

数学A 期待値 課題

1. 次のくじを1本引いたときの賞金の期待値(平均)を求めよ。
Find the expected value of the prize when the next lottery ticket is drawn.

例題

	1等	2等	はず外れ	けい計
賞金	10000円	1000円	0円	
本数	1本	2本	97本	100本
確率	$\frac{1}{100}$	$\frac{2}{100}$	$\frac{97}{100}$	1

$$10000 \times \frac{1}{100} + 1000 \times \frac{2}{100} + 0 \times \frac{97}{100}$$
$$= 100 + 20 + 0 = \underline{120 \text{ (円)}}$$

問題

	1等	2等	はず外れ	けい計
賞金	10000円	1000円	0円	
本数	1本	5本	94本	100本
確率	$\frac{1}{100}$	$\frac{5}{100}$	$\frac{94}{100}$	1

問題

	1等	2等	はず外れ	けい計
賞金	10000円	1000円	0円	
本数	1本	10本	89本	100本

2. 1個のサイコロを投げたときに、次の期待値を求めよ。
Find the next expected value when one die is rolled.

例題

出た目 $\times 100$ 円もらえる。
You can get 100 yen for each dice roll.

$$100 \times \frac{1}{6} + 200 \times \frac{1}{6} + 300 \times \frac{1}{6}$$
$$+ 400 \times \frac{1}{6} + 500 \times \frac{1}{6} + 600 \times \frac{1}{6}$$
$$= \frac{(100 + 200 + 300 + 400 + 500 + 600)}{6}$$
$$= \underline{350 \text{ (円)}}$$

問題

奇数の目が出たとき、出た目 $\times 100$ 円もらえる。
If you roll an odd number, you will receive 100 yen for the roll of the dice.

()年()組()番()

3. 赤玉と白玉が入っている袋から同時に2個玉を取り出すとき、取り出した赤玉の個数の期待値を求めよ。
Two balls are taken out at the same time from a bag containing red and white balls. Find the expected value of the number of red balls taken out.

例題

「赤玉4個、白玉2個」
4 Red balls, 2 white balls

玉の取り出し方は
How many ways to take out balls?

$${}^6C_2 = \frac{6 \times 5}{2 \times 1} = 15$$

赤2個の取り出し方は
2 Red balls

$${}^4C_2 = \frac{4 \times 3}{2 \times 1} = 6$$

赤白の取り出し方は
Red white balls

$${}^4C_1 \times {}^2C_1 = 4 \times 2 = 8$$

赤0個の取り出し方は
0 Red ball

$${}^4C_0 \times {}^2C_2 = 1$$

赤玉	2	1	0	けい計
確率	$\frac{6}{15}$	$\frac{8}{15}$	$\frac{1}{15}$	1

$$\frac{2}{15} \times \frac{6}{15} + 1 \times \frac{8}{15} + 0 \times \frac{6}{15}$$
$$= \frac{20}{15} = \underline{\frac{4}{3} \text{ (個)}}$$

問題

A「じゃんけんして、If you play rock, paper, scissors
勝てば200円、負ければ50円もらえる。」
you get 200 yen if you win, and 50 yen if you lose.

B「毎日100円もらえる。Eveday get 100 yen」

Aの期待値は $200 \times \frac{1}{2} + 50 \times \frac{1}{2} = 125 \text{ (円)}$

Bの期待値は100円だから、Aが有利である。

問題

A「じゃんけんして、If you play rock, paper, scissors,
勝てば200円、負ければ100円もらえる。」
you get 200 yen if you win, and 100 yen if you lose.

B「じゃんけんして、
勝てば300円、負ければ0円もらえる。」
you get 300 yen if you win, and 0 yen if you lose.

4. 期待値を利用して、どちらが有利か判断せよ。
Which is more advantageous using expected value to determine.

例題

A「じゃんけんして、If you play rock, paper, scissors
勝てば200円、負ければ50円もらえる。」
you get 200 yen if you win, and 50 yen if you lose.

B「毎日100円もらえる。Eveday get 100 yen」

Aの期待値は $200 \times \frac{1}{2} + 50 \times \frac{1}{2} = 125 \text{ (円)}$

Bの期待値は100円だから、Aが有利である。

問題

A「じゃんけんして、If you play rock, paper, scissors,
勝てば200円、負ければ100円もらえる。」
you get 200 yen if you win, and 100 yen if you lose.

B「じゃんけんして、
勝てば300円、負ければ0円もらえる。」
you get 300 yen if you win, and 0 yen if you lose.

1. 次のくじを 1 本引いたときの賞金の期待値(平均)を求めよ。

例題		1 等	2 等	はず外れ	けい計
	賞金	10000 円	500 円	0 円	
	本数	1 本	2 本	97 本	
	確率	$\frac{1}{100}$	$\frac{2}{100}$	$\frac{97}{100}$	

$$10000 \times \frac{1}{100} + 500 \times \frac{2}{100} + 0 \times \frac{97}{100}$$
$$= 100 + 10 + 0 = \underline{\underline{110 \text{ (円)}}}$$

問題		1 等	2 等	はず外れ	けい計
	賞金	10000 円	1000 円	0 円	
	本数	1 本	4 本	995 本	
	確率	――	――	――	

2. 次のような袋 A, B から玉を 1 個ずつ取り出すときの次の値を求めよ。

例題	問題
A は赤 3 個, 白 2 個 B は赤 2 個, 白 1 個 <div><div>赤白</div><div>A B</div></div>	A は赤 1 個, 白 2 個 B は赤 1 個, 白 3 個 <div><div>赤白</div><div>A B</div></div>
(1) 赤を 2 個取り出す確率 $\frac{3}{5} \times \frac{2}{3}$ $= \frac{6}{15} = \underline{\underline{\frac{2}{5}}}$	(1) 赤を 2 個取り出す確率
(2) 赤を 1 個取り出す確率 $\frac{3}{5} \times \frac{1}{3} + \frac{2}{5} \times \frac{2}{3}$ $= \frac{3}{15} + \frac{4}{15} = \underline{\underline{\frac{7}{15}}}$	(2) 赤を 1 個取り出す確率
(3) 赤の個数の期待値 $2 \times \frac{6}{15} + 1 \times \frac{7}{15}$ $= \underline{\underline{\frac{19}{15} \text{ (個)}}}$	(3) 赤の個数の期待値

3. 次のような袋から 2 個の玉を同時に取り出すときの次の値を求めよ。

例題	問題
「赤玉 4 個, 白玉 2 個」 <div><div>赤白</div></div>	「赤玉 3 個, 白玉 2 個」 <div><div>赤白</div></div>
(1) 玉の取り出し方を全て書きなさい。 (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6), (2, 3), (2, 4), (2, 5), (2, 6), (3, 4), (3, 5), (3, 6), (4, 5), (4, 6), (5, 6)	(1) 玉の取り出し方を全て書きなさい。
(2) 2 個とも赤の確率 (1, 2), (1, 3), (1, 4) (2, 3), (2, 4), (3, 4) $\frac{6}{15} = \underline{\underline{\frac{2}{5}}}$	(2) 2 個とも赤の確率
(3) 赤と白の確率 (1, 5), (1, 6), (2, 5), (2, 6), (3, 5), (3, 6), (4, 5), (4, 6), $\frac{8}{15}$	(3) 赤と白の確率
(4) 2 個とも白の確率 (5, 6) $\frac{1}{15}$	(4) 2 個とも白の確率
(5) 赤の個数の期待値 $2 \times \frac{6}{15} + 1 \times \frac{8}{15} + 0 \times \frac{1}{15}$ $= \frac{20}{15} = \underline{\underline{\frac{4}{3} \text{ (個)}}}$	(5) 赤の個数の期待値

1. 次のくじを 1 本引いたときの賞金の期待値(平均)を求めよ。

例題	1 等	2 等	はず外れ	けい計
	賞金	100000 円	500 円	0 円
	本数	1 本	4 本	995 本
	確率	$\frac{1}{1000}$	$\frac{4}{1000}$	$\frac{995}{1000}$

$$100000 \times \frac{1}{1000} + 500 \times \frac{4}{1000} + 0 \times \frac{995}{1000}$$
$$= 100 + 2 + 0 = \underline{102} \text{ (円)}$$

問題	1 等	2 等	はず外れ	けい計
	賞金	10000 円	5000 円	0 円
	本数	1 本	2 本	97 本
	確率	—	—	—

2. 袋から玉を 1 個取り出し、色を確認して戻して、玉を 1 個取り出すときについて答えよ。

例題

「赤玉 1 個, 白玉 3 個」

赤

白

(1) 赤を 2 回取り出す確率

$$\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \underline{\frac{1}{16}}$$

(2) 赤を 1 回取り出す確率

$$\frac{1}{4} \times \frac{3}{4} + \frac{3}{4} \times \frac{1}{4}$$
$$= \frac{3}{16} + \frac{3}{16} = \frac{6}{16} = \underline{\frac{3}{8}}$$

(3) 赤の回数の期待値

$$2 \times \frac{1}{16} + 1 \times \frac{6}{16}$$
$$= \frac{8}{16} = \underline{\frac{1}{2}} \text{ (回)}$$

問題

「赤玉 2 個, 白玉 1 個」

赤

白

(1) 赤を 2 回取り出す確率

(2) 赤を 1 回取り出す確率

(3) 赤の回数の期待値

3. 次のような袋から 2 個の玉を順番に取り出すときについて答えよ。玉は袋に戻さない。

例題

「赤玉 1 個, 白玉 3 個」

赤

白

(1) 玉の取り出し方を全て書きなさい。

(1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 1), (2, 3), (2, 4), (3, 1), (3, 2), (3, 4), (4, 1), (4, 2), (4, 3)

(2) 2 個とも赤の確率を求めよ。

$$\frac{0}{12} = \underline{0}$$

(3) 2 個とも白の確率を求めよ。

(2, 3), (2, 4), (3, 2), (3, 4), (4, 2), (4, 3)

$$\frac{6}{12} = \underline{\frac{1}{2}}$$

(4) 赤と白の確率を求めよ。

(1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 1), (3, 1), (3, 4)

$$\frac{6}{12} = \underline{\frac{1}{2}}$$

(5) 赤玉を取り出す個数の期待値を求めよ。

$$2 \times 0 + 1 \times \frac{1}{2} + 0 \times \frac{1}{2}$$
$$= \underline{\frac{1}{2}} \text{ (個)}$$

(6) 白玉を取り出す個数の期待値を求めよ。

$$0 \times 0 + 1 \times \frac{1}{2} + 2 \times \frac{1}{2}$$
$$= \underline{\frac{3}{2}} \text{ (個)}$$

問題

「赤玉 2 個, 白玉 1 個」

赤

白

(1) 玉の取り出し方を全て書きなさい。

(2) 2 個とも赤の確率を求めよ。

(3) 2 個とも白の確率を求めよ。

(4) 赤と白の確率を求めよ。

(5) 赤玉を取り出す個数の期待値を求めよ。

(6) 白玉を取り出す個数の期待値を求めよ。