

入学年度	学部	学科	組	番号	検	フリガナ
						氏名

1] あるバスの路線では、バスの乗車を予約した人が実際に利用する確率は95%であるという。座席数48に対して50人が乗車券を予約したとすると、座席が不足する確率はいくらか。ただし、 $0.95^{49} = 0.081$ として計算せよ。

$$\text{全員乗車する確率} : {}_{50}C_0 \cdot 0.95^{50} \cdot 0.05^0 = 0.95 \times 0.95^{49} = 0.07695$$

$$\text{49人乗車する確率} : {}_{50}C_1 \cdot 0.95^{49} \cdot 0.05 = 50 \times 0.081 \times 0.05 = 0.2025$$

したがって座席が不足する確率は

$$0.07695 + 0.2025 = 0.27945$$

約 28%

2] ある会社で発売しているパンジーの種子の発芽率は、温度 18°C のとき60%であるという。この会社で発売したパンジーの種子100個を、温度 18°C に下温室にまくとき、芽を出すパンジーの本数 X の期待値と標準偏差を求めよ。

$$B(100, \frac{3}{5})$$

$$E(X) = 60$$

$$V(X) = 24$$

$$\sigma(X) = \sqrt{24} = 2\sqrt{6}$$

3] 1枚で10点を表すコインを9枚同時に投げるとき、次の問に答えよ。

a) 表が出る枚数 X の期待値、分散、標準偏差を求めよ。

$$X \sim B(9, \frac{1}{2}) \quad \text{よって}$$

$$E(X) = \frac{9}{2}$$

$$V(X) = \frac{9}{4}$$

$$\sigma(X) = \sqrt{\frac{9}{4}} = \frac{3}{2}$$

b) a) で表が出たコインをすべてもらえるとする。このときの得点 Y の期待値、分散、標準偏差を求めよ。ただし、手数料として20点は差し引かれるものとする。

$$\text{得点} : Y = 10X - 20$$

$$E(Y) = E(10X - 20) = 10E(X) - 20 = 25$$

$$V(Y) = V(10X - 20) = 10^2 V(X) = 225$$

$$\sigma(Y) = \sigma(10X - 20) = 10\sigma(X) = 15$$

4] さいころが1個、硬貨が1枚ある。持ち点0からはじめて、さいころを投げるときは、出る目の数を持ち点に加え、硬貨を投げるときは、表ならば持ち点を2倍にし、裏ならそのままとする。さいころ、硬貨、さいころの順に計3回投げるとき、持ち点 Z の期待値を求めたい。

- a) 最初と最後に投げたさいころの出た目の数を、それぞれ X_1, X_2 とする。また、確率変数 Y を、硬貨を投げたときに表が出たなら2、裏が出たなら1という値をとる確率変数とする。 X_1, Y, X_2 の期待値を求めよ。

$$E(X_1) = E(X_2) = \frac{7}{2}$$

Y	1	2	計
P	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1

$$E(Y) = \frac{1}{2} + 2 \times \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$$

- b) 持ち点を Z を X_1, Y, X_2 で表せ。

$$Z = X_1 Y + X_2$$

- c) Z の期待値を求めよ。

X_1 と Y は独立なので

$$\begin{aligned} E(Z) &= E(X_1 Y + X_2) \\ &= E(X_1 Y) + E(X_2) \\ &= E(X_1) E(Y) + E(X_2) \\ &= \frac{7}{2} \times \frac{3}{2} + \frac{7}{2} = \frac{35}{4} \end{aligned}$$