



入試問題研究

英語の外部検定試験や国語と数学の記述式問題の導入が相次いで延期されましたが、2021年1月に「大学入学共通テスト」がスタートします。今回で最後となる「大学入試センター試験」は、それへの移行を意識したと思われる出題もありました。「数学」と「英語」の問題の一部を取りあげました。ぜひチャレンジしてみてください。

医学部への合格 *on the road*

大学入試センター試験・数学

2020年度 大学入試センター試験 数学I・数学Aより抜粋

第3問 (選択問題)

[1] 次の アイ に当てはまるものを、下の①～③のうちから一つずつ選べ。ただし、解答の順序は問わない。

正しい記述は ア と イ である。

- ① 1枚のコインを投げる試行を5回繰り返すとき、少なくとも1回は表が出る確率を p とすると、 $p > 0.95$ である。
- ② 袋の中に赤球と白球が合わせて8個入っている。球を1個取り出し、色を調べてから袋に戻す試行を行う。この試行を5回繰り返したところ赤球が3回出た。したがって、1回の試行で赤球が出る確率は $\frac{3}{5}$ である。
- ③ 箱の中に「い」と書かれたカードが1枚、「ろ」と書かれたカードが2枚、「は」と書かれたカードが2枚の合計5枚のカードが入っている。同時に2枚のカードを取り出すとき、書かれた文字が異なる確率は $\frac{4}{5}$ である。
- ③ コインの面を見て「オモテ(表)」または「ウラ(裏)」とだけ発言するロボットが2体ある。ただし、どちらのロボットも出た面に対して正しく発言する確率が0.9、正しく発言しない確率が0.1であり、これら2体は互いに影響されることなく発言するものとする。いま、ある人が1枚のコインを投げる。出た面を見た2体が、ともに「オモテ」と発言したときに、実際に表が出ている確率を p とすると、 $p \leq 0.9$ である。

解答

第3問 [1]	解答記号	正解
	ア, イ	①, ② (順序は問わない)

解説

① 「少なくとも1回」とあるので、余事象を考える。
5回すべての試行で裏が出る確率は $(\frac{1}{2})^5 = \frac{1}{32}$ なので、

$$p = 1 - \frac{1}{32} = \frac{31}{32} = 0.96\cdots > 0.95$$

よって、この記述は正しい。

① 試行の結果から確率を求めることはできない。よって、「試行を5回繰り返して赤球が3回出た」という実際に行われた事象から「1回の試行で赤球が出る確率は $\frac{3}{5}$ 」と結論付けることはできない。

例えば、本問で赤球が1個、白球が7個だとすると、試行を5回繰り返したところ赤球が3回出たことは、

$${}_5C_3 \left(\frac{1}{8}\right)^3 \left(\frac{7}{8}\right)^2$$

の確率で起こりうるが、1回の試行で赤球が出る確率は $\frac{1}{8}$ である。

よって、この記述は正しくない。

② 「ろ」、「は」のカードはそれぞれ区別して考える。5枚のカードから、同時に2枚のカードを取り出すとき、「ろ」と書かれたカードが2枚取り出される確率は、

$$\frac{{}_2C_2}{{}_5C_2} = \frac{1}{10}$$

同様に、「は」と書かれたカードが2枚取り出される確率も $\frac{1}{10}$ である。

したがって、同時に2枚のカードを取り出すとき、書かれた文字が異なる確率は、

$$1 - \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10}\right) = \frac{4}{5}$$

よって、この記述は正しい。

③ コインを投げて表が出て、ロボット2体がともに「オモテ」と発言する確率は、

$$\frac{1}{2} \times 0.9^2 = 0.405$$

コインを投げて裏が出て、ロボット2体がともに「オモテ」と発言する確率は、

$$\frac{1}{2} \times 0.1^2 = 0.005$$

したがって、求める条件付き確率は、

$$\begin{aligned}
 p &= \frac{\text{(2体がともに「オモテ」と発言し、かつ実際に表が出ている確率)}}{\text{(2体がともに「オモテ」と発言する確率)}} \\
 &= \frac{0.405}{0.405 + 0.005} \\
 &= 0.98\cdots > 0.9
 \end{aligned}$$

よって、この記述は正しくない。

以上より、正しい記述は ① と ② である。

講評

ご存知のように、2021年から始まる「大学入学共通テスト」では、国語とともに導入予定だった数学の「記述式問題」も延期が公表された。数学の場合、もともと試行調査(プレテスト)でも、国公立大学2次試験のような途中の計算式や証明過程を記述させる出題ではなく、簡単な数式を中心に解答させるだけで、医学部受験生にとっては、記述式といってもそれほど難度の高いものではなく、導入延期の影響はほほはないだろう。

ここで取り上げた数学I・Aの第3問[1]は『場合の数と確率』からの出題である。正しい記述を選択する出題は新しい。これは「大学入学共通テスト」への移行を意識したと思われる。選択肢それぞれは基本的な計算である。また、第2問[2]のデータ分析でも47個の箱ひげ図の読み取りが出題されており、こちらも「大学入学共通テスト」への移行を意識したと思われる。

数学II・Bでは第3問の数列で複雑な漸化式が出題されたが、丁寧な誘導がついていたためミスなく計算していけば解けたであろう。第4問のベクトルでは、与えられた条件から点の位置関係を把握するのが難しかったと思われる。計算量も多めであった。

全体としては昨年度よりやや難化した。しっかりと誘導が効いた問題も多かった。2020年1月でセンター試験は終了し、「大学入学共通テスト」に変更となるが、今回の数学I・Aでも見られたように、ただ計算をして数値を求めるだけではない出題にも対応できる力をつけておくことが大切である。そのため、日頃の学習では基本事項・解法を理解した上で、それらを基に考えることを意識しておくことが重要である。

(メディカルラボ 数学科講師 松岡和哉)