



基本問題を確認しよう

数A

期待値

期待値 サイコロの出る目のように、試行の結果決まる変数 X がある。

X のとりうる値が x_1, x_2, \dots, x_n で、それぞれの確率が p_1, p_2, \dots, p_n であるとき、変数 X の期待値は $E(X) = x_1p_1 + x_2p_2 + \dots + x_np_n$

① 1個のサイコロを1回投げたとき、出る目の期待値を求めなさい。

X	1	2	3	4	5	6	計	出る目を X とすると 左の表より
P	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	1	

$$\begin{aligned} E(X) &= 1 \times \frac{1}{6} + 2 \times \frac{1}{6} + 3 \times \frac{1}{6} + 4 \times \frac{1}{6} + 5 \times \frac{1}{6} + 6 \times \frac{1}{6} \\ &= \frac{21}{6} = \frac{7}{2} \end{aligned}$$

② 3枚のコインを同時に投げたとき、裏の出る枚数の期待値を求めなさい。

裏の出る枚数を X とすると

$$P(X=0) = \frac{1}{8}$$

$$P(X=1) = {}_3C_1 \left(\frac{1}{2}\right)^1 \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{3}{8}$$

$$P(X=2) = {}_3C_2 \left(\frac{1}{2}\right)^2 \left(\frac{1}{2}\right)^1 = \frac{3}{8}$$

$$P(X=3) = \frac{1}{8}$$

X	0	1	2	3	計
P	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{8}$	1

$$\begin{aligned} \therefore E(X) &= 0 \times \frac{1}{8} + 1 \times \frac{3}{8} + 2 \times \frac{3}{8} + 3 \times \frac{1}{8} \\ &= \frac{12}{8} = \frac{3}{2} \end{aligned}$$