

※注意1 このプリントに登場するテレビ番組は架空の番組であり、実在する番組とは一切関係ありません。

※注意2 芸能人番付チェックとは、芸能人がさまざまな「一流品」と「一般品」を見分ける2択の問題に挑戦する架空の番組です。問題は毎回5問出題され、全問正解の場合は「横綱」、4問正解の場合は「大関」のような番付になり、5問不正解の場合は幕下となります。

※注意3 本プリントの計算は難しいため、次のHPを利用してください。
https://www.wolframalpha.com/

〇〇「昨日の芸能人番付チェックを見た？！HOCKTさんがさらに全勝記録を76に伸ばしたんだよ！」

□□「あの番組ってちょっと、や〇〇っぽくないの〜？」

〇〇「そんなことないよ。HOCKTさんは、もの凄いプレッシャーを受けながらも、感覚を研ぎ澄まして、連勝記録を伸ばしているんだよ。そんな一生懸命な人を疑っちゃダメだよ！！！」

□□「確かに、テレビで言っているから、そうかもね。でも、せっかくだからこの番組を探究したいから手伝ってよ。」

〇〇「面白そうだね！wikiに第1回から第21回まで記録があるから調べてくるといいよ。」

□□「やってみるよ。」

	横綱	大関	関脇	小结	幕ノ内	番外	
1	1		1	2	1	2	7
2	1			2		2	5
3	1	1		1	3	2	8
4				4	2	2	8
5	1		3	1	3	1	9
6	1	1	2	2	1	2	9
7	1	1	1	3	2	1	9
8		1	2	2	3	1	9
9	2		1	2	3	1	9
10	1		2	5		1	9
11	1		3		5	1	10
12	2		1	5	1		9
13		1	1	1	2	4	9
14		1	2	2	1	4	10
15	2	2	1	1	2	2	10
16	4			1	3	3	11
17			4	1		2	7
18	2			1	1	5	9
19	2			1		6	9
20	2			2	1	3	8
21				1	2	4	7
チーム数	24	8	24	40	36	49	181
正解数							

□□「大変だったけど調べてきたよ。これが結果だよ。」

〇〇「よく調べてきたね！全部で181チームが参加して、49チームが番外になったんだ！凄く難しい問題をスタッフさんが作ってくれているんだね〜。じゃあ今から、HOCKTさんの凄さを検証していくことにしよう。」

□□「でも、表を作ったのはいいけどどうやってやればいいかな」

〇〇「まずは問題の正解率を計算してみようか？正解率は番組を通して、出演者全部が正解した正解数を、回答した問題の総数で割ったものだよ」

□□「う〜ん、番組は毎回5つの問題を出題しているんだよね。その5つの問題に181チームが挑戦しているんだ、だから出演者が回答した問題の総数は（ ）問になるよね。正解数はどうやって、求めよう」

〇〇躍進「横綱になるってことは、5問正解するってことだよ。同じように、大関は4問正解するってことだ。だから、正解数の合計も出るよ。」

□□「なるほど、表の正解数って欄に横綱、大関、・・・になったチーム数にそれぞれの正解数を掛けた数を書いて、足せばいいわけだ。だから正解数は（ ）だから、正解率は、（ ）となるね。」

〇〇「なかなか難しい問題だね」

□□「待って、正解率（ ）の問題で、76連勝ということは、確率は（ ）じゃないの。こんなのありえないよ」

〇〇「そんな計算ではダメだよ。HOCKTさんは感覚を研ぎ澄ましているから庶民とは違うんだよ。計算するならHOCKTさんの正解率を p として、今起きている確率を A として計算しないといけないよ。」

□□「（ ）」と言うことだね。でもこれからどうするの？」

〇〇「ここからは仮定しないといけないけど、今起きていることがHOCKTさんにとっても奇跡だとすると、 $A=0.05$ 位に仮定して解けばいいし、たまたま起きていると仮定すれば、 $A=0.5$ 位に仮定して解けばいいし、当然のことが起きていると仮定すれば、 $A=0.95$ 位に仮定して解けばいいんじゃないかな。」

□□「なるほど！wolfram1hpaさんを使ったらこんな感じで解けた！

仮定	正解率
$A=0.05$	$p=$
$A=0.5$	$p=$
$A=0.95$	$p=$

となるね。凄い奇跡が起きていると仮定しても、確率は（ ）じゃないといけないって、これってや〇〇じゃないの〜？」

〇〇「なんてことを言うの？それだけHOCKTさんが凄いてことだよ！」

□□「そうなんだ〜？そういえば、この問題って2択だよ。勘で答えても当たる確率は（ ）のはずだよ。それで、正解数（ ）って少なくない？」

〇〇「それを検証するなら、前に習った反復試行の確率が使えよ。」

□□「なるほど、正解率が $1/2$ と仮定すると、間違える確率も $1/2$ となって、全部で（ ）問に挑戦して、正解数が（ ）となる確率は、

※Wolrramaaphaで ${}_nC_r$ を計算する場合はcombination(n , r) と入力となるね。これってありえない？」

〇〇「まあ正解数っていろんな場合があるからピンポイントで（ ）となるのが、難しいんだよ。正解数が少ないことが問題だから、正解数が（ ）以下となる確率を求めた方がいいよ。」

□□「なるほど！でも

を計算しないといけないけど大変そうだよ。」

〇〇「これは、結局

$${}_{905}C_i \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^i \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{905-i}$$

の i のところに、 $i=0, 1, 2, \dots, 340$ と代入して足しているだけだから、
sum(combination(905,i)*((1/2)^i)*((1/2)^(905-i)),i,0,340))
と入力すればいいよ。」

□□「なるほど、やってみるよ！・・・で、計算したら（ ）でかわんないよ〜。宝くじに当たる確率が 10^{-7} 位だから、宝くじを2枚買って当たる確率とおなじだよ。これってやラ〇じゃないの〜。」

〇〇「なんて事言うんだよ。それだけスタッフさんが一生懸命間違いやすい問題を作ってくれているんだよ〜。本当に凄い番組だね！！」

□□「そうなのか〜。スタッフさんが凄いんだ〜。いくら問題が難しいと言っても、ほぼ毎回、全問不正解が出るっていうのも凄いよね。だって正解率が（ ）だとすると不正解率は（ ）となるだろ。だったら、5問不正解になる確率は（ ）になるよ。」

〇〇「これも岐山君の表と反復試行を使って計算できそうだね。全部で181チームが挑戦して、49チームが全問不正解だ。だから49チーム以上が全問不正解になる確率を求めてみればいいんだ。」

□□「さっき躍進くんに教えてもらった方法で計算すると

って入力すればいいんだよね。で、結果は（ ）となるよ。実際の正解率で計算しても宝くじが当たる確率よりも小さい確率だよ。これって、〇ラセじゃないの？」

〇〇「それくらいの奇蹟を起こすくらいスタッフのみなさんが頑張っているんだよ。そんな文句を言う暇があったら確率の復習をした方がいいよ。」

※本プリントは実際にある類似番組の内容を検証するものではありません。科学的論理的思考に基づき、各自で判断してください。

※注意1 このプリントに登場するテレビ番組は架空の番組であり、実在する番組とは一切関係ありません。

※注意2 芸能人番付チェックとは、芸能人がさまざまな「一流品」と「一般品」を見分ける2択の問題に挑戦する架空の番組です。問題は毎回5問出題され、全問正解の場合は「横綱」、4問正解の場合は「大関」のような番付になり、5問不正解の場合は幕下となります。

※注意3 本プリントの計算は難しいため、次のHPを利用してください。
<https://www.wolframalpha.com/>

〇〇「昨日の芸能人番付チェックを見た？！HOCKTさんがさらに全勝記録を76に伸ばしたんだよ！」

□□「あの番組ってちょっと、や〇〇っぽくないの〜？」

〇〇「そんなことないよ。HOCKTさんは、もの凄いプレッシャーを受けながらも、感覚を研ぎ澄まして、連勝記録を伸ばしているんだよ。そんな一生懸命な人を疑っちゃダメだよ！！！」

□□「確かに、テレビで言っているから、そうかもね。でも、せっかくだからこの番組を探究したいから手伝ってよ。」

〇〇「面白そうだね！wikiに第1回から第21回まで記録があるから調べてくるといいよ。」

□□「やってみるよ。」

	横綱	大関	関脇	小结	幕ノ内	番外	
1	1		1	2	1	2	7
2	1			2		2	5
3	1	1		1	3	2	8
4				4	2	2	8
5	1		3	1	3	1	9
6	1	1	2	2	1	2	9
7	1	1	1	3	2	1	9
8		1	2	2	3	1	9
9	2		1	2	3	1	9
10	1		2	5		1	9
11	1		3		5	1	10
12	2		1	5	1		9
13		1	1	1	2	4	9
14		1	2	2	1	4	10
15	2	2	1	1	2	2	10
16	4			1	3	3	11
17			4	1		2	7
18	2			1	1	5	9
19	2			1		6	9
20	2			2	1	3	8
21				1	2	4	7
チーム数	24	8	24	40	36	49	181
正解数	120	32	72	80	36	0	340

□□「大変だったけど調べてきたよ。これが結果だよ。」

〇〇「よく調べてきたね！全部で181チームが参加して、49チームが番外になったんだ！凄く難しい問題をスタッフさんが作ってくれているんだね〜。じゃあ今から、HOCKTさんの凄さを検証していくことにしよう。」

□□「でも、表を作ったのはいいけどどうやってやればいいかな」

〇〇「まずは問題の正解率を計算してみようか？正解率は番組を通して、出演者全部が正解した正解数を、回答した問題の総数で割ったものだよ」

□□「う〜ん、番組は毎回5つの問題を出題しているんだよね。その5つの問題に181チームが挑戦しているんだ、だから出演者が回答した問題の総数は（905）問になるよね。正解数はどうやって、求めよう」

〇〇躍進「横綱になるってことは、5問正解するってことだよ。同じように、大関は4問正解するってことだ。だから、正解数の合計も出るよ。」

□□「なるほど、表の正解数って欄に横綱、大関、・・・になったチーム数にそれぞれの正解数を掛けた数を書いて、足せばいいわけだ。だから正解数は（340）だから、正解率は、（0.376）となるね。」

〇〇「なかなか難しい問題だね」

□□「待って、正解率（0.376）の問題で、76連勝ということは、確率は（ $0.376^{76}=5.18\times 10^{-33}$ ）じゃないの。こんなのありえないよ」

〇〇「そんな計算ではダメだよ。HOCKTさんは感覚を研ぎ澄ましているから庶民とは違うんだよ。計算するならHOCKTさんの正解率を p として、今起きている確率を A として計算しないといけないよ。」

□□「（ $p^{76}=A$ ）」と言うことだね。でもこれからどうするの？」

〇〇「ここからは仮定しないといけないけど、今起きていることがHOCKTさんにとっても奇跡だとすると、 $A=0.05$ 位に仮定して解けばいいし、たまたま起きていると仮定すれば、 $A=0.5$ 位に仮定して解けばいいし、当然のことが起きていると仮定すれば、 $A=0.95$ 位に仮定して解けばいいんじゃないかな。」

□□「なるほど！wolframalphaさんを使ったらこんな感じで解けた！

仮定	正解率
$A=0.05$	$p=0.961$
$A=0.5$	$p=0.991$
$A=0.95$	$p=0.999$

となるね。凄い奇跡が起きていると仮定しても、確率は（0.961）じゃないといけないって、これってや〇〇じゃないの〜？」

〇〇「なんてことを言うの？それだけHOCKTさんが凄いてことだよ！」

□□「そうなんだ〜？そういえば、この問題って2択だよ。勘で答えても当たる確率は（0.5）のはずだよ。それで、正解数（340）って少なくない？」

〇〇「それを検証するなら、前に習った反復試行の確率が使えよ。」

□□「なるほど、正解率を $1/2$ と仮定すると、間違える確率も $1/2$ となって、全部で（905）問に挑戦して、正解数が（340）となる確率は、

$${}_{905}C_{340}\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^{340}\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^{905-340}=1.45\times 10^{-14}$$

※Wolrramaaphaで ${}_nC_r$ を計算する場合はcombination(n, r)と入力となるね。これってありえない？」

〇〇「まあ正解数っていろんな場合があるからピンポイントで（340）となるのが、難しいんだよ。正解数が少ないことが問題だから、正解数が（340）以下となる確率を求めた方がいいよ。」

□□「なるほど！でも

$${}_{905}C_{340}\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^{340}\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^{905-340}+{}_{905}C_{339}\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^{339}\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^{905-339}+\cdots+\left(\frac{1}{2}\right)^{905}$$

を計算しないといけないけど大変そうだよ。」

〇〇「これは、結局

$${}_{905}C_i\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^i\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^{905-i}$$

の i のところに、 $i=0, 1, 2, \dots, 340$ と代入して足しているだけだから、
sum(combination(905,i)*((1/2)^i)*((1/2)^(905-i)),i,0,340))
と入力すればいいよ。」

□□「なるほど、やってみるよ！・・・で、計算したら（ 3.60×10^{-14} ）でかわんないよ〜。宝くじに当たる確率が 10^{-7} 位だから、宝くじを2枚買って当たる確率とおなじだよ。これってやラ〇じゃないの〜。」

〇〇「なんて事言うんだよ。それだけスタッフさんが一生懸命間違いやすい問題を作ってくれているんだよ〜。本当に凄い番組だね！！」

□□「そうなのか〜。スタッフさんが凄いんだ〜。いくら問題が難しいと言っても、ほぼ毎回、全問不正解が出るっていうのも凄いよね。だって正解率が（0.376）だとすると不正解率は（0.624）となるだろ。だったら、5問不正解になる確率は（ $0.624^5=0.095$ ）になるよ。」

〇〇「これも岐山君の表と反復試行を使って計算できそうだね。全部で181チームが挑戦して、49チームが全問不正解だ。だから49チーム以上が全問不正解になる確率を求めてみればいいんだ。」

□□「さっき躍進くんに教えてもらった方法で計算すると

$$\text{sum(combination(181,i)*(0.095)^i*(0.905)^(181-i),i,49,181))$$

って入力すればいいんだよ。で、結果は（ 1.13×10^{-11} ）となるよ。実際の正解率で計算しても宝くじが当たる確率よりも小さい確率だよ。これって、〇ラセじゃないの？」

〇〇「それくらいの奇蹟を起こすくらいスタッフのみなさんが頑張っているんだよ。そんな文句を言う暇があったら確率の復習をした方がいいよ。」

※本プリントは実際にある類似番組の内容を検証するものではありません。科学的論理的の思考に基づき、各自で判断してください。