バックナンバーはこちら

河合塾・大竹先生による

先生方のための徹底入試対策講座

第９９回　今年のセンターは？私大入試は？

今年のセンター試験の平均点は，Ⅰ・A，Ⅱ・Bとも，昨年度とほとんど変わらず，難易度は大きくは変動していない，ということになりますが，いくつかの点で，変化も見られます．これらについて，少し見ておくことにします．

1 数学ⅠA

数学Ⅰの範囲（第1問，第2問）では，誘導も適切で比較的やりやすくなりました．ただし「データの分析」（第2問［2］）を除いての話です。

「データの分析」は，例年，単にデータに関する数値を公式によって計算するといった単純なものだけではありません．与えられたデータXの変換を考察する設問(3)では定義に従った計算が必要で，やさしくありません．次のような変換です．

$$x'_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s} \quad (i=1,\ 2,\ \cdots,\ n)$$

このような，教科書ではあまり扱われないデータの変換は，毎年のように出題されており，今後も「データの分析」の分野では，要注意ですね．実は，この変換は標準化といわれるもので，この知識があれば標準化したデータX' の平均は0，標準偏差は1と分かるのですが，多くの受験生は知りませんよね．

数学Aの範囲（第3問から第6問から2問選択）の第3問 確率は，球を取り出すという試行を3回行うので，よくありそうな設定ですが状況をしっかりと捉えなければならないなかなかの良問です．

出題範囲は違うのですが，確率の漸化式（数学Bの範囲）の経験があれば考え易いですね．n回目の操作で白球を取り出す確率をp_nで表すと，与えられた条件を表す漸化式 $p_{n+1} = p_n \cdot \frac{1}{2} + (1-p_n)\cdot\frac{1}{3}$，$p_1 = \frac{7}{18} (= p)$ すなわち

$$p_{n+1} = \frac{1}{6}p_n + \frac{1}{3}\ ,\quad p_1 = \frac{7}{18}$$

を用いて，順にp_2，p_3を求めれば，(3)，(4)の計算でそれぞれの場合を一から計算しなくてよく時間の節約になります．

第4問の(3)には，連続する三つの自然数a，$a+1$，$a+2$について

「a と $a+1$ の最大公約数は1
$a+1$ と $a+2$ の最大公約数は1
a と $a+2$ の最大公約数は1または $\boxed{セ}$ 」

という，連続二整数は互いに素であるという事実に基づくヒント（？）がついています．

漸化式的な考え方も，連続整数の最大公約数も，

> 教科書的な範囲にこだわらない出題をする工夫

が興味深いですね．

バックナンバーはこちら

2 数学ⅡB

数学Ⅱ（第1問，第2問）はむしろ例年より取り組みやすいように感じましたが，数学Bの第3問 数列は誘導の意図が読みづらかったかもしれません．3つの数列が登場し，誘導に従って漸化式を解くというものですが，よく考えながら（当然！?）式の変形を考えなければ，混乱することは必至ですね．

第4問 ベクトルは，予想通り空間ベクトル，もちろん，この問題の中で平面図形の考え方を用いるところもあります．

私立大の入試も始まっていますが，2〜3の気に入った問題があります．

3 立命館大・全学統一方式［理系］では，Ⅲで，閉区間 $0 \leqq t \leqq \pi$ で提起された連続関数

$$f(t)=\begin{cases}\dfrac{t\sin t}{1-\cos t} & (0<t\leqq\pi)\\ 2 & (t=0)\end{cases}$$

に関する定積分 $\int_0^{\pi} f(t)\,dt$ の値を求めます. もちろん, $f(t)$ は積分区間で連続関数ですから, 積分可能ですね.

Ⅱでは，a_1 を0以上63以下の整数とし，$2a_n$ を64で割った余りを a_{n+1} とすることで数列 $\{a_n\}$ $(n=1, 2, 3, \cdots)$ を定め，2進法を利用してこの数列の規則性を考察します．ここで，$2a_n$ は2進法で表すと a_n の桁を1つ上げたものとなり，$2a_n$ を $64(=2^6)$ で割った余りは2進法で表すと $2a_n$ の下6桁ということになりますね．

4 早稲田大・教育学部の4は難問です．仕組みを考えること，それをうまく伝えるべく表現することが要求される良問だと思います．一辺の長さ1の正方形 P_1 から始め，平行四辺形 P_n とちょうど3頂点を共有する平行四辺形 P_{n+1} を次々と作っていくとき，P_{10} 対角線の最大値 $d(P_{10})$ のとりうる値の最小値 m，最大値 M を求める問題です．難しいけどおもしろいテーマですね．

これらの，難しいけどおもしろい問題は，生徒諸君の多くははじめ手が出ないかもしれません．しかしこのような問題でも，解法を学んだ後でもいいので，どういう仕組みなのだろうか，とゆっくりと理解することですね．そして

へえーっ，おもしろいな．

と思えたら, それでよいのです. 学力はこうしてつき始めるのですから.

学校法人河合塾　数学科講師　**大竹真一**