

令和2年度センター試験 数学I・数学A

第3問〔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。

- ①1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。
- ①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。
- ②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】 「ア」: ① 「イ」: ②

関数電卓を用いない解法

①~③について一つずつ調べていく。

- 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 p は

$$p = 1 - (\text{5回すべて裏が出る確率}) = 1 - \left(\frac{1}{2}\right)^5 = \frac{31}{32} = 0.968 > p$$

となり, 正しいといえる。

- ① 確率は実際の試行を行った結果から求めることはできないため, 正しいとはいえない。
- ② 5枚のカードから2枚のカードを取り出す計算は, ${}_5C_2 = 10$ (通り) となり, 書かれた文字が同じになる場合は, 「ろ」と「ろ」, 「は」と「は」の2通りである。よって, 書かれた文字が同じになる確率は, $\frac{2}{10} = \frac{1}{5}$ となる。

つまり、書かれた文字が異なる確率は、 $1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$

となるため、正しいといえる。

- ③ ロボット2体がともに「オモテ」と発言する事象を A、コインの表が出る事象を B とする。A は、コインの表が出て、かつ2体がともに正しく「オモテ」と発言する場合か、コインの裏が出て、かつ2体がともに誤って「オモテ」と発言する場合であるから

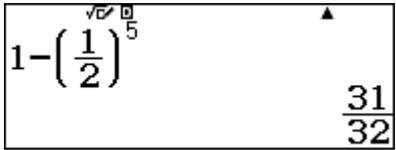
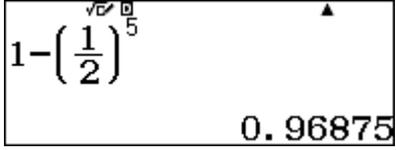
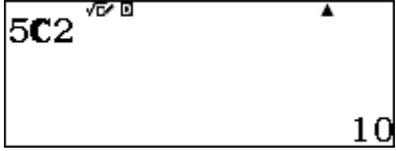
$$P(A) = \frac{1}{2} \times \left(\frac{9}{10}\right)^2 + \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{10}\right)^2 = \frac{41}{100}$$

また、 $P(A \cap B) = \frac{1}{2} \times \left(\frac{9}{10}\right)^2 = \frac{81}{200}$ であるから、題意の確率 p は、

$$p = P_A(B) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{81}{200} \times \frac{100}{41} = \frac{81}{82} = 0.98 \dots > 0.9$$

となるため、正しいといえない。

関数電卓を用いた解法

操作方法	画面
<p>【操作1】①から確認していく。手計算にて、立式を行い、その式を関数電卓に入力し解いていく。 「1：基本計算」モードにて、以下を入力する。</p> <p style="text-align: center;"> </p> <p>そして、$\boxed{=}$を押下すると「$\frac{31}{32}$」が表示される。出てきた計算結果は分数であるため、小数に変換する。\boxed{SD}を押下すると「0.96875」と表示される。</p>	 
<p>【操作2】②を確認していく。手計算にて、書かれた文字が同じになる場合の数を求め、全事象を求める式を立式する。 「1：基本計算」モードにて、以下を入力する。</p> <p style="text-align: center;"> </p> <p style="text-align: center;">  </p> <p>そして、$\boxed{=}$を押下すると「10」が表示される。この計算から、書かれた文字が同じになる確率を求めることができる。そして、$1 - \frac{1}{5}$の計算を行い、「$\frac{4}{5}$」となる。</p>	

【操作3】③を確認していく。手計算にて、立式を行い、その式を関数電卓に入力し解いていく。

「1：基本計算」モードにて、以下を入力する。

$\frac{1}{2} \times \left(\frac{9}{10}\right)^2 + \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{10}\right)^2$

$\frac{1}{2} \times \left(\frac{9}{10}\right)^2 + \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{10}\right)^2$

そして、 $\frac{41}{100}$ が表示される。

同様に、「1：基本計算」モードにて、以下を入力する。

$\frac{81}{200} \times \frac{100}{41}$

そして、 $\frac{81}{82}$ が表示される。

それらの結果から題意の確率を求める。

「1：基本計算」モードにて、以下を入力する。

$\frac{81}{82} \times \frac{100}{41}$

そして、 $\frac{81}{82}$ が表示される。出てきた

計算結果は分数であるため、小数に変換する。 $\frac{81}{82}$ を押下すると「0.9878…」と表示される。

$$\frac{1}{2} \times \left(\frac{9}{10}\right)^2 + \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{10}\right)^2 = \frac{41}{100}$$

$$\frac{1}{2} \times \left(\frac{9}{10}\right)^2 = \frac{81}{200}$$

$$\frac{81}{200} \times \frac{100}{41} = \frac{81}{82}$$

$$\frac{81}{82} \times \frac{100}{41} = 0.987804878$$

関数電卓を用いた解法の解説

今回の問題は、手計算にて立式を行った後に「1：基本計算」モードを用いた。関数電卓を用いることで、式を入力するだけで sC_2 の値や分数の計算の解を求めることができる。