

中学生でも解ける東大大学院入試問題（１２０）

2015-02-17 12:17:56

こんにちは。東久留米市の学習塾塾長です。

直ぐに上がりましたが、朝、雪が降りました。気温は $2^{\circ}\text{C}$ と寒くなっています。受験生の皆さんは暖かくして勉強してください。

さて、今回は平成１６年度東大大学院工学系研究科環境海洋工学の入試問題です。

問題は、  
「次の虫食い算のAに入る数字を求めよ。」

$$\begin{array}{r} \phantom{00}2\phantom{0}7 \\ \overline{00\phantom{0}0\phantom{0}A\phantom{0}1\phantom{0}3} \\ \phantom{00}1\phantom{0}8\phantom{0}1 \\ \phantom{00}\phantom{00}\phantom{00}7 \\ \phantom{00}\phantom{00}\phantom{00}\phantom{00}3 \\ \phantom{00}\phantom{00}\phantom{00}\phantom{00}\phantom{00}3 \\ \phantom{00}\phantom{00}\phantom{00}\phantom{00}\phantom{00}0 \end{array}$$

▲問題の計算式

です。

割り算の虫食い算です。図１のように、空欄の□に記号を割り振ります。

$$\begin{array}{r} \phantom{00}2\phantom{0}7 \\ \overline{[b][a][d]A[e]1\phantom{0}3} \\ \phantom{00}1\phantom{0}8\phantom{0}1 \\ \phantom{00}\phantom{00}[h][i]7 \\ \phantom{00}\phantom{00}\phantom{00}[j][k]3 \\ \phantom{00}\phantom{00}\phantom{00}\phantom{00}[m][n]3 \\ \phantom{00}\phantom{00}\phantom{00}\phantom{00}\phantom{00}0 \end{array}$$

▲図１．空欄に記号を割り振りました

掛け算に直すと、

$$\langle 2\ a\ 7 \rangle \times \langle b\ c \rangle = \langle d\ A\ e\ 1\ 3 \rangle \quad (\langle \ \rangle \text{は} 10 \text{進法の記数法を表します})$$

で、ここで $\langle 2\ * \ * \rangle \times \langle b\ * \rangle$ が繰り上がりしないことから、 $b \leq 4$ となります。そこで、bについて場合分けしていても良いのですが、今回は最下位の桁に注目するほうが簡単そうです。

図１の計算式の７行目、

$$7 \times \langle b\ c \rangle = \langle 1\ m\ 3 \rangle$$

に注目すると、 $7 \times c$ の１桁目が３になっているので、 $c = 9$ であることが判ります。

さらに、５行目、

$$a \times \langle b\ c \rangle = \langle h\ i\ 7 \rangle$$

に注目すると、 $c = 9$ ですから、 $a \times 9$ の１桁目が７になり、これから $a = 3$ と判ります。

図２にここまでの結果をまとめます。

$$\begin{array}{r} \phantom{00}2\phantom{0}7 \\ \overline{[b][3][d]A[e]1\phantom{0}3} \\ \phantom{00}1\phantom{0}8\phantom{0}1 \\ \phantom{00}\phantom{00}[h][i]7 \\ \phantom{00}\phantom{00}\phantom{00}[j][k]3 \\ \phantom{00}\phantom{00}\phantom{00}\phantom{00}[m][n]3 \\ \phantom{00}\phantom{00}\phantom{00}\phantom{00}\phantom{00}0 \end{array}$$

▲図２．途中経過

次に、４、５行目の引き算、 $\langle 1\ 8\ 1 \rangle - \langle h\ i\ 7 \rangle = \langle j\ k \rangle$ から、 $k = 4$ （ $m = 4$ ）です。

さらに、６行目の掛け算、 $\langle b\ 9 \rangle \times 7 = \langle j\ 4\ 3 \rangle$ から、 $b \times 7$ の１桁目と $6$ （ $9 \times 7$ の２桁目）の和が４になることが判ります。つまり、 $b \times 7$ の１桁目が８になるということで、 $b = 4$ となります。

これで割る数（４９）と商（２３７）が判ったので、割られる数 $\langle d\ A\ e\ 1\ 3 \rangle$ は、

$$\begin{aligned} \langle d\ A\ e\ 1\ 3 \rangle &= 49 \times 237 \\ &= 11613 \end{aligned}$$

となり、 $A = 1$ でこれが答えになります。

図３に、すべての空欄を埋めた計算式を示します。

$$\begin{array}{r} \phantom{00}2\phantom{0}7 \\ \overline{[4][9][2]1[6]1\phantom{0}3} \\ \phantom{00}1\phantom{0}8\phantom{0}1 \\ \phantom{00}\phantom{00}[4][9]7 \\ \phantom{00}\phantom{00}\phantom{00}[2][3]3 \\ \phantom{00}\phantom{00}\phantom{00}\phantom{00}[1][4]3 \\ \phantom{00}\phantom{00}\phantom{00}\phantom{00}\phantom{00}0 \end{array}$$

▲図 3 . 完成した計算式

簡単な虫食い算でした。ある数と奇数（5を除く）との積の1桁目が判っているとき、ある数（奇数）の1桁目の数が判れば、奇数（ある数）の1桁目の数が判るということを頭に入れておくとい良いでしょう。ちなみに偶数の場合は、候補が2つになります。

---

東久留米の学習塾 学研CAIスクール 東久留米滝山校  
<http://caitakiyama.jimdo.com/>  
TEL 042-472-5533