} \end{aligned}$$