

最難関問題

19と7777...

19の倍数で、次の形をしている整数について、□にあてはまる数を答えなさい。

$\underbrace{7777777}_{7\text{個}} \underbrace{0\dots0}_{0\text{が}\square\text{個}} \underbrace{7777777}_{7\text{個}}$

最難関問題

19と77777... □=2

77777770...07777777は0が何個続くかわからないので素因数分解はできませんが、ある程度、積の形で表すと、次のようになります。

$$\begin{aligned}
 & \overbrace{70\dots\dots07}^{(\square+6)\text{個}} \\
 7777777 \overbrace{0\dots\dots0}^{(\square+6)\text{個}} 7777777 &= \overbrace{70\dots\dots07}^{(\square+6)\text{個}} \times 1111111 \\
 &= \overbrace{10\dots\dots01}^{(\square+6)\text{個}} \times 7 \times 1111111
 \end{aligned}$$

7はあきらかに19の倍数ではありません。また、 $1111111 \div 19 = 58479$ 余り10となるので、1111111も19の倍数ではありません。よって、19の倍数で10...01となるものを次のように探します。

$ \begin{array}{r} 19 \\ \times 9 \\ \hline 171 \\ \downarrow \\ 1 \end{array} $	→	$ \begin{array}{r} 19 \\ \times 79 \\ \hline 171 \\ 133 \\ \downarrow \\ 0 \end{array} $	→	$ \begin{array}{r} 19 \\ \times 579 \\ \hline 171 \\ 133 \\ 95 \\ \downarrow \\ 0 \end{array} $	→	$ \begin{array}{r} 19 \\ \times 52631579 \\ \hline 171 \\ 133 \\ 95 \\ 19 \\ 57 \\ 114 \\ 38 \\ 95 \\ \downarrow \downarrow \downarrow \\ 100 \\ \hline 1000000001 \end{array} $
---	---	--	---	--	---	--

1000000001に0は8個並ぶので、 $\square+6=8$ より、 $\square=2$ です。