因果関係の科学
偶然と必然

原　信一郎

まちなかカフェ

2015 年 3 月 4 日

人類最大の発見

人類最大の発見

偶然

本日の目標

偶然を理解すること

本日の結論

偶然は理解できない

つまり

偶然を理解することは、
偶然が理解できない、
ということを理解することである。

第 1 章　確率

誕生日が同じ確率

【問題 1】40 人のクラスで、同じ誕生日の人が 1 組以上いる確率は？

誕生日が同じ確率

【問題 1】40 人のクラスで、同じ誕生日の人が 1 組以上いる確率は？

【解答】

2 人の誕生日が食い違う確率は $\frac{364}{365}$

3 人の誕生日が食い違う確率は $\frac{364}{365} \times \frac{363}{365}$

4 人の誕生日が食い違う確率は $\frac{364}{365} \times \frac{363}{365} \times \frac{362}{365}$

$\cdots$

40 人の誕生日が食い違う確率は

$\frac{364}{365} \times \frac{363}{365} \times \frac{362}{365} \times \cdots \times \frac{326}{365} \fallingdotseq 0.109$

よって、少なくとも 1 人一致する確率は、$1 - 0.109 = 0.891$

誕生日が同じ確率

【問題 1】40 人のクラスで、同じ誕生日の人が 1 組以上いる確率は？

【解答】

2 人の誕生日が食い違う確率は $\frac{364}{365}$

3 人の誕生日が食い違う確率は $\frac{364}{365} \times \frac{363}{365}$

4 人の誕生日が食い違う確率は $\frac{364}{365} \times \frac{363}{365} \times \frac{362}{365}$

$\cdots$

40 人の誕生日が食い違う確率は

$\frac{364}{365} \times \frac{363}{365} \times \frac{362}{365} \times \cdots \times \frac{326}{365} \fallingdotseq 0.109$

よって、少なくとも 1 人一致する確率は、$1 - 0.109 = 0.891$

誕生日が一致する人がいる確率 (中段) 自分と誕生日が一致する確率 (下段)

10 人	20 人	30 人	40 人	50 人	60 人	70 人	80 人
0.117	0.411	0.706	0.891	0.970	0.994	0.999	1.000
0.024	0.051	0.076	0.101	0.126	0.149	0.172	0.195

当たりか外れかどちらかだから…

【問題 2】袋の中にくじが、当たりが 1 本、外れが 2 本入っている。1 本取り出して当たりである確率は？

当たりか外れかどちらかだから…

【問題 2】袋の中にくじが、当たりが 1 本、外れが 2 本入っている。1 本取り出して当たりである確率は？

【解答】 当たりか外れか二つに一つよって、$\frac{1}{2}$

当たりか外れかどちらかだから…

【問題 2】袋の中にくじが、当たりが 1 本、外れが 2 本入っている。1 本取り出して当たりである確率は？

【解答】 当たりか外れか二つに一つよって、$\frac{1}{2}$ (←誤答)
【解答】 $\frac{1}{3}$

姉妹

【問題 3】ある人に二人の子供がいる。上の子が女の子だとして、下の子女の子である確率はいくつか？

姉妹

【問題 3】ある人に二人の子供がいる。上の子が女の子だとして、下の子女の子である確率はいくつか？

【解答】$\frac{1}{2}$

姉妹

【問題 3】ある人に二人の子供がいる。上の子が女の子だとして、下の子女の子である確率はいくつか？

【解答】$\frac{1}{2}$

【問題 4】ある人に二人の子供がいる。どちらが女の子だとして、もう一人も女の子である確率はいくつか？

姉妹

【問題 3】ある人に二人の子供がいる。上の子が女の子だとして、下の子女の子である確率はいくつか？

【解答】$\frac{1}{2}$

【問題 4】ある人に二人の子供がいる。どちらが女の子だとして、もう一人も女の子である確率はいくつか？

【解答】$\frac{1}{3}$ なぜなら…

姉妹

【問題3】ある人に二人の子供がいる。上の子が女の子だとして、下の子女の子である確率はいくつか？

【解答】$\frac{1}{2}$

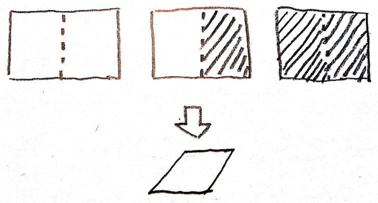
【問題4】ある人に二人の子供がいる。どちらが女の子だとして、もう一人も女の子である確率はいくつか？

【解答】$\frac{1}{3}$ なぜなら…

上下	女女	女男	男女	男男

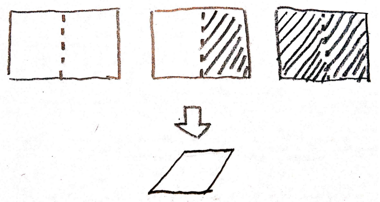
白白、白黒、黒黒のカードの問題

【問題 5】表裏が、白白、白黒、黒黒である 3 枚のカードから、1 枚取って、机の上に置いた。このとき表が白であったとする。裏も白である確率を求めなさい。



白白、白黒、黒黒のカードの問題

【問題 5】表裏が、白白、白黒、黒黒である 3 枚のカードから、1 枚取って、机の上に置いた。このとき表が白であったとする。裏も白である確率を求めなさい。



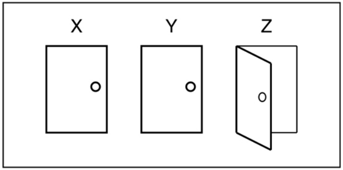
【解答】$\frac{2}{3}$ なぜなら…

表	白$_1$	白$_2$	白	黒	黒$_1$	黒$_2$
裏	白$_2$	白$_1$	黒	白	黒$_2$	黒$_1$

モンティー・ホール問題

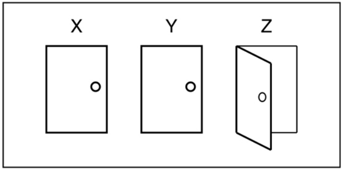
【問題6】あるテレビ番組の話。客は、プレゼントを隠した3つのドアを見せられる。1つのドアの後ろには車（当たり）があり、他の2つのドアにはヤギがいる。客は、それぞれのドアの後ろに何があるか知らないが、モンティは知っている。

客が1回目のドアの選択をした後、モンティは他の2つのドアのうちヤギが居る方を開けて見せる。更に客に、初めの選択のままでよいか、もう一方の閉じているドアに変更するか2回目の選択をさせる。客は、ドアを変更すべきだろうか？



モンティー・ホール問題 (解決編)

【解答 1】客が選んだ扉を X、他の扉を Y、Z とする。X が当たりである確率だけに注目する。モンティーは必ず Y か Z を開けるのだから、どちらを開けたとしても、X が当たりである確率は変わらず、$\frac{1}{3}$ である。よって、Y が開けられたときの X が当たりである確率は、$\frac{1}{3}$ であり、Z が当たりである確率は $1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$ である。

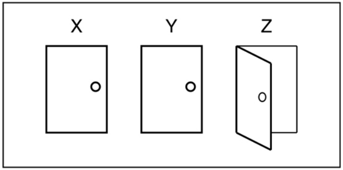


モンティー・ホール問題 (解決編)

【解答 2】客が選んだ扉を X、他の扉を Y、Z とする。客がドアを必ず変更するという戦略の下で、当たる確率は？

当たりの扉	モンティの開ける扉	客が開ける扉	確率
X	Y	Z	$\frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$
	Z	Y	$\frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$
Y	Z	Y	$\frac{1}{3}$
Z	Y	Z	$\frac{1}{3}$

よって、扉を変更すれば、当たる確率は下の 2 段の和で、$\frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$ である。

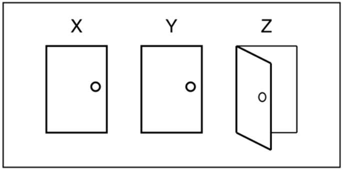


モンティー・ホール問題 (解決編)

【解答 3】(事象の独立性の利用) X が当たりであるとき、Y が開けられる確率は $\frac{1}{2}$ である。また、X が当たりでないとき、Y が開けられる確率は $\frac{1}{2}$ である。

つまり、X が当たりである事と、Y が開けられる事は独立である。

よって、X が当たりである確率は、Y が開けられたときの X が当たりである確率に等しく、$\frac{1}{3}$ である。
よって、Y が開けられたときの Z が当たりである確率は、
$1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$ である。



丁と半の話

【問題 7】サイコロを 2 つ投げる。出た目の和が丁 (偶数) である確率と半 (奇数) である確率は等しい。その理由は？

丁と半の話

【問題 7】サイコロを 2 つ投げる。出た目の和が丁 (偶数) である確率と半 (奇数) である確率は等しい。その理由は？

	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

丁と半の話

【問題 7】サイコロを 2 つ投げる。出た目の和が丁 (偶数) である確率と半 (奇数) である確率は等しい。その理由は？

	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9

丁と半の話

【問題 7】サイコロを 2 つ投げる。出た目の和が丁 (偶数) である確率と半 (奇数) である確率は等しい。その理由は？

	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9

【問題 8】出た目の和が 3 で割り切れる確率は?

丁と半の話

【問題 7】サイコロを 2 つ投げる。出た目の和が丁 (偶数) である確率と半 (奇数) である確率は等しい。その理由は？

	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9

【問題 8】出た目の和が 3 で割り切れる確率は? 同様に $\frac{1}{3}$

第2章　宝くじ

宝くじ

【問 1】100 本のくじがあり 1 本が当たりである。このうち 1 本を選んで当たる確率は？

宝くじ

【問 1】100 本のくじがあり 1 本が当たりである。このうち 1 本を選んで当たる確率は？【答】$\frac{1}{100}$

宝くじ

【問 1】100 本のくじがあり 1 本が当たりである。このうち 1 本を選んで当たる確率は？【答】$\frac{1}{100}$

【問 2】100 本のくじがありそのうち 1 本が当たりである。最初に A さんが 1 本を選び、次に B さんが 1 本を選ぶ。B さんが当たる確率はいくつか？

宝くじ

【問 1】100 本のくじがあり 1 本が当たりである。このうち 1 本を選んで当たる確率は？【答】$\frac{1}{100}$

【問 2】100 本のくじがありそのうち 1 本が当たりである。最初に A さんが 1 本を選び、次に B さんが 1 本を選ぶ。B さんが当たる確率はいくつか？　【答】$\frac{1}{100}$

宝くじ

【問 1】100 本のくじがあり 1 本が当たりである。このうち 1 本を選んで当たる確率は？【答】$\frac{1}{100}$

【問 2】100 本のくじがありそのうち 1 本が当たりである。最初に A さんが 1 本を選び、次に B さんが 1 本を選ぶ。B さんが当たる確率はいくつか？　【答】$\frac{1}{100}$

【説明 1】最初に A さんに当てられてしまうかもしれないが、もし外したら B さんが当てる確率は上がって、うまいこと相殺される。

宝くじ

【問 1】100 本のくじがあり 1 本が当たりである。このうち 1 本を選んで当たる確率は？【答】$\frac{1}{100}$

【問 2】100 本のくじがありそのうち 1 本が当たりである。最初に A さんが 1 本を選び、次に B さんが 1 本を選ぶ。B さんが当たる確率はいくつか？　【答】$\frac{1}{100}$

【説明 1】最初に A さんに当てられてしまうかもしれないが、もし外したら B さんが当てる確率は上がって、うまいこと相殺される。

【説明 2】A さんには最初に引いたくじを見ないでもらって、先に B さんが見たとすれば、B さんが最初に引いたと思える。

宝くじ

【問 1】100 本のくじがあり 1 本が当たりである。このうち 1 本を選んで当たる確率は？【答】$\frac{1}{100}$

【問 2】100 本のくじがありそのうち 1 本が当たりである。最初に A さんが 1 本を選び、次に B さんが 1 本を選ぶ。B さんが当たる確率はいくつか？　【答】$\frac{1}{100}$

【説明 1】最初に A さんに当てられてしまうかもしれないが、もし外したら B さんが当てる確率は上がって、うまいこと相殺される。

【説明 2】A さんには最初に引いたくじを見ないでもらって、先に B さんが見たとすれば、B さんが最初に引いたと思える。

【説明 3】A と B さんがでたらめに 2 本のくじを引くとして良い。結局、B さんだけに限ってもデタラメに決められている。

第３章　期待値

期待値

期待値とは得られる値の概算である。

【例】さいころを投げ、出た目が「2 以下」か「3 以上」を賭ける。当たれば掛け金は 2 倍になり、外れればすべて失う。

1. 300 円を「3 以上」に賭けたときの期待値は？

期待値

期待値とは得られる値の概算である。

【例】さいころを投げ、出た目が「2 以下」か「3 以上」を賭ける。当たれば掛け金は 2 倍になり、外れればすべて失う。

1. 300 円を「3 以上」に賭けたときの期待値は？
   【答】$600 \times \frac{2}{3} = 400$ 円

期待値

期待値とは得られる値の概算である。

【例】さいころを投げ、出た目が「2 以下」か「3 以上」を賭ける。当たれば掛け金は 2 倍になり、外れればすべて失う。

1. 300 円を「3 以上」に賭けたときの期待値は？
   【答】$600 \times \frac{2}{3} = 400$ 円
2. 「2 以下」に 100 円、「3 以上」に 200 円と賭けたときに期待値は？

期待値

期待値とは得られる値の概算である。

【例】さいころを投げ、出た目が「2 以下」か「3 以上」を賭ける。当たれば掛け金は 2 倍になり、外れればすべて失う。

1. 300 円を「3 以上」に賭けたときの期待値は？
   【答】$600 \times \frac{2}{3} = 400$ 円
2. 「2 以下」に 100 円、「3 以上」に 200 円と賭けたときに期待値は？
   【答】$200 \times \frac{1}{3} + 400 \times \frac{2}{3} \fallingdotseq 333$ 円

期待値

期待値とは得られる値の概算である。

【例】さいころを投げ、出た目が「2 以下」か「3 以上」を賭ける。当たれば掛け金は 2 倍になり、外れればすべて失う。

1. 300 円を「3 以上」に賭けたときの期待値は？
   【答】$600 \times \frac{2}{3} = 400$ 円
2. 「2 以下」に 100 円、「3 以上」に 200 円と賭けたときに期待値は？
   【答】$200 \times \frac{1}{3} + 400 \times \frac{2}{3} \fallingdotseq 333$ 円

(注) もちろん、確率の大きい方に全額賭けるのが良い。

期待値

1. 300 円の宝くじの期待値は？

期待値

1. 300 円の宝くじの期待値は？
   【答】143 円くらい。

期待値

1. 300 円の宝くじの期待値は？
   【答】143 円くらい。
2. 連番で賭けたときと、バラに賭けたときの期待値の違いは？

期待値

1. 300 円の宝くじの期待値は？
【答】143 円くらい。
2. 連番で賭けたときと、バラに賭けたときの期待値の違いは？
【答】変わらない。

期待値

1. 300 円の宝くじの期待値は？
   【答】143 円くらい。
2. 連番で賭けたときと、バラに賭けたときの期待値の違いは？
   【答】変わらない。
   【解説】1 番目に引いたくじの期待値は、連番もバラも等しい。2 番目に以降に引いたくじの期待値は、1 番目に引いたくじの期待値に等しい。よって、どんな場合でも期待値は変わらない。獲得金額の期待値は、それぞれの期待値の和なので等しい。

第４章　バイアス

－偶然をめぐる錯誤－

バイアスとは

　人間は、ストーリー（物語）を好む。物語の無いところには、感情移入ができないばかりか、認識さえできない。一方で、偶然とは、全く煮ても焼いても食えないものであって、ストーリー性が完全に欠けている。

　人は、偶然に出会うと、あらかじめ用意したストーリーに沿わせ、そこに偶然を見ないようにする。そのようなバイアス（傾向付け・偏見）として、4 つ例を挙げる。

1. 平均への回帰　…　特殊は平凡に向かう
2. 可用性バイアス　…　目立つものだけを拾う
3. 確証バイアス　…　自分の主張を肯定する
4. 後知恵バイアス　…　過去を予言する

平均への回帰

平均への回帰とは、めったに起こらない事の次には (も) 良く起こる事が起こるという数学的性質。(厳密にはバイアスとは呼ばない。)

【例】

1. 生徒がひどい成績を取ったのでしごいたら良くなった
2. 美人の結婚相手は普通の人
3. 親が身長 2m もあるとその子供はそれより低い

可用性バイアス

　可用性バイアス (Availability Bias) とは、過去を想起する時、最も生き生きした記憶や回想しやすい記憶を重要視してしまうという心理的錯誤。

【例】

1. 私は雨女
2. 占いが当たった
3. ある特殊な経験をしての結論…女は強い

確証バイアス

確証バイアス (Confirmation Bias) とは、先入観に基づいて事象を観察し、自分に都合のいい情報だけを集めて、それにより自己の主張を補強するという心理的錯誤。

【例】

1. 同じ薬でも高い値段をつけた方が良く効く
2. 有名な先生に占ってもらったら良く当たった
3. 予想を外した事例の無視

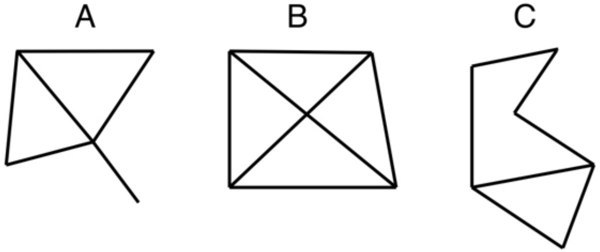
後知恵バイアス

　後知恵バイアス (Hindsight Bias) とは、出来事が起きた後になって、複数の予測の中から特定の一つを選び、初めから予測できた、あるいは、必然であったかのように思うという心理的錯誤。

【例】

1. 某解説者の、試合で勝利したときの選手起用についての解説
2. 「そうだと思った！」
3. 心配性の人の心配

オイラーの定理



	点	線	面	
A				
B				
C				

共起関係と因果関係

共起関係と因果関係

　共起関係とは、一方の現象が起こるとき一方も同時に起こる、という現象。共起関係は、因果関係と誤解されやすい。

【例】

1. このパンツをはいたとき、一日ラッキーだった→このパンツをはくとラッキーだ
2. 大火事ではたくさんの消防車が取り囲む→たくさんの消防車が火事を大きくする
3. パトカーが来ると救急車も来る→事故という共通の原因を持つ

第5章　インケツ理論

【問題】コインを何回か投げて賭けをする。最初7回裏が出た。8回目はどちらに賭ける？

運・不運 1 年目

O O O O O X X O O O X O X X X O X X X O O O X O O X O X X O O X X O
X X O X X X O X O O X X O O X O O O O O X X X X O X X O X O X X X O
O X X X X O O O O O O O O X X X X O X O O O O X X O O X O X O O X O
X O X X O O X X O O X X O O X O X O X O O X X X O X X X X O X O X X
O X O X X X O O X X X X X X O X O X O X O X X X X O O O X X O O O X
X X X O O O X X X X O X X X X X X O O O O X X O X O X X X X O O O X
O X X O O X O X X O O O O O O X O X X O O X X X O X O O O O X O O X
X O O O X X X O X O X O O X O X X X O O O X X X X X O O X X X O O O
O O X O X X O O X X X X X O O O X X O X O X X O O O X O X O X O X O
O X O O O X O O X X X O O O X O X X O X X O O X O O X O X X O X O X
X X O O O X X O X X X O O X X X X O O O O O O X X

運・不運 2 年目

X X X X X X X X O O X X X O X X X X X O O O X X O X X X O O O X X O

X O X X O X X X O O X X O O X O O X X O O O X X X O X O O O X X X X

X X X X X O O O O O O X O O O O O X O X O O O O X X X O O X O O O

O O X O O X X X X X X X X O X X O O O O O O O X X O O X X X X X O O

O O O O X X O X X X O O O X X X O X O O O O X O X O O X O X X O O X

O X O O X O O X X X X O O X O O X X X X O X O X X X O X O O O O X X

O X X X O X X O X O O X O O O O O X X O O X O X O X X O X X X O O O

X O X X X X O O O O O O O X O X O X O O O X X O X O O X O O O X X X

X X O O O O O O X X O O O O O O O O O X O O X X X X O O X O O X O

X O O O O X X X X O O O O X X O O O O X O O X O O O O O X X O X X

O X X X X X X O X O X X X O O O X O O X O X X X X X O O

運・不運3年目

X X X X O O O O O X O O O X O O X O O O X O X O O O X X X O X O O
O O X O X X O O O O O X O X O O O O X O O O O X X O X O O X X O O
O O O X O O X O X O O O O O X O O O O X X O X O O O O O O O O X X
O X O O X O O O X O X X O O X X X O X X O X O X O X X X X O O O O X
O O X X X O X X O O X O X O O O X O X O O X X O O O X X X O O O O O
X O X O X O X O X X O X X X O O O X X O X X X X X X X O O X O O X X
X O X O O O O X X O X X O O O O X X X O X X X X X X O O O X X X X X
X O O X O O X X X O X X X O X X O O O O O X X O O O O X X X O X X O
X X X X X X X X X X X O X O O O O X X X X X O X O O X O O O O X O X
X X O O X O X O X X O X X O X X X X X X O O X X O X O O O O X O X X
O X O X X X O X X X X O O O O X X X O O O X O O X X O X

運・不運 4 年目

O X X X O X X X X X X X X X X O O X O O O O O O X O X O O X O O O O

O X X X O X X O X X X O O X X O O O O X X X X O O X O O X X X O X O

X X O X O O O X X X X O O O X X X X X O O O X O X X O O O O X O O O

X O X X O X O O X X X O X X O X X O O X X X X X O X O X O O X X O O

O X X X X O O O O X O X O X X X X X O O O O O O O O O X O O O X X X

X X O O X O X X O O X X X X O X O O X X O O O X X X O X O O X O O O

X O O O X O X O O X O X X O O X O X X O X X X X O X X O X O O O O X

O X X X X X X X X O O X O X X O X X O O X O O O O O X X O O O O X O

X O O O X X O O X O X O O O O O O X X X X O O O X O O O O X O X O

O O O O X O O X O O X O O X O X O X X O X O O X X X O X X O X X O X

O O O X O O O O X X X O O X O X X O X O O X X X X O

運・不運 5 年目

X O X O X O X O O O X X O O X O X O O X X O O O O O X O X X X X O O
X O X X X O O O X O O O O O X X X X X X O O O O O X O O X X O X O X
X X X X X X X O X X O O O X O O X O X X O X X X X X X O X O X X X X
X X X X X O X O O X X X O O O O X X X X X O X X O O O X O X X X X X
X X O O X O X O O X X O O X O X O O O O X O X O X O X O O O X X O X
O X O O O X X X O O O O X O O O X O X O X O X X X X O O O X X X O O
X O X O X X X O X X O O O O O X O O X O X O X X X X O X O O X O X X
X O O X X X X X X X O X X O X X O X X X O X O X X X O O O O O X X X
O O O O X O O O X O O X O X O O O O O O O X X X X X X O O O O O O
X X O X O O X X X X X O O X O X X O X X O O X X O O X O O O X X O X
O O O X O X X O O O X O O O X X O X O O X X O O X O

運・不運 6 年目

O O X O O X X O X X O X O X O O O O O X O O X O O O O X X X O O O

O O O O O X X O X X X O O X X X O X X X X X O X O X X O O O X X X X

O O X O X X X O O O X O O O O X X O O O O X O O O O O O O X O X O

X X X X X O O X O X X O X O X O X X O X X O O X X O X X X O O X O O

X X O X O X X X O X X X O X O O O X O O O X X O X X X O O X X X X X

X O O X O O X X X O X X O X O X O X O O O X X O O X X X X O X X O O

X O X O X X O X O X O X X O X X X X O O O X O X O O O X X O O X O X

X X X X X X X X O O X X X X X X X O X X X X X X X O X X O O X O X O

X X X O O O X X O O X O O O O O O X O X X O X X X O O O O O X O O

O O X O X X X X X O X X X X O X O O X O O X O X X X O X X X X O X X

O O O X O O X O O X O X O X O O X X X O X O X X X X X O

観察結果

x の連続回数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1 年目	40	25	13	9	2	2	0	0	0	0	0
2 年目	37	18	11	5	4	1	0	2	1	0	0
3 年目	44	21	13	3	1	3	1	0	0	0	1
4 年目	46	21	8	7	4	0	0	1	0	1	0
5 年目	50	19	9	3	2	3	2	1	1	0	0
6 年目	44	21	13	5	4	1	2	0	1	0	0

観察結果

x の連続回数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1 年目	40	25	13	9	2	2	0	0	0	0	0
2 年目	37	18	11	5	4	1	0	2	1	0	0
3 年目	44	21	13	3	1	3	1	0	0	0	1
4 年目	46	21	8	7	4	0	0	1	0	1	0
5 年目	50	19	9	3	2	3	2	1	1	0	0
6 年目	44	21	13	5	4	1	2	0	1	0	0
7 年目	37	18	16	3	3	1	3	0	0	0	0
8 年目	42	17	16	5	4	2	1	0	0	0	0
9 年目	45	24	12	2	3	2	1	1	0	0	0
10 年目	55	22	8	6	3	1	1	1	0	0	0

観察結果

運・不運には粘着力がある

観察結果

運・不運には**粘着力**がある
ように見えるがそれは気のせい

偶然

コインをなげて最初7回裏が出たとしても、8回目に裏が出る確率は$\frac{1}{2}$である。

結論

偶然

理由なしに不運が続くことがある

不幸が続いたからといって
死んでたら
体いくつあっても
足りまへんで

by しんいちろを