

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

	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	――	――	――	

問題②

	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 × 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 × 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

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

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.

,

数学A 期待値 2 課題

( )年( )組( )番( )

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.

れいだい  
例題

	1等	2等	はず外れ	けい計
しょうきん 賞金	10000円	500円	0円	
ほんすう 本数	1本	2本	97本	100本
かくりつ 確率	$\frac{1}{100}$	$\frac{2}{100}$	$\frac{97}{100}$	1

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

もんだい  
問題

	1等	2等	はず外れ	けい計
しょうきん 賞金	10000円	1000円	0円	
ほんすう 本数	1本	4本	995本	1000本
かくりつ 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。
- Find the probabilities of taking out one ball from bags A and B.

れいだい  
例題

Aは赤3個, 白2個  
3 red balls, 2 white balls  
Bは赤2個, 白1個  
2 red balls, 1 white balls

あか  
赤

しろ  
白

A

B

(1) 赤を2個取り出す確率  
Probability of 2 red balls

A● B●

$$\frac{3}{5} \times \frac{2}{3}$$
$$= \frac{6}{15} = \underline{\underline{\frac{2}{5}}}$$

(2) 赤を1個取り出す確率  
Probability of 1 red ball

A● B○ A○ B●

$$\frac{3}{5} \times \frac{1}{3} + \frac{2}{5} \times \frac{2}{3}$$
$$= \frac{3}{15} + \frac{4}{15} = \underline{\underline{\frac{7}{15}}}$$

(3) 赤の個数の期待値  
The expected value of red balls

$$2 \times \frac{6}{15} + 1 \times \frac{7}{15}$$
$$= \underline{\underline{\frac{19}{15}}} \text{ (個)}$$

もんだい  
問題

Aは赤1個, 白2個  
Bは赤1個, 白3個

あか  
赤

しろ  
白

A

B

(1) 赤を2個取り出す確率

(2) 赤を1個取り出す確率

(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。
- Find the value when taking out two balls from the next bag at same time.

れいだい  
例題

「赤玉4個, 白玉2個」  
4 red balls, 2 white balls

あか  
赤

しろ  
白

① ② ③ ④

⑤ ⑥

(1) 玉の取り出し方を全て書きなさい。  
Write down all the ways to take out the balls.

(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)

(2) 2個とも赤の確率  
Probability of 2 red balls

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

$$\frac{6}{15} = \underline{\underline{\frac{2}{5}}}$$

(3) 赤と白の確率  
Probability of red and white balls

(1, 5), (1, 6),  
(2, 5), (2, 6),  
(3, 5), (3, 6),  
(4, 5), (4, 6),

$$\underline{\underline{\frac{8}{15}}}$$

(4) 2個とも白の確率  
Probability of 2 white balls

(5, 6)

$$\underline{\underline{\frac{1}{15}}}$$

(5) 赤の個数の期待値  
The expected value of red balls

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

もんだい  
問題

「赤玉3個, 白玉2個」

あか  
赤

しろ  
白

① ② ③

④ ⑤

(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

(3) 赤と白の確率

(4) 2個とも白の確率

(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。

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
	しょうきん賞金	100000 円	500 円	0 円	
	ほんすう本数	1 本	4 本	995 本	1000 本
	かくりつ確率	$\frac{1}{1000}$	$\frac{4}{1000}$	$\frac{995}{1000}$	1

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

問題		1 等	2 等	はず外れ	けい計
	しょうきん賞金	10000 円	5000 円	0 円	
	ほんすう本数	1 本	2 本	97 本	100 本
	かくりつ確率	――	――	――	

2. 袋から玉を 1 個取り出し、色を確認して戻して、玉を 1 個取り出すときの値を求めよ。

Answer the values when you take one ball out of the bag, check its color, put it back, and take out one ball.

例題	問題
「赤玉 1 個, 白玉 3 個」 1 Red ball 3 white balls	「赤玉 2 個, 白玉 1 個」
<div>赤 ① 白 ② ③ ④</div>	<div>赤 ① ② 白 ③</div>
(1) 赤を 2 回取り出す確率 Probability of taking out 2 red balls.	(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 Probability of taking out 1 red balls.	(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 Expected value of number of red balls.	(3) 赤の回数の期待値
$2 \times \frac{1}{16} + 1 \times \frac{6}{16}$ $= \frac{8}{16} = \underline{\frac{1}{2}} \text{ (回)}$	

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

Answer the questions about taking out two balls from the bag one by one. The ball is not returned.

例題	問題
「赤玉 1 個, 白玉 3 個」 1 Red ball 3 white balls	「赤玉 2 個, 白玉 1 個」
<div>赤 ① 白 ② ③ ④</div>	<div>赤 ① ② 白 ③</div>

(1) 玉の取り出し方を全て書きなさい。  
Write down all the ways to take out the balls.

(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。  
Find the probability that both are red.

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

(3) 2 個とも白の確率を求めよ。  
Find the probability that both are white.

(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。  
Find the probability that red and white.

(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。  
Fond the xpected value of number of red balls.

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

1. 次のような袋から3個の玉を同時に取り出すときについて答えよ。  
Answer the questions about taking out three balls at same time.

2. 次のような袋から1個の玉を取り出して戻すことを3回繰り返すときにきについて答えよ。  
Answer the following question about take out one ball and return the ball from the bag three times.

例題	問題
<p>「白玉3個, 赤玉1個」 white red</p> <div><div>しろ ① ② ③</div><div>あか ④</div></div>	<p>「白玉3個, 赤玉2個」 white red</p> <div><div>しろ ① ② ③</div><div>あか ④ ⑤</div></div>
<p>(1) 玉の取り出し方は何通りですか。 How many ways can you take out the ball?</p> ${}_4C_3 = \frac{4 \times 3 \times 2}{3 \times 2 \times 1}$ $= \underline{\underline{4 \text{ (通り)}}}$	<p>(1) 玉の取り出し方は何通りですか。</p>
<p>(2) 白3個の確率を求めよ。 Find the probability of getting three white ball.</p> ${}_3C_3 = 1$ <p>白3個の確率は</p> $\underline{\underline{\frac{1}{4}}}$	<p>(2) 白3個の確率を求めよ。</p>
<p>(3) 白2個の確率を求めよ。 Find the probability of getting two white ball.</p> <p>○ ●</p> ${}_3C_2 \times {}_1C_1 = 3 \times 1 = 3$ <p>白2個の確率は</p> $\underline{\underline{\frac{3}{4}}}$	<p>(3) 白2個の確率を求めよ。</p>
<p>(4) 白1個の確率を求めよ。 Find the probability of getting one white ball.</p> <p>あか ④が1個しかないので</p> <p>ありえない。</p> <p>白1個の確率は</p> $\underline{\underline{\frac{0}{4} = 0}}$	<p>(4) 白1個の確率を求めよ。</p>
<p>(5) 白玉の個数の期待値を求めよ。 Find the expected value of the number of white balls.</p> $3 \times \frac{1}{4} + 2 \times \frac{3}{4}$ $+ 1 \times 0 = \underline{\underline{\frac{9}{4}}}$	<p>(5) 白玉の個数の期待値を求めよ。</p>

例題	問題
<p>「白玉3個, 赤玉1個」 white red</p> <div><div>しろ ① ② ③</div><div>あか ④</div></div>	<p>「白玉3個, 赤玉2個」 white red</p> <div><div>しろ ① ② ③</div><div>あか ④ ⑤</div></div>
<p>(1) 白玉が1回の確率を求めよ。 Find the probability of getting one white ball.</p> ${}_3C_1 \left(\frac{3}{4}\right)^1 \left(\frac{1}{4}\right)^2$ $= 3 \times \frac{3 \times 1 \times 1}{4 \times 4 \times 4}$ $= \underline{\underline{\frac{9}{64}}}$	<p>(1) 白玉が1回の確率を求めよ。</p>
<p>(2) 白玉が2回の確率を求めよ。 Find the probability of getting two white ball.</p> ${}_3C_2 \left(\frac{3}{4}\right)^2 \left(\frac{1}{4}\right)^1$ $= 3 \times \frac{3 \times 3 \times 1}{4 \times 4 \times 4}$ $= \underline{\underline{\frac{27}{64}}}$	<p>(2) 白玉が2回の確率を求めよ。</p>
<p>(3) 白玉が3回の確率を求めよ。 Find the probability of getting three white ball.</p> ${}_3C_3 \left(\frac{3}{4}\right)^3 \left(\frac{1}{4}\right)^0$ $= 1 \times \frac{3 \times 3 \times 3}{4 \times 4 \times 4}$ $= \underline{\underline{\frac{27}{64}}}$	<p>(3) 白玉が3回の確率を求めよ。</p>
<p>(4) 白玉を取り出した回数の期待値を求めよ。 Find the expected value of the number of white balls.</p> $1 \times \frac{9}{64} + 2 \times \frac{27}{64}$ $+ 3 \times \frac{27}{64} = \frac{144}{64}$ $= \underline{\underline{\frac{9}{4}}}$	<p>(4) 白玉を取り出した回数の期待値を求めよ。</p>