

§ 15-5 桁数の問題

1. 3^{100} は[]桁の整数である。ただし、 $\log_{10} 3 = 0.4771$ とする。

(2010 京都産業大)

2. 6^{30} は[ア]けたの整数である。また、 $\left(\frac{1}{18}\right)^{20}$ を小数で表したとき、小数第[イ]位に初めて0でない数字が現れる。ただし、 $\log_{10} 2 = 0.3010$, $\log_{10} 3 = 0.4771$ とする。

(2004 大阪電通大)

3. 6400^{50} は何桁の数か。ただし、 $\log_{10} 2 = 0.3010$ とする。

(1991 東京都立大)

4. $\log_{10} 6 = 0.7782$ とする。 $\log_{10} 3.6$ の値は[ア]である。また、 6^n が26桁の整数となるような自然数 n の値は[イ]である。

(2010 京都産業大)

5. (1) $\log_{10} 3$ は無理数であることを示せ。

(2) $\frac{6}{13} < \log_{10} 3 < \frac{1}{2}$ が成り立つことを示せ。

(3) 3^{26} の桁数を求めよ。

(2012 新潟大)

6. 5^m が11桁の整数となるような整数 m は、 $m = [\text{ア}]$ である。このとき、 8^m は[イ]桁の整数になる。ただし、 $\log_{10} 2 = 0.3010$ とする。

(2000 神戸薬科大)

7. $\log_2 3$ の小数第1位は[]である。

(1993 防衛大)

8. $\log_{10} 2 = 0.3010$, $\log_{10} 3 = 0.4771$ とする。

(1) 2^{2011} は何桁の整数か。

(2) 2^{2011} の最高位の数をもとめよ。ただし、最高位の数とは、たとえば729の場合は7を指す。

(2011 群馬大)

9. 25 の 26 乗, つまり 25^{26} は[ア]桁の数であり、最高位の数字は[イ]である。

ただし、 $\log_{10} 2 = 0.3010$, $\log_{10} 3 = 0.4771$ とする。

(2014 同志社大)

10. $\frac{2^{100}}{7}$ の整数部分は[ア]桁の整数である。また、 $\frac{2^{100}}{7}$ の最高位の数は[イ], 小数第 1 位は[ウ],

1 の位は[エ]である。ただし、 $\log_{10} 2 = 0.3010$, $\log_{10} 3 = 0.4771$, $\log_{10} 7 = 0.8451$ とする。

(2009 摂南大)

11. (1) 不等式 $\frac{3}{10} < \log_{10} 2 < \frac{4}{13}$ を証明せよ。ただし、必要であれば、 $2^{10} = 1024$, $2^{13} = 8192$ を用いてもよい。

(2) (1)を用いて、 2^{100} は何桁の数か答えよ。

(3) $\log_{10} 2$ が無理数であることを証明せよ。

(2019 岐阜大)

12. 以下の問いに答えよ。ただし、必要があれば、 $0.3010 < \log_{10} 2 < 0.3011$, $0.4771 < \log_{10} 3 < 0.4772$ であることを用いてもよい。

(1) 3^{53} の桁数を求めよ。

(2) 3^{53} の最高位の数と 1 の位の数をそれぞれ求めよ。

(3) $|3^{53} - 2^m|$ が最小となる整数 m を求めよ。

(2020 お茶の水女子大)

13. 10 進数 12 100 を 2 進法で表したときの桁数を求めよ。ここで、 $\log_2 3 = 1.585$ とする。

(2016 東京電機大)

解答

1. 48

2. ア 24 イ 26

3. 191

4. ア 0.5564 イ 33

5. (1) $10^{\frac{m}{n}} = 3$ より (2) 略 (3) 13 桁

6. ア 15 イ 14

7. 5

8. (1) 606 桁 (2) 2

9. ア 37 イ 2

10. ア 30 イ 1 ウ 2 エ 2

11. (1) 略 (2) 31 桁 (3) $10^{\frac{m}{n}} = 2$ より

12. (1) 26 桁 (2) 最高位 : 1 1 の位 : 3 (3) 84

13. 359