

数学Ⅱ 常用対数 課題

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
① $\log_{10} 1.20$ $= 0.0792$	① $\log_{10} 1.15$
② $\log_{10} 120$ $= \log_{10} (1.20 \times 100)$ $= \log_{10} 1.20 + \log_{10} 100$ $= 0.0792 + 2$ $= 2.0792$	② $\log_{10} 115$
③ $\log_{10} 0.102$ $= \log_{10} (1.02 \div 10)$ $= \log_{10} 1.02 - \log_{10} 10$ $= 0.086 - 1$ $= -0.9984$	③ $\log_{10} 0.115$
④ $\log_{10} x = 0.0212$ となる x $x = 1.05$	④ $\log_{10} x = 0.0899$ となる x

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

$\log_{10} (120 \times 115) = \log_{10} [] + \log_{10} []$

 $\log_{10} 120 = []$

 $\log_{10} 115 = []$

 $\log_{10} (120 \times 115)$

 $= [] + [] = []$

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、 $120 \times 115 = []$

() 年 () 組 () 番 ()

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

数学Ⅱ 常用対数 2 課題

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
① $\log_{10} 2.03$ $= 0.3075$	① $\log_{10} 1.45$
② $\log_{10} 2030$ $= \log_{10} (2.03 \times 1000)$ $= \log_{10} 2.03 + \log_{10} 1000$ $= 0.3075 + 3$ $= 3.3075$	② $\log_{10} 145$
③ $\log_{10} 0.203$ $= \log_{10} (2.03 \div 10)$ $= \log_{10} 2.03 - \log_{10} 10$ $= 0.3075 - 1$ $= -0.6925$	③ $\log_{10} 0.145$
④ $\log_{10} x = 0.043$ となる x $x = 1.01$	④ $\log_{10} x = 0.4900$ となる x

3. 対数を用いて $2030 \div 145$ を計算せよ。
Calculate $2030 \div 145$ using logarithms.

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

 $\log_{10} 2030 = []$

 $\log_{10} 145 = []$

 $\log_{10} (2030 \div 145)$

 $= [] - [] = []$

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、 $2030 \div 145 = []$

() 年 () 組 () 番 ()

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
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。
What decimal place does the first non-zero number appear in following number?

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。
Find the number of digits in the following number.

例題	問題
<div>① 3^{13}</div> <div>$\log_{10} 3^{13}$</div> <div>$=13 \log_{10} 3$</div> <div>$=13 \times 0.4771$</div> <div>$=6.2023$</div> <div>$10^6 < 3^{13} < 10^7$</div> <div>3^{13} は7桁になる。</div> <div>※表より 1.59×10^7</div>	<div>2^{19}</div>
<div>② 3^{15}</div> <div>$\log_{10} 3^{15}$</div> <div>$=15 \log_{10} 3$</div> <div>$=15 \times 0.4771$</div> <div>$=7.1565$</div> <div>$10^7 < 3^{15} < 10^8$</div> <div>3^{15} は8桁になる。</div> <div>※表より 1.43×10^7</div>	<div>2^{24}</div>

2. 次のような自然数 n をすべて求めよ。
Find all the following natural numbers n .

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

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。
What decimal place does the first non-zero number appear in following number?

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

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
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

① $\log_{10} 2$ を求めてみよう。 ※ 0.301029957

$$2^{10} = \boxed{} \text{ だから}$$

$$2^{10} \div 1000 = 10^3 \text{ と考え、常用対数をとる。}$$

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

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

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

② $\log_{10} 4$ を求めてみよう。 ※ 0.6020599913

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

③ $\log_{10} 8$ を求めてみよう。 ※ 0.903089987

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

④ $\log_{10} 5$ を求めてみよう。 ※ 0.6989700043

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

⑤ $\log_{10} 3$ を求めてみよう。 ※ 0.4771212547

$$\begin{aligned} 3^4 &= \boxed{} \text{ だから} \\ 3^4 &\div \boxed{} \text{ と考え、常用対数をとる。} \\ \log_{10} 3^4 &\div \log_{10} \boxed{} \\ 4 \log_{10} 3 &\div \log_{10} 10 + \log_{10} \boxed{} \\ &= 1 + \boxed{} \\ &= \boxed{} \\ \log_{10} 3 &= \boxed{} \end{aligned}$$

⑥ $\log_{10} 6$ を求めてみよう。 ※ 0.7781512504

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

⑦ $\log_{10} 7$ を求めてみよう。 ※ 0.84509804

$$\begin{aligned} 7^2 &= \boxed{} \text{ だから} \\ 7^2 &\div \boxed{} \text{ と考え、常用対数をとる。} \\ \log_{10} 7^2 &\div \log_{10} \boxed{} \\ &= \log_{10} (10 \times \boxed{}) \\ &= \log_{10} 10 + \log_{10} \boxed{} \\ &= 1 + \boxed{} \\ &= \boxed{} \\ \log_{10} 7 &= \boxed{} \end{aligned}$$

⑧ $\log_{10} 9$ を求めてみよう。 ※ 0.9542425094

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

⑨ $\log_{10} 12$ を求めてみよう。 ※ 1.079181246

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

⑩ $\log_{10} 11$ を求めてみよう。 ※ 1.041392685

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