

2023年度 聖マリアンナ医科大学 前期理系 第2問

**問題** 聖さん、マリさんが常用対数表を見て話し合っている。次の会話文の カ ~ メ に当てはまる適切な数を 0~9 から選択し解答用紙の所定の欄に記入せよ。

$\log_{10} 1.2$	$\log_{10} 1.3$	$\log_{10} 1.4$	$\log_{10} 1.5$	$\log_{10} 1.6$	$\log_{10} 1.7$
0.0792	0.1139	0.1461	0.1761	0.2041	0.2304
$\log_{10} 1.8$	$\log_{10} 1.9$	$\log_{10} 2.0$	$\log_{10} 5.2$	$\log_{10} 7.0$	
0.2553	0.2788	0.3010	0.7160	0.8451	

※  $\log_{10} x$  の値を小数第 5 位で四捨五入した値

聖 「 $\log_{10} 2.6$  は、

$$\log_{10} 2.6 = \log_{10}(1.3 \times 2) = \log_{10} 1.3 + \log_{10} 2.0 \tag{1}$$

と考えると 0.4149 になるね」

マリ 「ちょっと待って、

$$\log_{10} 2.6 = \log_{10}(5.2 \div 2) = \log_{10} 5.2 - \log_{10} 2.0 \tag{2}$$

と考えると 0.4150 だよ。結果が一致しないのはなぜだろう？」

聖 「何でだろうね？ … 表の右下に『 $\log_{10} x$  の値を小数第 5 位で四捨五入した値』と書いてある。じゃあ、 $\log_{10} 1.3$  と  $\log_{10} 2.0$  の正確な値は

$$0.11385 \leq \log_{10} 1.3 < 0.11395$$

$$0.30\text{カ}\text{キ}\text{ク} \leq \log_{10} 2.0 < 0.30\text{ケ}\text{コ}\text{サ}$$

の範囲にあるということかな。これらを利用すると (1) から  $\log_{10} 2.6$  の正確な値は

$$0.41\text{シ}\text{ス} \leq \log_{10} 2.6 < 0.41\text{セ}\text{ソ}$$

の範囲にあると言えるね」

マリ 「(2) からは

$$0.41\text{タ}\text{チ} < \log_{10} 2.6 < 0.41\text{ツ}\text{テ}$$

だね。 $\log_{10} 2.6$  の正確な値は聖さんの結果との共通部分にあるので

$$0.41\text{ト}\text{ナ} < \log_{10} 2.6 < 0.41\text{ニ}\text{ヌ}$$

の範囲だね。」

聖 「次は  $2023 = 7 \times 17^2$  にちなんで何か調べてみようよ」

マリ 「 $7^{17^2} = 7^{289}$  とか、やたらと大きい数を調べてみるのはどうかな？」

聖 「よし、 $7^{17^2}$  を調べよう。この巨大な数の下 2 桁は ネノ だ。下 3 桁は難しいな。対数を利用すれば上 2 桁（最高位の数とその隣の数）は求められるよね」

マリ 「対数表の  $\log_{10} 7.0$  の値を用いて  $\log_{10} 7^{17^2} = 289 \log_{10} 7.0$  を計算すると

$$289 \times 0.8451 = 244.2339$$

だね。この値を用いると  $7^{17^2}$  は ハヒフ 桁の整数で、上 2 桁は ヘホ だ」

聖 「でも  $\log_{10} 7.0$  の正確な値の範囲を考えると、 $289 \log_{10} 7.0$  の正確な値は

$$244.21945 < 289 \log_{10} 7.0 < 244.24835$$

の範囲にあるから、 $7^{17^2}$  の上 2 桁は 

へ	ホ
---	---

 または 

マ	ミ
---	---

 となるね。どっちが正解かな？」

マリ 「えーっと、ここにある情報だけでは結論はできなさそうだよ」

聖 「そう？電卓で答え合わせしてみようか」

マリ 「 $7^{289}$  を電卓で計算すると … エラーだね。でも  $\log_{10} 7.0$  なら  $0.845098\dots$  と出るよ」

聖 それなら  $7^{17^2}$  の上 2 桁は 

ム	メ
---	---

 だね」

S\_seimari2023A\_02.pbm