

中学生でも解ける東大大学院入試問題（４）

2014-09-17 12:02:03

こんにちは。東久留米市の学習塾塾長です。

今は曇りですが夜には雨が降りそうで、さらに週末にかけて下り坂ということです。

さて、今回も東大大学院入試問題を取り上げます。問題は、平成20年度工学系研究科環境海洋工学入試の「以下の数字はある規則に従って並んでいる。（Ａ）に入る値は何か
 $\pi/4$ 、 $49\pi/36$ 、 $17\pi/36$ 、 $19\pi/12$ 、 $25\pi/36$ 、（Ａ）」
というものです。

5分掛からずに解けた（つもり）ので難しくないと思うのですが、はたしてそれが正解なのかどうか判りません。

では、どのようにアプローチしたかを交えながら進めていきます。

まず、目に付くのが「 π 」で、左の2項が分子、分母とも平方数になっているのでなんとなく円の面積に関連していそうな気がします。しかし、第3、4項目と平方数からずれてきて、また、円の面積で単調でない変化する例など思い浮かばないので、円の面積については棄却します。（というか図形を使って考えないということで、この数列が円の面積を表しようとするのもいい話なのですが）

そこで、不要な「 π 」を取ってしまうと、考えるべき数列は、
「 $1/4$ 、 $49/36$ 、 $17/36$ 、 $19/12$ 、 $25/36$ 、（Ａ'）」
となります。

次に目に付くのは、いくつかの項の分母にある「36」で、さらに、第1、4項の分母の「4」、「9」も「36」の約数なので、通分すると、
「 $9/36$ 、 $49/36$ 、 $17/36$ 、 $57/36$ 、 $25/36$ 、（Ａ'）」
となり、考えるべき数列は、
「9、49、17、57、25、（Ａ''）」
となります。

実は、この辺りで解けたなと感じていて、とりあえずいつものように階差を調べてみると、

9	→	49	差	+ 40
49	→	17	差	- 32
17	→	57	差	+ 40
57	→	25	差	- 32

のように+40と-32が繰り返されていて、少し拍子抜けです。

つまり、一般項を $a(n)$ とすると、
 $a(n+1) = (a(n) + 40) \pi/36$ n が奇数
 $a(n+1) = (a(n) - 32) \pi/36$ n が偶数
ということで、求める（Ａ）は、 $65\pi/36$ になります。

しかし、奇数項と偶数項との2つに場合分けしたところが少し引っかけっていて、階差の+40と-32をひねり出せないかと少し考えたのですが、良いアイデアもなく（正解と思っていてあまり真剣に考えていないのですが）終わりにしました。もし、正解を知っている方がいましたら教えて頂けるとありがたいです。

明日は、以下に示す平成19年度工学系研究科システム量子工学の入試問題を取り上げます。

「暗号文「970」は「 $\square\square\triangle\times$ 」、「2220」は「 $\triangle\square\triangle\times$ 」、「2930」は「 $\triangle\square\square\times$ 」で表される。このとき、「781」はどのように表されるか」

興味があれば挑戦してみてください。

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