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°C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。



▲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。



▲図1.空欄に記号を割り付けました

割られる数(25 c d e)の25に注目すると、 $A \ge b \in 16 \le A d \le 25 (多分)$ 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、 $a \ge (b 3 3)$ との積で、(mno1)の1 桁目の1 は、 $a \ge 3$ 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)



▲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らない場合があるので、それぞれをを調べていきます。

· 〈 j 3 k e 〉の 3 が繰り下がる場合

 $\langle j 2 \rangle$ $\langle m n \rangle$ = 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で、その 2 を $\langle j 2 \rangle$ から引くと、 $\langle j 0 \rangle$ $\langle m n \rangle$ = 0 となります。ところが、 $\langle m n \rangle$ = 7 × b で n = 0 とする b は $1 \le b \le 9$ の範囲にないので、 $\langle j 3 k e \rangle$ の 3 は繰り下がらないことが判ります。

・(j3ke)の3が繰り下がらない場合は

繰り下がる場合と同様に、 $\langle j 1 \rangle$ - $\langle m n \rangle$ = 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。



▲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=

2、f = 2で、 $\langle f g h i \rangle = \langle 2 1 h i \rangle$ となります。

さらに、A = 7 と判りますが、この場合、 $\langle 2\ 2\ h\ i\ \rangle = 7 \times 3\ 3\ 3 = 2\ 3\ 3\ 1$ となり、不適です。

そこで、 $\langle 2\ 5\ c\ d \rangle$ の5が繰り下がらない場合を調べると、g=3、f=2で、 $\langle f\ g\ h\ i \rangle = \langle 2\ 3\ h\ i \rangle$ 、A=7となり、 $\langle 2\ 3\ h\ i \rangle = 7 \times 3\ 3\ 3 = 2\ 3\ 3\ 1$ から、h=3、i=1が判ります。

以上からA=7でこれが答えになります。図4に完成した計算式を示します。



▲図4. 完成した計算式

昨日と同じ割り算の虫食い算で、繰り上がりや繰り下がりの場合分けがあって少し複雑なところはありますが、使うテクニックも同じです。ある数と奇数(5 を除く)の積で、奇数(ある数)の1 桁目と積の1 桁目が判っていれば、ある数(奇数)の1 桁目が判ることを覚えておきましょう。

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