

第1章 場合の数と確率 4・独立な試行の確率

2 反復試行 (その1)

(1 / 1 1) ■ 反復試行の確率 ■

反復試行とは？

★知識の整理★

- 同じ条件のもとで独立な試行を繰り返すとき、その試行をまとめて反復試行という。
- 1回の試行で事象Aが起こる確率を p とする。

この試行を n 回繰り返し行うとき、事象Aが n 回とも起こる確率は、 p^n

(例) さいころを5回投げるとき、1の目が5回とも出る確率は、 $(\frac{1}{6})^5$

この試行を n 回繰り返し行うとき、事象Aがちょうど r 回起こる確率は、

$${}_n C_r p^r (1-p)^{n-r}$$

(例) さいころを5回投げるとき、1の目がちょうど3回出る確率は、

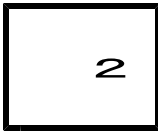
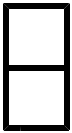
- 1の目が出る場合…○で表し、その確率は $\frac{1}{6}$
- 1以外の目が出る場合…×で、表し、その確率は $\frac{5}{6}$

これを図で表すと、

		1回	2回	3回	4回	5回	* 各回の試行は独立だから積					
1	具体例	○	○	○	×	×						
	1パターン	→					=					
		$\frac{1}{6}$	·	$\frac{1}{6}$	·	$\frac{1}{6}$	·	$\frac{5}{6}$	·	$\frac{5}{6}$	=	$(\frac{1}{6})^3 (\frac{5}{6})^2$
2	パターン数											
	${}_5 C_3$											

確率 $P(A) = {}_5 C_3 \cdot (\frac{1}{6})^3 (\frac{5}{6})^2 = \frac{125}{3888}$

* ${}_5 C_3$ … 5個の場所から○を入れる3個の場所を選ぶ組合せの数



反復試行の確率

★解法の技術★

赤玉4個と白玉2個の入った袋から玉を1個取り出し、色を見てから袋に戻す。この試行を5回行うとき、次の確率を求めなさい。

- (1) 赤玉が4回出る確率 (2) 赤玉が4回以上出る確率
 (3) 赤玉が少なくとも1回は出る確率 (4) 5回目に2度目の赤玉が出る確率

【考え方】「この試行を5回行う」

↑ 反復試行

[答 案]

1回の試行で赤玉が出る確率は $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$ これを○で表す
 1回の試行で赤玉以外が出る確率は $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$ これを×で表す

(1) 赤玉が4回出る確率

これを図で表すと、

		1回	2回	3回	4回	5回	* 各回の試行は独立だから積	
1	具 体 例	○	○	○	○	×		
2	パターンの数	}					$= (\frac{2}{3})^4 (\frac{1}{3})$	
	${}_5C_4$							

確率 $P(A) = {}_5C_4 \left(\frac{2}{3}\right)^4 \left(\frac{1}{3}\right) = \frac{80}{243}$ 答 [$\frac{80}{243}$]

(2) 赤玉が4回以上出る確率

「赤玉が4回以上出る」のは、次の2つの場合があり、互いに排反である。

- [1] 「赤玉が4回出る」、 [2] 「赤玉が5回出る」

[1] 赤玉が4回出る確率は、(1)より $\frac{80}{243}$

[2] 赤玉が5回出る確率は $(\frac{2}{3})^5$

[1], [2] より、求める確率は

$\frac{80}{243} + (\frac{2}{3})^5 = \frac{112}{243}$ 答 [$\frac{112}{243}$]

□ □ 【独立な試行の確率 No. 2 (2 / 1 1)】 - 〈2枚目 / 2枚〉

➡ (前のページからのつづき)

(3) 赤玉が少なくとも1回は出る確率

「赤玉が少なくとも1回は出る」は、「5回とも白玉が出る」の余事象である。

白玉が5回出る確率は $(\frac{1}{3})^5$

よって、求める確率は

$$1 - (\frac{1}{3})^5 = \frac{242}{243} \quad \text{答} \left[\frac{242}{243} \right]$$

(4) 5回目に2度目の赤玉が出る確率

「5回目に2度目の赤玉が出る」ということは、

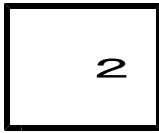
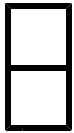
「4回目までに1回赤玉が出て、5回目に赤玉が出る」ということである。

これを図で表すと、

	1回	2回	3回	4回	5回	* 各回の試行は独立だから積	
1	具						
1	パ						
} $\left(\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{3} = (\frac{2}{3})^2 (\frac{1}{3})^3 \right)$		○	×	×	×	○	
		$\frac{2}{3}$	$\cdot \frac{1}{3}$	$\cdot \frac{1}{3}$	$\cdot \frac{1}{3}$	$\cdot \frac{2}{3}$	$= (\frac{2}{3})^2 (\frac{1}{3})^3$
2	パ						
} ${}_4C_1$							

確率 $P(A) = {}_4C_1 \cdot (\frac{2}{3})^2 (\frac{1}{3})^3 = \frac{16}{243} \quad \text{答} \left[\frac{16}{243} \right]$

* ${}_4C_1$ … 4個の場所から○を入れる1個の場所を選ぶ組合せの数



第1章 場合の数と確率 4・独立な試行の確率

2 反復試行(その1)

(3/11) ■ 反復試行の確率 ■

◇ 《反復試行の確率》 **学力化** → /

----- ★理解のチェック★【1】 -----

赤玉2個と白玉3個の入った袋から玉を1個取り出し、色を見てから袋に戻す。この試行を4回行うとき、次の確率を求めなさい。

- (1) 赤玉が2回出る確率
- (2) 4回目に2度目の赤玉が出る確率

【考え方】 「この試行を4回行う」

↑ 反復試行

[答 案]

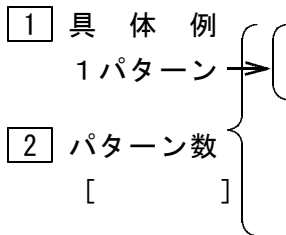
- 1回の試行で赤玉が出る確率は [] これを○で表す
- 1回の試行で赤玉以外が出る確率は [] これを×で表す

(1) 赤玉が2回出る確率

これを図で表すと、



◀各回の試行は独立だから積



確率 $P(A) =$

答 []

(2) 4回目に2度目の赤玉が出る確率

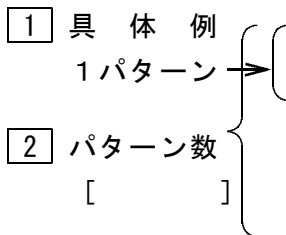
「4回目に2度目の赤玉が出る」ということは、

「.....」ということである。

これを図で表すと、

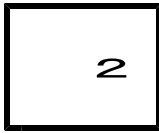
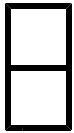


◀各回の試行は独立だから積



確率 $P(A) =$

答 []



第1章 場合の数と確率 4・独立な試行の確率

2 反復試行(その1)

(4/11) ■ 反復試行の確率 ■

◇ 《反復試行の確率》 **学力化** → / ,

----- ★理解のチェック★【2】 -----

1枚の硬貨を6回投げるとき、次の確率を求めなさい。

- (1) 表が5回以上出る確率
- (2) 少なくとも1回は表が出る確率

【考え方】 「6回投げる」

↑ 反復試行

(2) 「少なくとも～」は余事象!

[答 案]

- 1回の試行で表が出る確率は [] これを○で表す
- 1回の試行で裏が出る確率は [] これを×で表す

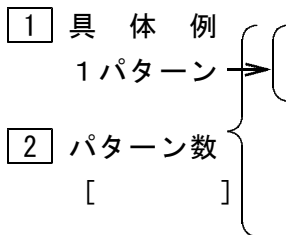
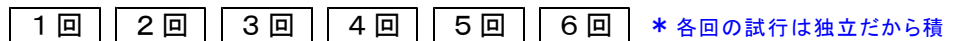
(1) 表が5回以上出る確率

「表が5回以上出る」のは、次の2つの場合があり、互いに排反である。

[1] 「.....」, [2] 「.....」

[1] 出る確率は,

これを図で表すと,



確率 $P(A) =$

[2] 出る確率は, []

[1], [2] より, 求める確率は

答 []

ブラウザのバック矢印で前の文書に戻って下さい。

□ □ 【独立な試行の確率 No. 2 (4 / 1 1)】 - 〈2枚目 / 2枚〉

➤ (前のページからのつづき)

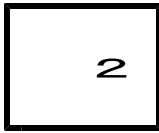
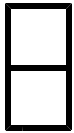
(2) 少なくとも1回は表が出る確率

「少なくとも1回は表が出る」は、「.....」の余事象である。

.....出る確率は []

よって、求める確率は

答 []



第1章 場合の数と確率 4・独立な試行の確率

2 反復試行(その1)

(5/11) ■ 反復試行の確率 ■

◇ 《反復試行の確率》 **学力化** → / ,

★理解のチェック★【3】

1個のさいころを4回投げるとき、次の確率を求めなさい。

- (1) 5以上の目が3回出る確率
- (2) 奇数の目が少なくとも1回出る確率

【考え方】 「4回投げる」

↑ 反復試行

(2) 「少なくとも～」は余事象!

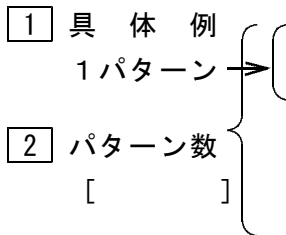
[答 案]

- (1) 5以上の目が3回出る確率

{ 1回の試行で5以上の目が出る確率は [] = [] これを○で表す
 1回の試行で4以下の目が出る確率は [] = [] これを×で表す

これを図で表すと、

1回 2回 3回 4回 *各回の試行は独立だから積



確率 $P(A) =$ 答 []

- (2) 奇数の目が少なくとも1回出る確率

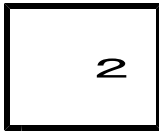
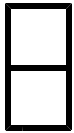
「奇数の目が少なくとも1回出る」は、「.....」の余事象である。

1回の試行で [] の目が出る確率は、 [] = []

.....が出る確率は []

よって、求める確率は

答 []



第1章 場合の数と確率 4・独立な試行の確率

2 反復試行(その1)

(6/11) ■ 反復試行の確率 ■

◇ 《反復試行の確率》 **学力化** → /

★演習★【1】

赤玉4個と白玉2個の入った袋から玉を1個取り出し、色を見てから袋に戻す。この試行を5回行うとき、次の確率を求めなさい。

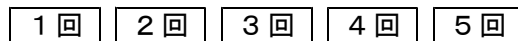
- (1) 赤玉が3回出る確率
- (2) 赤玉が3回以上出る確率

[答 案]

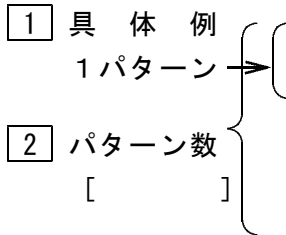
1回の試行で赤玉が出る確率は [] = [] これを○で表す
 1回の試行で赤玉以外が出る確率は [] = [] これを×で表す

(1) 赤玉が3回出る確率

これを図で表すと、



◀ 各回の試行は独立だから積



(式) =

答 []

(2) 赤玉が3回以上出る確率

「赤玉が3回以上出る」のは、次の3つの場合があり、互いに排反である。

- [1] 「.....」
- [2] 「.....」
- [3] 「.....」

[1] 出る確率は、(1)より []

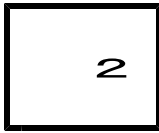
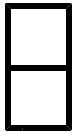
[2] 出る確率は
.....

[3] 出る確率は []

[1], [2], [3] より、求める確率は、排反事象の加法定理より、

答 []

.....



第1章 場合の数と確率 4・独立な試行の確率

2 反復試行(その1)

(7/11) ■ 反復試行の確率 ■

◇ 《反復試行の確率》 **学力化** → / ,

★演習★【2】

1枚の硬貨を5回投げるとき、次の確率を求めなさい。

- (1) 表が3回以上出る確率
- (2) 5回目に3度目の表が出る確率

【考え方】 「5回投げる」

↑ 反復試行

[答 案]

- 1回の試行で表が出る確率は [] これをOで表す
- 1回の試行で裏が出る確率は [] これを×で表す

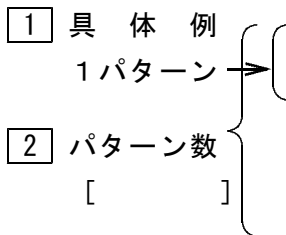
(1) 表が3回以上出る確率

「表が3回以上出る」のは、次の3つの場合があり、互いに排反である。

- [1] 「.....」, [2] 「.....」
- [3] 「.....」

[1] 出る確率は,

これを図で表すと,



確率 $P(A) =$

[2] 出る確率は,

確率 $P(B) =$

[3] 出る確率は,

確率 $P(C) =$

[1], [2], [3] より, 求める確率は

答 []

(次のページへつづく) →

ブラウザのバック矢印で前の文書に戻って下さい。

□ □ 【独立な試行の確率 No. 2 (7 / 11)】 - 〈2枚目 / 2枚〉

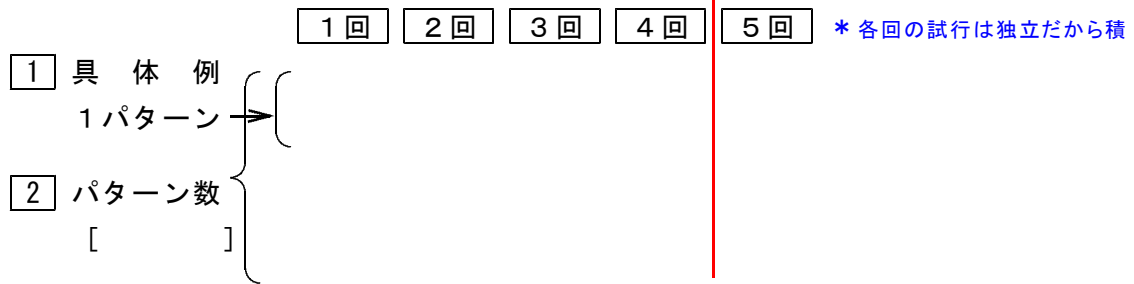
➔ (前のページからのつづき)

(2) 5回目に3度目の表が出る確率

「5回目に3度目の表が出る」ということは、

「.....」ということである。

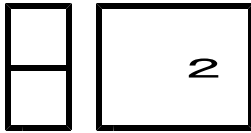
これを図で表すと、



確率 $P(A) =$

答 []

* ${}_4C_2 \dots$ 4個の場所から○を入れる2個の場所を選ぶ組合せの数



第1章 場合の数と確率 4・独立な試行の確率

2 反復試行（その1）

(8 / 1 1) ■ 反復試行の確率 ■

◇ 《反復試行の確率》 **学力化** → / .

★演習★【3】

1個のさいころを3回投げるとき、次の確率を求めなさい。

- (1) 1回目は偶数，2回目は奇数，3回目は5の目が出る確率
- (2) 少なくとも1回は3の倍数の目が出る確率

【考え方】 「3回投げる」 (2) 「少なくとも～」は余事象

↑ 反復試行

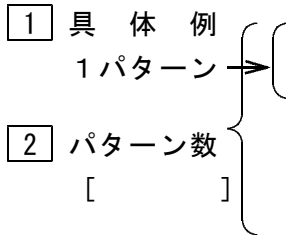
[答 案]

(1) 1回目は偶数，2回目は奇数，3回目は5の目が出る確率

- 1回の試行で偶数の目が出る確率は， [] = [] これを○で表す
- 1回の試行で奇数の目が出る確率は， [] = [] これを×で表す
- 1回の試行で5の目が出る確率は， [] これを△で表す

これを図で表すと，

1回 2回 3回 * 各回の試行は独立だから積



確率 $P(A) =$

答 []

* Cを使ってあらわせば，次のようになる。

3個の場所から○を入れる場所を1個，×を入れる場所を1個選ぶ組合せの数だから
(△の場所は，○と×を選んだときに自動的に決まる)

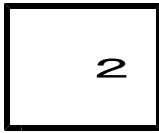
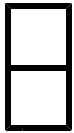
(2) 少なくとも1回は3の倍数の目が出る確率

「少なくとも1回は3の倍数の目が出る」は，「.....」
.....」の余事象である。

.....出る確率は []

よって，求める確率は

答 []



第1章 場合の数と確率 4・独立な試行の確率

2 反復試行（その1）

(9 / 1 1) ■ 反復試行の確率 ■

◇ 《反復試行の確率》 **学力化** → / .

★演習★【4】

赤玉6個と白玉4個の入った袋から玉を1個取り出し、色を見てから袋に戻す。この試行を3回行うとき、次の確率を求めなさい。

- (1) 白, 赤, 白の順に出る確率
- (2) 赤玉が2回出る確率

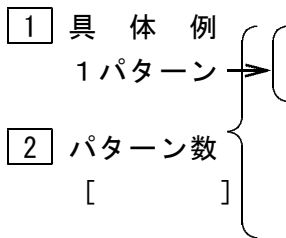
[答 案]

1回の試行で赤玉が出る確率は [] = [] これを○で表す
 1回の試行で白玉が出る確率は [] = [] これを×で表す

(1) 白, 赤, 白の順に出る確率

これを図で表すと,

1回 2回 3回 * 各回の試行は独立だから積



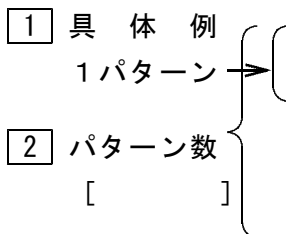
確率 $P(A) =$

答 []

(2) 赤玉が2回出る確率

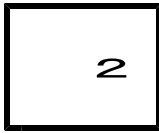
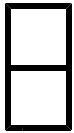
これを図で表すと,

1回 2回 3回 * 各回の試行は独立だから積



確率 $P(A) =$

答 []



第1章 場合の数と確率 4・独立な試行の確率

2 反復試行(その1)

(10/11) ■ 反復試行の確率 ■

◇ 《反復試行の確率》 **学力化** → /

★演習★【5】

1枚の硬貨を6回投げるとき、次の確率を求めなさい。

- (1) 表が3回出る確率
- (2) 少なくとも1回は表が出る確率

【考え方】 「6回投げる」

↑ 反復試行

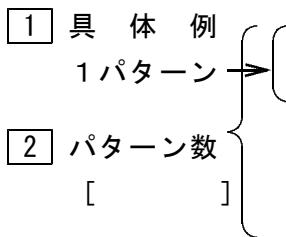
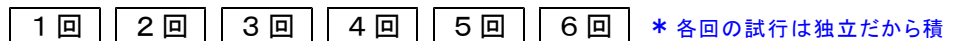
(2) 「少なくとも～」は余事象

[答 案]

- 1回の試行で表が出る確率は [] これを○で表す
- 1回の試行で裏が出る確率は [] これを×で表す

(1) 表が3回出る確率

これを図で表すと、



確率 $P(A) =$

答 []

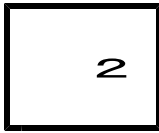
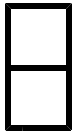
(2) 少なくとも1回は表が出る確率

「少なくとも1回は表が出る」は、「.....」の余事象である。

.....出る確率は []

よって、求める確率は

答 []



第1章 場合の数と確率 4・独立な試行の確率

2 反復試行(その1)

(1 1 / 1 1) ■ 反復試行の確率 ■

◇ 《反復試行の確率》 **学力化** → / .

★演習★【6】

1個のさいころを5回投げるとき、次の確率を求めなさい。

- (1) 3の倍数が2回出る確率
- (2) 5回目に初めて3の倍数が出る確率

【考え方】 「5回投げる」

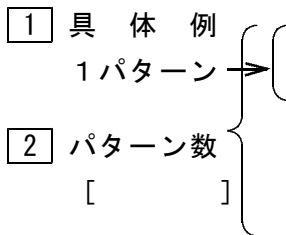
↑ 反復試行

[答 案]

- 1回の試行で3の倍数が出る確率は [] = [] これを○で表す
- 1回の試行で3の倍数以外が出る確率は [] = [] これを×で表す

(1) 3の倍数が2回出る確率

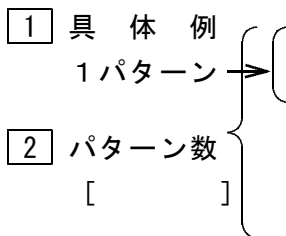
これを図で表すと、



(式) = 答 []

(2) 5回目に初めて3の倍数が出る確率

これを図で表すと、



(式) = 答 []