



山形大学入試問題・前期

2024.4.1(月)

2023年度 数学

(1/1)

【第1問】

赤球4個と白球6個が入った袋がある。このとき、次の間に答えよ。

- (1) 袋から球を同時に2個取り出すとき、赤球1個、白球1個となる確率を求めよ。
- (2) 袋から球を同時に3個取り出すとき、赤球が少なくとも1個含まれる確率を求めよ。
- ★(3) 袋から球を1個取り出して色を調べてから袋に戻すことを2回続けて行うとき、1回目と2回目で同じ色の球が出る確率を求めよ。
- (4) 袋から球を1個取り出して色を調べてから袋に戻すことを5回続けて行うとき、2回目に赤球が出て、かつ全部で赤球が少なくとも3回出る確率を求めよ。
- (5) 袋から球を1個取り出し、赤球であれば袋に戻し、白球であれば袋に戻さないものとする。この操作を3回繰り返すとき、袋の中の白球が4個以下となる確率を求めよ。

【入試情報】山形大学の入試問題(2023年度・数学)は、第1問から第6問まであり、学部に応じて、次のように解答することが求められております。

| | | |
|---------|--------------|--------|
| 人文社会科学部 | 第1, 2, 3問 | (90分) |
| 理学部 | 第1, 3, 4, 5問 | (120分) |
| 医学部 | 第1, 3, 5, 6問 | (120分) |
| 農学部 | 第1, 2, 3, 4問 | (120分) |

★

■第1問の出題項目：数学A 確率

出題内容：袋から球を取り出す確率

■今回は、第1問のうち(3)のみの解答です。((1)(2), (4)(5)は別ファイルになります。)

■2023年度・第1問(3)が解けるようになる基礎教材(数専ゼミオリジナル教材)

- | | | | |
|---------|-----------|------------|------------|
| (3)・数学A | 独立な試行の確率 | No.1(1/5) | ◀独立な試行の確率 |
| ・数学A | 独立な試行の確率 | No.2(2/11) | ◀反復試行の確率 |
| ・数学A | 確率とその基本性質 | No.6(5/6) | ◀排反事象の加法定理 |

これらの教材を学習してから入試問題(第1問(3))を解いてみてください。

すらすらと解けることにびっくりします。

【注】数専ゼミの高校数学教材は、山形大学医学部の入試問題にフォーカスをあてて作成してあります。だから、この教材を学び切ることで、医学部の入試問題を解く力が自然に身につきます。

【考え方】(3)「2回続けて行う」という条件から「反復試行の確率」, 「同じ色の球が出る」という条件から「排反事象の加法定理」の2つが思い浮かばないと先へは進めません。これくらいは受験者のだれもが思いつくことで、第1問(3)の問題は、合格するためには、絶対に落としてはいけない問題です。

(次のページへつづく) ↗

□ □ 【山形大学入試問題・前期 2023年度・第1問(3)】 - 〈2枚目/2枚〉

➡ (前のページからのつづき)

【注】山形大学の入試問題は、ほとんどが、前の問の結果をうまく取り込むことで、次の問題が簡単に解けるように作問されています。

この技術をうまく使えるようになることが高得点を取る秘訣です。

[答 案]

★(3) 袋から球を1個取り出して色を調べてから袋に戻すことを2回続けて行うとき、1回目と2回目で同じ色の球が出る確率を求める。

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{1回の試行で赤球を取り出す確率は, } \frac{{}_4C_1}{{}_{10}C_1} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5} \quad \text{これを○で表す。} \\ \text{1回の試行で白球を取り出す確率は, } \frac{{}_6C_1}{{}_{10}C_1} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5} \quad \text{これを×で表す。} \end{array} \right.$$

同じ色の球が出るのは、次の2つの場合があり、互いに排反である。

- (i) 2回とも赤球が出る場合
- (ii) 2回とも白球が出る場合

(i) 「2回とも赤球が出る」確率

◀ここからは反復試行の確率

$$\begin{array}{l} \text{1パターン} \\ \left| \begin{array}{cc} \text{1回} & \text{2回} \\ \text{○} & \text{○} \\ \frac{2}{5} & \cdot \quad \frac{2}{5} \end{array} \right. = \left(\frac{2}{5}\right)^2 \end{array}$$

パターン数 1

$$\text{確率 } \left(\frac{2}{5}\right)^2$$

(ii) 「2回とも白球が出る」確率

$$\begin{array}{l} \text{1パターン} \\ \left| \begin{array}{cc} \text{1回} & \text{2回} \\ \text{×} & \text{×} \\ \frac{3}{5} & \cdot \quad \frac{3}{5} \end{array} \right. = \left(\frac{3}{5}\right)^2 \end{array}$$

パターン数 1

$$\text{確率 } \left(\frac{3}{5}\right)^2$$

(i)と(ii)より、求める確率は、排反事象の加法定理より、

$$\left(\frac{2}{5}\right)^2 + \left(\frac{3}{5}\right)^2 = \frac{4+9}{25} = \frac{13}{25}$$