

れい だい
例題

しろ たま こ あか たま こ はい ふくろ こ どう じ
白玉 2 個, 赤玉 3 個が入っている 袋 から 2 個同時に
たま と だ しろ たま こ すう
玉を取り出す。白玉の個数を X とする。
Take out two balls at the same time from a bag containing 2 white balls
and 3 red balls. Let the number of white balls be X .

(1) X の確率分布を求めよ。
Find the probability distribution of X .

$$P(X = 0) = \frac{{}_2C_0 \times {}_3C_2}{{}_5C_2} = \frac{3}{10}$$
$$P(X = 1) = \frac{{}_2C_1 \times {}_3C_1}{{}_5C_2} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$
$$P(X = 2) = \frac{{}_2C_2 \times {}_3C_0}{{}_5C_2} = \frac{1}{10}$$

X	0	1	2	けい 計
P	$\frac{3}{10}$	$\frac{6}{10}$	$\frac{1}{10}$	1

(2) 平均 $E(X)$ を求めよ。
Find the expected value $E(X)$.

$$\begin{aligned} E(X) &= 0 \times \frac{3}{10} + 1 \times \frac{6}{10} + 2 \times \frac{1}{10} \\ &= \frac{8}{10} = \frac{4}{5} \end{aligned}$$

(3) X^2 の平均 $E(X^2)$ を求めよ。
Find the expected value $E(X^2)$.

$$\begin{aligned} E(X^2) &= 0^2 \times \frac{3}{10} + 1^2 \times \frac{6}{10} + 2^2 \times \frac{1}{10} \\ &= \frac{10}{10} = 1 \end{aligned}$$

(4) 分散 $V(X)$ を求めよ。
Find the variance $V(X)$.

$$\begin{aligned} V(X) &= \left(0 - \frac{4}{5}\right)^2 \times \frac{3}{10} + \\ &\quad \left(1 - \frac{4}{5}\right)^2 \times \frac{6}{10} + \\ &\quad \left(2 - \frac{4}{5}\right)^2 \times \frac{1}{10} \\ &= \frac{48}{250} + \frac{6}{250} + \frac{36}{250} = \frac{90}{250} = \frac{9}{25} \end{aligned}$$
$$\left(V(X) = E(X^2) - E(X)^2 = 1 - \left(\frac{4}{5}\right)^2 = \frac{9}{25} \right)$$

(5) 標準偏差 $\sigma(X)$ を求めよ。
Find the standard deviation $\sigma(X)$.

$$\sigma(X) = \sqrt{\frac{9}{25}} = \underline{\underline{\frac{3}{5}}}$$

もん だい
問題

しろ たま こ あか たま こ はい ふくろ こ どう じ
白玉 2 個, 赤玉 4 個が入っている 袋 から 2 個同時に
たま と だ しろ たま こ すう
玉を取り出す。白玉の個数を X とする。
つぎ と こた
次の問いに答えよ。
(1) X の確率分布を求めよ。

X		けい 計
P		

(2) 平均 $E(X)$ を求めよ。

(3) X^2 の平均 $E(X^2)$ を求めよ。

(4) 分散 $V(X)$ を求めよ。

(5) 標準偏差 $\sigma(X)$ を求めよ。

れい だい
例題

あかたま 3 個, しろたま 4 個が入っている 袋 から 2 個順 番に
たま と だ あかだま こすう
玉を取り出す。赤玉の個数を X とする。
Take out two balls in order from a bag containing 3 red balls and
4 white balls. Let the number of white balls be X .

(1) X の確率分布を求めよ。
Find the probability distribution of X .

$$P(X = 0) = \frac{4}{7} \times \frac{3}{6} = \frac{12}{42} = \frac{2}{7}$$
$$P(X = 1) = \frac{3}{7} \times \frac{4}{6} + \frac{4}{7} \times \frac{3}{6} = \frac{24}{42} = \frac{4}{7}$$
$$P(X = 2) = \frac{3}{7} \times \frac{2}{6} = \frac{6}{42} = \frac{1}{7}$$

X	0	1	2	けい 計
P	$\frac{2}{7}$	$\frac{4}{7}$	$\frac{1}{7}$	1

(2) 平均 $E(X)$ を求めよ。
Find the expected value $E(X)$.

$$E(X) = 0 \times \frac{2}{7} + 1 \times \frac{4}{7} + 2 \times \frac{1}{7} = \frac{6}{7}$$

(3) X^2 の平均 $E(X^2)$ を求めよ。
Find the expected value $E(X^2)$.

$$E(X^2) = 0^2 \times \frac{2}{7} + 1^2 \times \frac{4}{7} + 2^2 \times \frac{1}{7} = \frac{8}{7}$$

(4) 分散 $V(X)$ を求めよ。
Find the variance $V(X)$.

$$V(X) = \left(0 - \frac{6}{7}\right)^2 \times \frac{2}{7} + \left(1 - \frac{6}{7}\right)^2 \times \frac{4}{7} + \left(2 - \frac{6}{7}\right)^2 \times \frac{1}{7} = \frac{72}{343} + \frac{4}{343} + \frac{64}{343} = \frac{140}{343} = \frac{20}{49}$$
$$\left(V(X) = E(X^2) - E(X)^2 = \frac{8}{7} - \left(\frac{6}{7}\right)^2 = \frac{20}{49} \right)$$

(5) 標 準 偏 差 $\sigma(X)$ を求めよ。
Find the standard deviation $\sigma(X)$.

$$\sigma(X) = \sqrt{\frac{20}{49}} = \underline{\underline{\frac{2\sqrt{5}}{7}}}$$

もん だい
問題

しろたま 5 個, あかたま 3 個が入っている 袋 から 2 個順 番に
たま と だ あかだま こすう
玉を取り出す。赤玉の個数を X とする。
つぎ と こた
次の問いに答えよ。

(1) X の確率分布を求めよ。

X		けい 計
P		

(2) 平均 $E(X)$ を求めよ。

(3) X^2 の平均 $E(X^2)$ を求めよ。

(4) 分散 $V(X)$ を求めよ。

(5) 標 準 偏 差 $\sigma(X)$ を求めよ。

れい だい
例題

あかたま こ しろたま こ はい ふくろ こ たま と
赤玉 3 個，白玉 2 個が入っている 袋 から 1 個玉を取り
だ もど こ たま と だ あか かいすう
出して戻し，1 個玉を取り出す。赤の回数を X とする。
Take out two balls in order from a bag containing 3 red balls and
2 white balls. Let the number of white balls be X .

(1) X の確率分布を求めよ。
Find the probability distribution of X .

$$P(X = 0) = \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{4}{25}$$
$$P(X = 1) = \frac{3}{5} \times \frac{2}{5} + \frac{2}{5} \times \frac{3}{5} = \frac{12}{25}$$
$$P(X = 2) = \frac{3}{5} \times \frac{3}{5} = \frac{9}{25}$$

X	0	1	2	けい 計
P	$\frac{4}{25}$	$\frac{12}{25}$	$\frac{9}{25}$	1

(2) 平均 $E(X)$ を求めよ。
Find the expected value $E(X)$.

$$E(X) = 0 \times \frac{4}{25} + 1 \times \frac{12}{25} + 2 \times \frac{9}{25}$$
$$= \frac{30}{25} = \frac{6}{5}$$

(3) X^2 の平均 $E(X^2)$ を求めよ。
Find the expected value $E(X^2)$.

$$E(X^2) = 0^2 \times \frac{4}{25} + 1^2 \times \frac{12}{25} + 2^2 \times \frac{9}{25}$$
$$= \frac{48}{25}$$

(4) 分散 $V(X)$ を求めよ。
Find the variance $V(X)$.

$$V(X) = \left(0 - \frac{6}{5}\right)^2 \times \frac{4}{25} +$$
$$\left(1 - \frac{6}{5}\right)^2 \times \frac{12}{25} +$$
$$\left(2 - \frac{6}{5}\right)^2 \times \frac{9}{25}$$
$$= \frac{144}{625} + \frac{12}{625} + \frac{144}{625} = \frac{300}{625} = \frac{12}{25}$$
$$\left(V(X) = E(X^2) - E(X)^2 = \frac{48}{25} - \left(\frac{6}{5}\right)^2 = \frac{12}{25}\right)$$

(5) 標準偏差 $\sigma(X)$ を求めよ。
Find the standard deviation $\sigma(X)$.

$$\sigma(X) = \sqrt{\frac{12}{25}} = \underline{\underline{\frac{2\sqrt{3}}{5}}}$$

もん だい
問題

あかたま こ しろたま こ はい ふくろ こ たま と
赤玉 2 個，白玉 4 個が入っている 袋 から 1 個玉を取り
だ もど こ たま と だ あか かいすう
出して戻し，1 個玉を取り出す。赤の回数を X とする。
つぎ と こた
次の問いに答えよ。

(1) X の確率分布を求めよ。
かくりつぶんぶ もと

X		けい 計
P		

(2) 平均 $E(X)$ を求めよ。
へい きん もと

(3) X^2 の平均 $E(X^2)$ を求めよ。
へい きん もと

(4) 分散 $V(X)$ を求めよ。
ぶん さん もと

(5) 標準偏差 $\sigma(X)$ を求めよ。
ひょうじゆんへん さ もと