

中学生でも解ける東大大学院入試問題（６）

2014-09-19 11:38:41

こんにちは。東久留米市の学習塾塾長です。

昨日と同様過ごしやすいい日になりました。何人かの塾生が、修学旅行で京都、奈良に行っているのですが、そちらのほうも雨ではなく良かったです。

今日の問題は、平成１７年度工学系研究科システム量子工学の
「図の数字はある規則で並んでいる。Ａに入る数字を答えよ」

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| 160 | 144 | 162 | 687 |
| 16 | 18 | 30 | |
| A | 12 | | |
| 10 | | | |

問題図

というものです。

一見して、各行の隣り合う数の差の絶対値をとると、ほとんど上手くいきます。ただ、１行目の右の２つの数、つまり、１６２と６８７については、

$$|162 - 687| = 525 \neq 30$$

となって上手くいかないのですが、この辺りはいくらかでも方法があります。

例えば、図１のように、３桁の数については、百の位の数を下２桁の数に足して２桁の数に変換する（図１の青字の数）という規則と、先ほどの各行の隣り合う数の差の絶対値をとるという規則を組み合わせれば、求めるべきＡ（図１の赤字の数）は２となります。

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| 160 | 144 | 162 | 687 |
| 61 | 45 | 63 | 99 |
| 16 | 18 | 30 | |
| 2 | 12 | | |
| 10 | | | |

▲図１．３桁の数で百の位の数を下２桁の数に加える規則

ここでちょっと引っかかるのは、上述した２つの規則、つまり、

（１）３桁の数の場合、百の位の数を下２桁の数に加え２桁の数に変換する

（２）各行の隣り合う数の差の絶対値をとる

の（１）を無視しても、言い換えれば、１行目の右の２つの数について（２）の規則が成り立たないことを無視しても、Ａが２となってしまうところです。

という訳で、違う規則を探すのですが、そこで目に付くのが右上の６８７とその下の３０です。

１行目の４つの数を比べると６８７が突出して大きく、２行目の３つの数を比べると、１行目の６８７ほどではありませんが、３０が大きいことが特徴的です。つまり、大きい数から少し大きい数が生じているので各桁の数の和や積が関係していそうとを感じるわけです。

そこで、各桁の数の和を作ってみると、１行目の４つの数は、左から順に、

$$160 \rightarrow 7$$

$$144 \rightarrow 9$$

$$162 \rightarrow 9$$

$$687 \rightarrow 21$$

となり、次に隣り合う数の和をとると、

$$7 + 9 = 16$$

$$9 + 9 = 18$$

$$9 + 21 = 30$$

と２行目の３つの数と一致しました。

新しい規則（各桁の数の和を作り隣り合う２つの数の和を作るという操作を繰り返す）を適用すると、図２にあるように、Ａ＝１６（図２の赤字の数）となります。

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| 160 | 144 | 162 | 687 |
| 7 | 9 | 9 | 21 |
| 16 | 18 | 30 | |
| 16 | 12 | | |
| 10 | | | |

▲図２．各桁の数の和を作る規則

初めの規則と新しい規則を比べると、新しい規則のほうがすっきりしていますが、だからと言って初めの規則が複雑すぎるということもないような気がします。まあ、新しい規則が正解で初めの規則は誤答だと思いますが、実際の採点はどうしたのでしょうか。興味のあるところです。

明日は、平成20年度工学系研究科システム創成学の暗号問題です。

「次の2つの例は、あるルールに基づいて作られた暗号である。
(49, 75, 113, 126, 129) : key37=labo r
(71, 45, 53, 67, 112, 82) : key31=invest
このルールに基づくと、以下の暗号は何と読むことができるか?
(106, 112, 77, 107, 92, 71) : key29=? ? ?」

あまりにも簡単なのでつまらないとは思いますが・・・。

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