［問題 2.1］　白球 3 個、赤球 2 個の入った箱から次の方法で球を取り出すとき、それぞれの確率変数 X と Y の確率分布表とヒストグラムを求めよ。

(1)　3 個の球を同時に取り出すとき、白球の個数を X とする。

(2)　1 個の球を取り出し、それを箱に戻してまた 1 個の球を取り出す試行を 3 回くり返すとき、白球の出る回数を Y とする。

［解答 2.1］　(1)　白球の個数が X となる確率を $P(X)$ とする。

$$P(0)=0,\ P(1)=\frac{{}_3C_1\cdot{}_2C_2}{{}_5C_3}=\frac{3}{1}\cdot\frac{2\cdot1}{2\cdot1}\cdot\frac{3\cdot2\cdot1}{5\cdot4\cdot3}=\frac{3}{10}$$

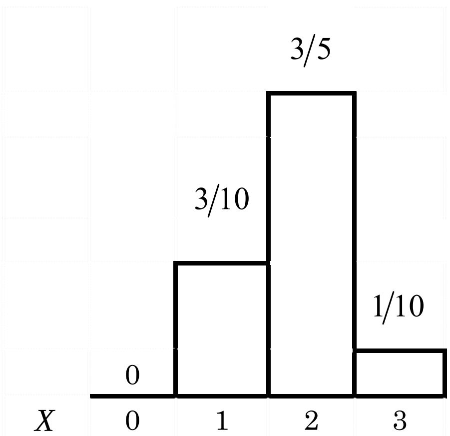
$$P(2)=\frac{{}_3C_2\cdot{}_2C_1}{{}_5C_3}=\frac{3\cdot2}{2\cdot1}\cdot\frac{2}{1}\cdot\frac{3\cdot2\cdot1}{5\cdot4\cdot3}=\frac{3}{5},\ P(3)=\frac{{}_3C_3}{{}_5C_3}=\frac{3\cdot2\cdot1}{3\cdot2\cdot1}\cdot\frac{3\cdot2\cdot1}{5\cdot4\cdot3}=\frac{1}{10}$$ であるから、

確率分布表は次である。

X	0	1	2	3
$P(X)$	0	$\frac{3}{10}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{1}{10}$

（注） $X=0$ の場合を表から削除してもよい。

また、ヒストグラムは右となる。



(2)　白球の個数が Y となる確率を $P(Y)$ とする。

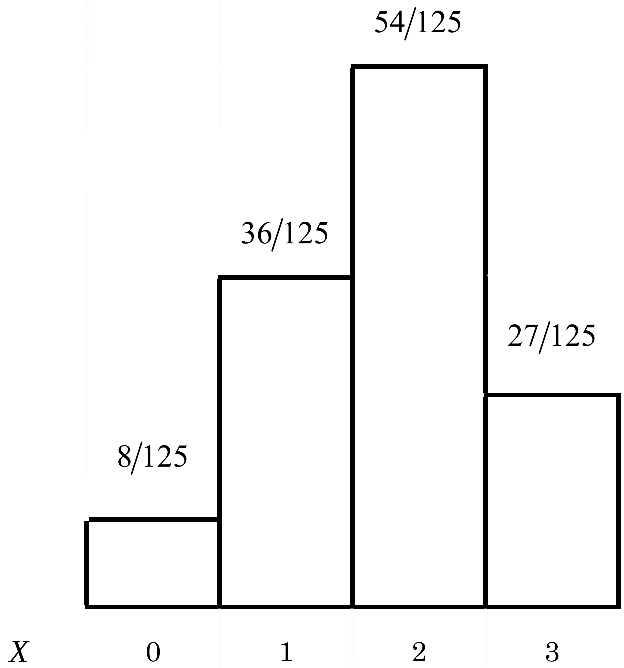
$$P(Y)={}_3C_X\left(\frac{3}{5}\right)^X\left(\frac{2}{5}\right)^{3-Y}=\frac{{}_3C_Y\cdot3^Y\cdot2^{3-Y}}{125}$$

であるので、

$$P(0)=\frac{8}{125},\ P(1)=\frac{36}{125},\ P(2)=\frac{54}{125},\ P(3)=\frac{27}{125}$$

となる。確率分布表とヒストグラムは次のようになる。

Y	0	1	2	3
$P(Y)$	$\frac{8}{125}$	$\frac{36}{125}$	$\frac{54}{125}$	$\frac{27}{125}$



［問題 2.2］　次の枚数の硬貨を投げるとき、表の出る枚数を順に X, Y, Z とし、その確率分布表と平均を求め、それらを比較せよ。

(1)　１枚　　(2)　２枚　　(3)　３枚

［解答 2.2］　(1)　表が X 枚だけ出る確率を $P(X)$ とする。

$P(0)=\frac{1}{2},\ P(1)=\frac{1}{2}$ である。

X	0	1
$P(X)$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$

$$E(X)=\frac{1}{2}\cdot 0+\frac{1}{2}\cdot 1=\frac{1}{2}=0.5$$

(2)　表が Y 枚だけ出る確率を $P(Y)$ とする。

$$P(0)=\left(\frac{1}{2}\right)^2=\frac{1}{4},\ P(1)=2\cdot\left(\frac{1}{2}\right)\cdot\left(\frac{1}{2}\right)=\frac{1}{2},\ P(2)=\left(\frac{1}{2}\right)^2=\frac{1}{4}$$

Y	0	1	2
$P(Y)$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$

$$E(Y)=\frac{1}{4}\cdot 0+\frac{1}{2}\cdot 1+\frac{1}{4}\cdot 2=1$$

(2)　表が Z 枚だけ出る確率を $P(Y)$ とする。

$$P(Z)={}_3C_Z\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^Z\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^{3-Z}=\frac{{}_3C_Z}{8}$$

であるから、

$$P(0)=\frac{1}{8},\ P(1)=\frac{3}{8},\ P(2)=\frac{3}{8},\ P(3)=\frac{1}{8}$$

Y	0	1	2	3
$P(Y)$	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{8}$

$$E(Y)=\frac{1}{8}\cdot 0+\frac{3}{8}\cdot 1+\frac{3}{8}\cdot 2+\frac{1}{8}\cdot 3=\frac{12}{8}=\frac{3}{2}=1.5$$

●　第８回の講義の出席確認用問題

教科書 p.41 練習問題２の

［１］１から５までの数字が１つずつ記入された５枚のカードがある。

ではじまる問題１を解いて、画像データのファイルに変換しメールに添付し提出する事。

メールアドレス　kazunori@horibe.jp
タイトルは『大同大・確率統計、「学籍番号」、「氏名」』と明記すること。
〆切は基準の日程（木曜・午後の講義計画）の直後の日曜日の正午（12:00）までとします。