

## 「3人でジャンケンをしたときの確率」

こんにちは、河見賢司です。今回は、3人でジャンケンをしたときの確率を求めたいと思います。

ジャンケンに関する問題は良く出てきます。人数が多くなると計算が難しくなりますが、出題されるのは2人、3人、4人の場合がほとんどです。

今回は3人でジャンケンをするときの問題の解き方を解説したいと思います。

### 問題1

3人でジャンケンをする。次の場合の確率を求めよ。

- (1) 1人だけが勝つ確率
- (2) 2人が勝つ確率
- (3) あいことなる確率

### 【(1)の解説】

たとえばAさん、Bさん、Cさんの3人がジャンケンをするとして。

各々の手の出し方がグー、チョキ、パーの3通りなので3人の手の出し方の場合の数は、 $3 \times 3 \times 3$ の27通りです。

1人だけが勝つ確率ですが、Aさんだけが勝つ確率を考えることにします。

Aさんだけが勝つのはAさんがグーで勝つ（Bさん、Cさんはチョキ）、チョキで勝つ（Bさん、Cさんはパー）、パーで勝つ（Bさん、Cさんはグー）の3通りです。全体の場合の数が27通りだったので、Aさんだけが勝つ確率は $\frac{3}{27} = \frac{1}{9}$ です。

今回は、1人だけが勝つ確率を求めるわけですが、Aさん以外にもBさん、Cさんが勝つ場合が考えられます。

Bさん、Cさんが勝つ確率はAさんが勝つ確率と等しいので、1人だけが勝つ確率は $\frac{1}{9} \times 3 = \frac{1}{3}$ となります。

### 【(1)の解答】

A、B、Cがジャンケンをしたとする。

Aが勝つ確率は $\frac{3}{27} = \frac{1}{9}$ となる。

B、Cが勝つ確率も等しいので、求める確率は  $\frac{1}{9} \times 3 = \frac{1}{3}$  となる。

【(2)の解説】

「2人が勝つ確率」を求めよという問題です。2人が勝つって言うのは、要するに1人だけが負けるっていうことだよな？

Aさんが負けるとすると、Aさんがグーで負ける、チョキで負ける、パーで負けるの3通りが考えられます。これって、(1)の「1人だけが勝つ確率」とまったく同じだよな？だから、当然(1人だけが勝つ確率)=(2人が勝つ確率)となります。

【(2)の解答】

2人が勝つとき、1人が負ける。1人が負ける確率と、1人が勝つ確率は等しいので求める確率は  $\frac{1}{3}$  となる。

【(3)の解説】

最後の問題ですが、あいこの問題を求めよっていう問題だけど直接あいこを求めるのは面倒臭い…(あいことなるのは、全員が同じ種類(例えば全員がグー)と3人がグー、チョキ、パーに分かれる)

直接求めても、求められないことはないですがせっかく(1),(2)で「1人勝つ」と「2人勝つ」を求めているんだから、これを利用して解いていきます。

この前問の結果を使うっていうのは本当に重要だから覚えておいてください。

数学の鉄則

数学の問題では、(1),(2)となっているときは、前問の結果を使ったりヒントにして解いていくことが多い。

まだ本格的に受験勉強をしていない人は知らない人も多いと思うし、重要性が分からないことも多いと思いますが、これって本当に重要なんです。問題を見ても、方針が立たないときは前問の結果を使えないか？前問がヒントになっていないか？考えるようにしてください。慣れてきたらこの重要性が分かると思いますよ。

で、今回の問題なんですが、3人でジャンケンをしたときのすべての場合は「1人だけが勝つ」、「2人が勝つ」、「あいこ」になるの3パターンしかないんだよね。数式で書いたら、次のようになります。

(全体) = (1 人だけが勝つ確率) + (2 人が勝つ確率) + (あいことなる確率)  
⇒ (あいことなる確率) = (全体) - (1 人だけが勝つ確率) - (2 人が勝つ確率)

↑ 移行して、(あいことなる確率) = の形にした

確率における全体は当然「1」です。「1 人だけが勝つ確率」、「2 人が勝つ確率」は(1),(2)で求めているので、簡単に「あいことなる確率」を求めることができます。

### 【(3)の解答】

(あいことなる確率) = (全体) - (1 人だけが勝つ確率) - (2 人が勝つ確率) なので、求める確率は

$$1 - \frac{1}{3} - \frac{1}{3} = \frac{1}{3} \text{ となる。}$$

### 【別解の解説】

今回は(1),(2)とあったので、上記のように求めましたがいきなり「あいことなる確率」を求めよという問題が出てきたら、今から解くように直接求める解法の方が一般的だと思います。

まず、「あいこ」となるのは次の2通りが考えられます。

- (i) 3 人とも手の出し方が同じ場合
- (ii) 3 人の手の出し方が全員違う場合

まず、(i)の場合から考えていきます。これは、簡単だよね？手の出し方が全員同じ場合は、全員がグー、全員がチョキ、全員がパーの3通りです。

次に、(ii)の場合を考えます。

Aさん、Bさん、Cさんの順番で考えていくことにします。まず、Aさんの手の出し方は3通りあります。次にBさんの手の出し方ですが、Aさんと同じ手の出し方はダメなので3種類からAさんの出したものを除く2通りの手の出し方があります。最後にCさんですが、3種類の中からAさん、Bさんの手の出し方を除く1通りの手の出し方があります。

Aさんは3通り、Bさんは2通り、Cさんは1通りの手の出し方です。よって、3人の手の出し方は $3 \times 2 \times 1 = 6$ 通りの場合の数があります。

「あいこ」となるのは「3 人とも手の出し方が同じ場合」と「3 人の手の出し方が全員

違う場合」の2通りが考えられて、それぞれの場合の数は3通りと6通りなので、あわせて9通りとなります。

全体的場合の数が27なので、求める確率は  $\frac{9}{27} = \frac{1}{3}$  となります。それでは、解答に進みます。

**【別解】**

「あいこ」となるのは次の2通りが考えられる。

(i) 3人とも手の出し方が同じ場合

このときの、場合の数は3通り

(ii) 3人の手の出し方が全員違う場合

このときの場合の数は  $3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$  より、6通り

よって、あいことなるのは  $3 + 6 = 9$  通り、全体的場合の数が27なので、求める確率は  $\frac{9}{27} = \frac{1}{3}$  となる。

以上で、3人のジャンケンに関する問題は終わりです。これさえ理解できていたら4人でジャンケンをする場合も求められると思います。良く出てくる問題なのでしっかりと理解しておいてください。

それでは、3人のときよりは少し難しくなりますが、以下の問題を解いてください。

問題 2

4人でジャンケンをする。次の場合の確率を求めよ。あいことなる確率を求めよ

**【解説】**

これも3人でジャンケンをするときと同じように、全体は1人勝つ、2人勝つ、3人勝つ、あいこから求めていっても解けないこともないですが、かえって面倒になるので直接求めていきます。

4人であいことなるのは、4人とも手の出し方が同じ場合と4人でグー、チョキ、パーのすべての種類がでるときの2通りが考えられます。

4人とも手の出し方が同じ場合は全員がグー、全員がチョキ、全員がパーの3通りです。こっちの方は簡単なんですけど、次の方が少し難しいです。

4人でグー、チョキ、パーの全種類が出るときは4人のうち2人が同じ手の出し方で、残り2人がそれぞれ別の手の出し方をするときです。

Aさん、Bさん、Cさん、Dさんの4人でジャンケンをしますが、例えばAさん、Bさんが同じ手を出して、残りのCさん、Dさんが別々の手を出したときの場合の数を求めます。

まず、Aさん、Bさんの手の出し方ですが、グー、チョキ、パーの3通りです。次に、CさんですがCさんはAさん、Bさんと同じ手の出し方を除く2通りの出し方があります。最後にDさんですが、DさんはAさん、Bさんが出した手とDさんが出した手の2通りを除きますので、手の出し方は1種類です。

ですから、このときの場合の数は $3 \times 2 \times 1$ の6通りです。

次にAさんとCさんが同じ手の出し方をし、Bさん、Dさんが違った手の出し方をする場合です。このときも先ほど計算は同じなので6通りあります。

Aさん、Bさん、Cさん、Dさんの4人のうちどの2人が同じ手の出し方を考えてこれが ${}_4C_2$ 通りあるので、4人でグー、チョキ、パーのすべての種類がでる場合の数は ${}_4C_2 \cdot 6$ となります。

**【解答】**

「あいこ」となるのは次の2通りが考えられる。

(i) 4人とも手の出し方が同じ場合

このときの、場合の数は3通り

(ii) 2人だけが同じ出し方で、残り2人がそれぞれ別々の手の出し方をする場合

${}_4C_2 \cdot 6 = 36$  よって36通り

あいことなるのは $3 + 36 = 39$ 通り

以上より、求める確率は $\frac{39}{3^4} = \frac{13}{27}$ となる。

これで今回のプリントは終わりです。ジャンケンに関する問題は良く出てくるのでしっ

かりと理解しておいてください。

河見賢司

高校数学の勉強法

<http://www.hmg-gen.com/>

感想はこちらまでメールをください(何か言ってもらえると嬉しいです)

[magdai@hmg-gen.com](mailto:magdai@hmg-gen.com)