

中学生でも解ける東大大学院入試問題（１２１）

2015-02-18 12:01:18

こんにちは。東久留米市の学習塾塾長です。

気温が3℃と寒い日になりました。雨が雪に変わるかも知れないそうです。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15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。」
です。

$$\begin{array}{r} \text{A} \square \\ \square 3 \overline{) 25 \square \square} \\ \underline{\square \square} \square \square \\ \square 3 \square \square \\ \underline{\square \square} 1 \square \\ \square \end{array}$$

▲問題の計算式

前回と同じく割り算の虫食い問題です。まず、図1のように、空欄に記号を割り付けましょう。

$$\begin{array}{r} \text{A} \text{d} \\ \text{a} 3 \overline{) 25 \text{c} \text{d} \text{e}} \\ \underline{\text{f} \text{g} \text{h} \text{i}} \text{j} \\ \text{k} 3 \text{l} \text{m} \text{n} \text{o} 1 \\ \underline{\text{p} \text{q} \text{r} \text{s}} \text{t} \\ \text{u} \end{array}$$

▲図1．空欄に記号を割り付けました

割られる数(25cde)の25に注目すると、Aとbを $16 \leq A \leq 25$ （多分）などと絞り込むことができますが、これを満たすA、dの組合せは多く、少し大変そうです。（〈 〉は10進法の記数法を表します）

と言うことで、前回と同様に最下位の桁に注目します。

5行めの〈mno1〉は、aと〈b33〉との積で、〈mno1〉の1桁目の1は、aと3の積の1桁目になるので、 $a = 7$ と判ります。

さらに計算を続けると、 $o = 3$ が判り、このとき、nには下の桁から2繰り上がっています。

ここまでの結果を図2にまとめます。（ $e = 1$ も付け加えました）

$$\begin{array}{r} \text{A} 7 \\ \text{a} 3 \overline{) 25 \text{c} \text{d} \text{e}} \\ \underline{\text{f} \text{g} \text{h} \text{i}} \text{j} \\ \text{k} 3 \text{l} \text{m} \text{n} \text{o} 1 \\ \underline{\text{p} \text{q} \text{r} \text{s}} \text{t} \\ \text{u} \end{array}$$

▲図2．途中経過（1）

次に、4、5行目の〈j3ke〉-〈mn31〉に注目します。ここでは、〈j3ke〉の3が繰り下がる場合と繰り下がない場合があるので、それぞれを調べていきます。

・〈j3ke〉の3が繰り下がる場合
〈j2〉-〈mn〉=0となりますが、nには下の桁から2繰り上がっているの、その2を〈j2〉から引くと、〈j0〉-〈mn〉=0となります。ところが、〈mn〉=7×bで $n' = 0$ とするbは $1 \leq b \leq 9$ の範囲にないので、〈j3ke〉の3は繰り下がないことが判ります。

・〈j3ke〉の3が繰り下がない場合は
繰り下がる場合と同様に、〈j1〉-〈mn〉=0となり、 $b = 3$ 、 $j = m = 2$ 、 $n = 3$ が判ります。

ここまでの結果を図3にまとめます。

$$\begin{array}{r} \text{A} 7 \\ \text{a} 3 \overline{) 25 \text{c} \text{d} \text{e}} \\ \underline{\text{f} \text{g} \text{h} \text{i}} \text{j} \\ \text{2} 3 \text{k} \text{l} \text{m} \\ \underline{\text{2} \text{3} \text{3} \text{1}} \text{n} \end{array}$$

▲図3．途中経過（2）

ここまでくると大体終わりに近づいた感じです。

2、3、4行目の引き算、〈25cd〉-〈fghi〉=〈23k〉に注目します。〈25cd〉の5が繰り下がる場合、 $g =$

