キッズ BEE チャレンジ 2025　解説

【もんだい１】

□×□×□は最大でも

　9×9×9＝729

なので、〇×〇×〇×〇は

　2025－729＝1296

つまり 1296 以上(2025 以下)です。

5×5×5×5=625、6×6×6×6＝1296、7×7×7×7＝2401 より、〇＝6 であることが分かります。

このとき

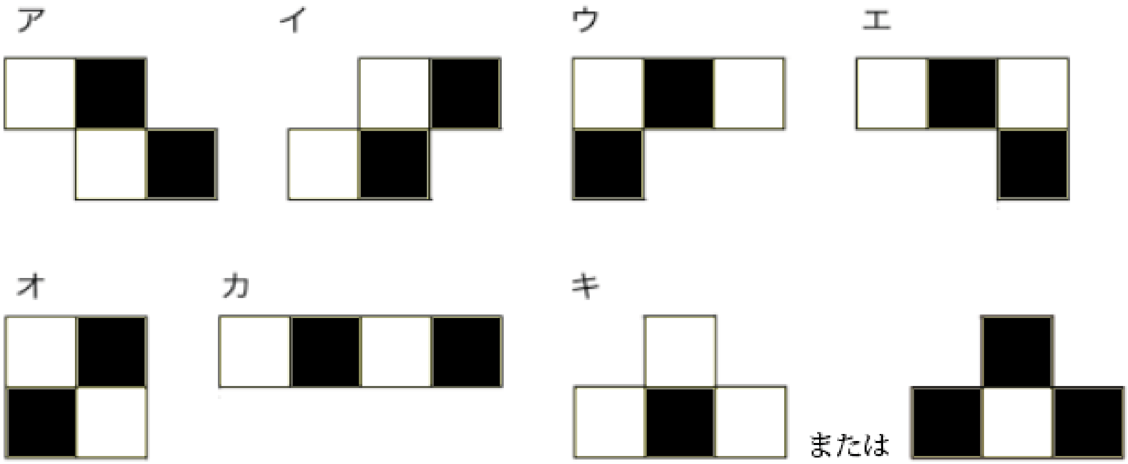
　□×□×□＝2025－1296

　　　　　　＝729

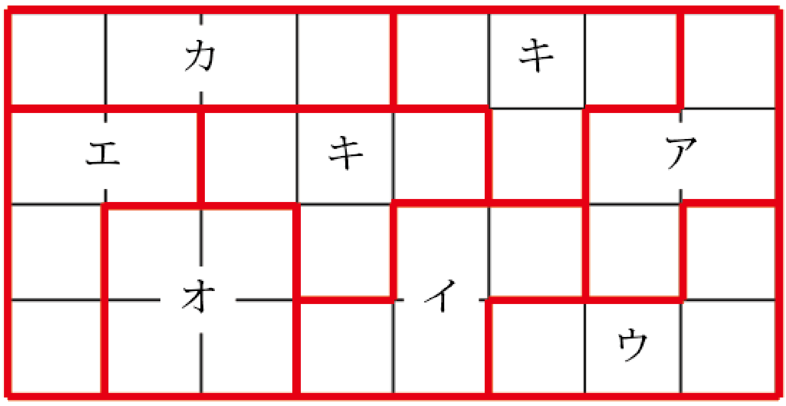
なので、□＝9 となります。

したがって、9×9×9＋6×6×6×6＝2025 という式になります。

【もんだい２】
ア〜キの図形を、白いマスと黒いマスを交互に配置した「市松模様」に塗ると、下のようになります。



ア〜カはどれも、(白いマス、黒いマス)＝(2 個、2 個)となります。
一方で、キは(白いマス、黒いマス)＝(3 個、1 個)または(1 個、3 個)となることが分かります。
さて、4×8 のマスも白と黒で「市松模様」に塗ると、白いマスと黒いマスはそれぞれ 16 個ずつになります。
よってキのマスを 2 個使うことが分かります。
このとき、例えば下のように埋まります。



【もんだい３】
F の発言から、F が本当のことを言っているとき(F のカードが白のとき)も、F がうそをついているとき(F のカードが赤のとき)も、A は白いカードを持っていることが分かります。
このとき A は本当のことを言いますから、
　A と C のカードに書かれた数字は同じ　→　A と C のカードの色は異なる
ということなので、C は赤いカードを持っていることになります。
つまりCはうそをつきますから､F のカードに書かれた数字は偶数の 2 ということも分かります。
ここまでをまとめると、下のようになります。

	色	数字
A	白	□
B		
C	赤	□
D		
E		
F		2

A と C のカードに書かれた数字が同じで､F のカードに書かれた数字が 2 であることから、A のカードに書かれた数字は 2 ではありません。
よって、D の発言はうそであり、Dは赤いカードを持っていることが分かります。
ここで B の発言に注目します。
もし、B がうそをついている(B が赤いカードを持っている)とすると、E も赤いカードを持っていることになりますが、C と D も赤いカードを持っているため、不適当です。
よって B の発言は正しく、B と E は白いカードを持っていることが分かります。
また E は本当のことを言うため、E は 3 が書かれたカードを持っており、A と C は 1 が書かれたカードを持っていると分かります。
これらをまとめると、下のようになります。

	色	数字
A	白	1
B	白	
C	赤	1
D	赤	
E	白	3
F		2

残ったところをうめると、下のように完成します。

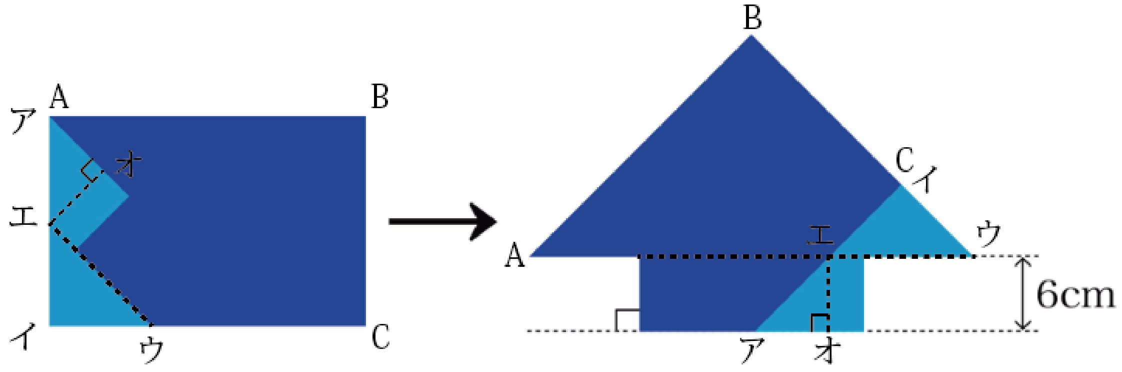
	色	数字
A	白	1
B	白	2
C	赤	1
D	赤	3
E	白	3
F	赤	2

よって

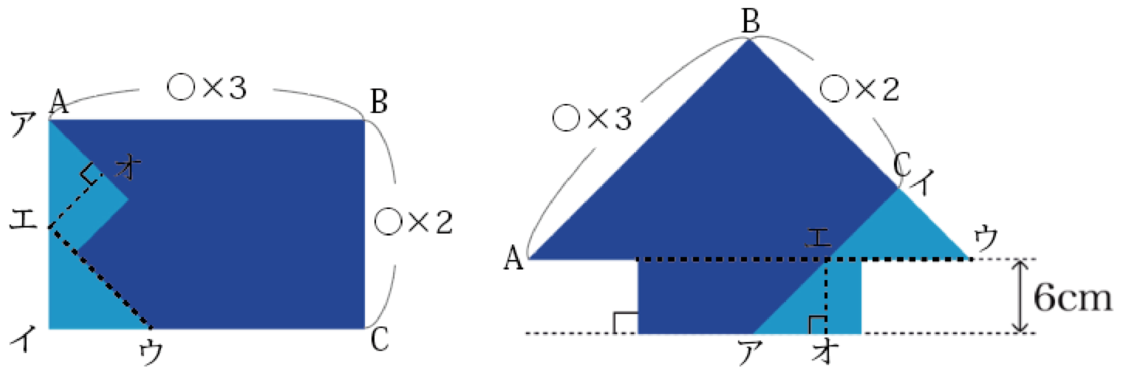
　A 白 1、B 白 2、C 赤 1、D 赤 3、E 白 3、F 赤 2

が答えです。

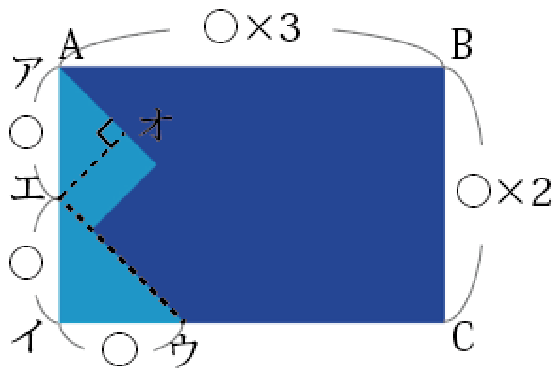
【もんだい４】
下の図のように、頂点に名前をつけます。このとき、エオの長さは 6cm になります。



もとの正方形の折り紙の一辺の長さを○cm とします。
すると、できた長方形のたての長さは○×2cm、横の長さは○×3cm となります。
この長さを図に書き入れると下のようになりますから、辺イウの長さも○cm であることが分かります。



また、三角形イウエは直角二等辺三角形なので、辺イエ、アエの長さもともに○cm であることが分かります。
それらを書き入れたのが下の図です。



つまり求める正方形の面積は、直角二等辺三角形イウエの 2 倍で、それは直角二等辺三角形アエオの 4 倍です。
直角二等辺三角形アエオを 2 個くっつけると、一辺が 6cm の正方形になりますから、答えは

　$6 \times 6 \times 2 = \underline{\underline{72\text{cm}^2}}$

となります。

【もんだい５】

(1)

(ア)、(イ)、(ウ)のスケッチに注目します。

(ア)のスケッチから、A、B、C の重さは 65 か 59 のどちらかです。これらはともに奇数です。

(イ）のスケッチから、C、D、E の重さは 68 か 89 のどちらかです。

(ウ）のスケッチから、A、B、D、E の重さは 86 か 98 のどちらかです。これらはともに偶数です。

さて、

　(ア＋イ)－ウ＝(A＋B＋C)＋(C＋D＋E)－(A＋B＋D＋E)

　　　　　　　＝C×2

となります。C×2 は偶数です。

アは奇数、ウは偶数ですから、イは奇数であることが分かります。

つまり、(イ）のスケッチは 89 を表していることになります。

よって答えは(イ)です。

(2)

　(ア＋イ)－ウ＝C×2

　　　　　　　＝65＋89－86

　　　　　　　＝68

ですから、C＝34 と分かります。

すると

　アーエ＝C－E

　　　　＝34－E

であり、また

　アーエ＝65－62

　　　　＝3

ですから、E＝31 となります。

あとは(イ)、(オ)、(ア)に注目して、

　D＝89－(34＋31)

　　＝24

　A＝65－(24＋31)

　　＝10

　B＝65－(10＋34)

　　＝21

と分かります。

よって

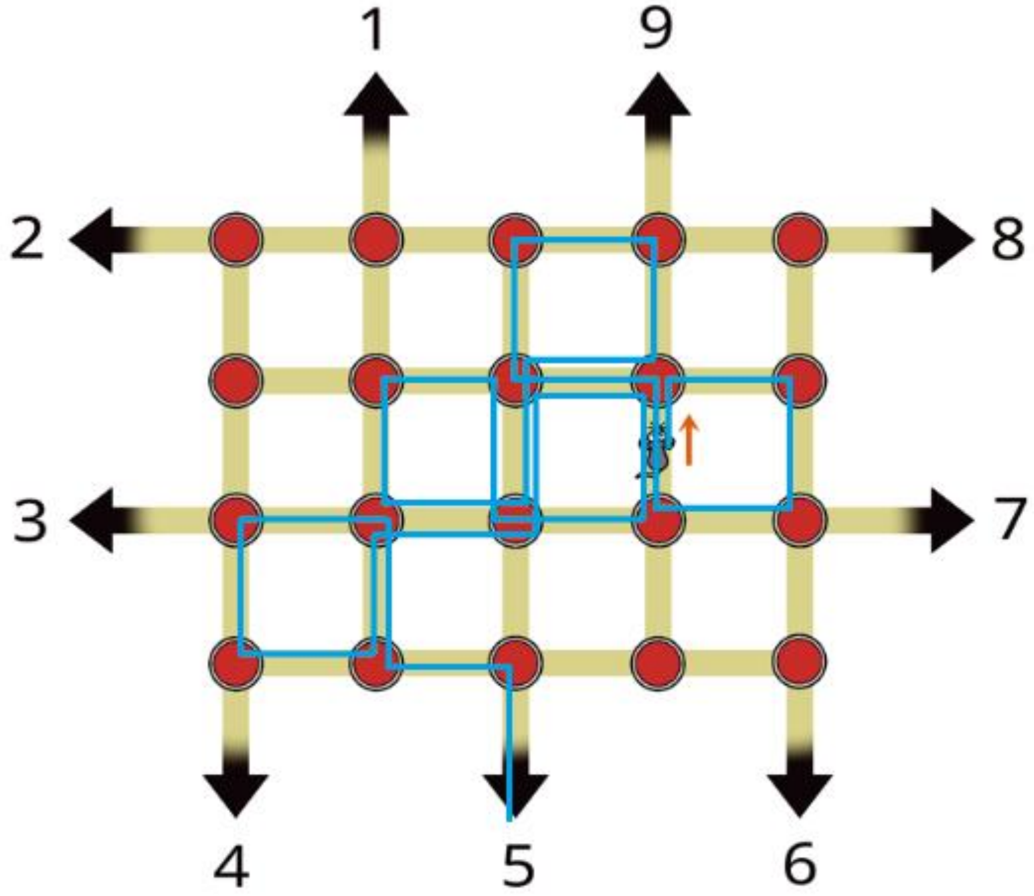
　A10、B21、C34、D24、E31

が答えです。

【もんだい６】

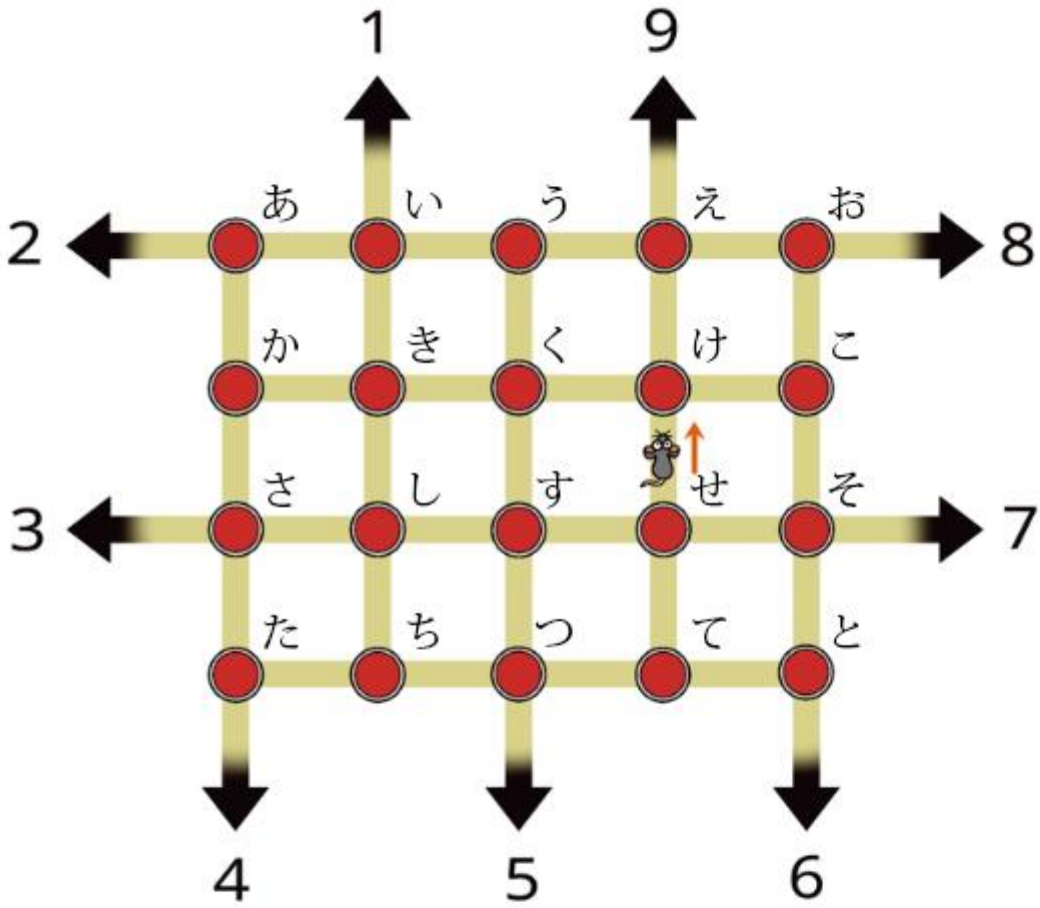
(1)

実際に調べると、下の図のように進み、出口 5 にたどりつくと分かります。



(2)

次の図のように、交差点に名前をつけます。



出口２にたどりつくには、

交差点い→交差点あ→出口２　または　交差点か→交差点あ→出口２

のどちらかで、交差点あを通って出口２にたどりつかなければなりませんが、

交差点い→交差点あ→出口２

のように直進することはできません。

よって交差点か→交差点あ→出口２の場合を考えます。

このためには

交差点さ→交差点か→交差点あ　または　交差点き→交差点か→交差点あ

のどちらかで、交差点あに入らなければなりませんが、

交差点さ→交差点か→交差点あ

のように直進することはできません。

よって交差点き→交差点か→交差点あ→出口２の場合を考えます。

(1)の通り方で、交差点きは一回しか通りません。（交差点し→交差点き）

よって交差点きのランプを青色にしておかないと、交差点き→交差点かのように進むことはできません。

しかしこのときは、最終的に出口 3 にたどりつくことになってしまいます。
よって出口 2 にたどりつくことはできないことが分かります。

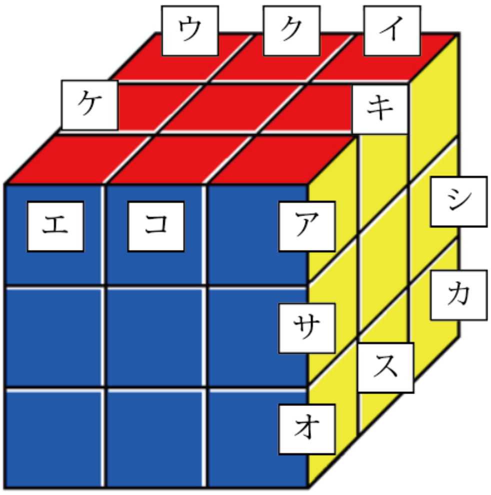
なお、(1)で通らなかった 6 個の交差点あ、い、お、か、て、と、のランプのうち、どれか 1 つを青色にすれば、結局 5 の出口にたどりつきます。
出口 3、4、7、9 は、それぞれの出口の手前の交差点(さ、た、そ、え)のランプを青色にすることで、初めてその交差点にきたときに左に曲がることになるため、たどりつくことができます。
出口 1 、6 、8 は、それぞれ交差点う、せ、こ、などのランプを青色にすることにより、たどりつくことができます。

※時間のあるときに、「ラングトンのアリ」を検索してみてください。

【もんだい７】
ここでは、小さい立方体を「コマ」と呼ぶことにします。
また、このおもちゃは図１のように、上、前、右の面がそれぞれ赤、青、黄でぬり分けられているものとします。
27 個のコマは

　異なる３つの色がぬられているもの　…①
　異なる２つの色がぬられているもの　…②
　１つの色がぬられているもの
　色がぬられていないもの

の４種類ありますが、手順によって位置が変わるのは、①と②だけです。
よってこの２種類のコマの動きを考えることにします。
まず、① 異なる３つの色がぬられているコマに注目します。
このようなコマは全部で８個ありますが、手順によって動くのは下の図のア、イ、ウ、エ、オ、カの６個だけです。



この６個のコマはすべて、手順を３回繰り返すと、もとの位置に戻ってきます。（ただし面の色の位置は変わっているかもしれません）
よってアのコマが位置、色ともに図１の状態に戻るときを考えます。
手順によって、赤、青、黄の面が、上下前後左右のどの位置になるかを表にまとめると、下のようになります。

	はじめ	１回目		２回目		３回目	
赤	上	後	左	左	前	前	右
青	前	上	上	上	上	上	上
黄	右	右	後	後	左	左	前

手順を 3 回繰り返したときの各面の位置から、6 回目、9 回目…、の各面の位置も判断することができます。それが下の表です。

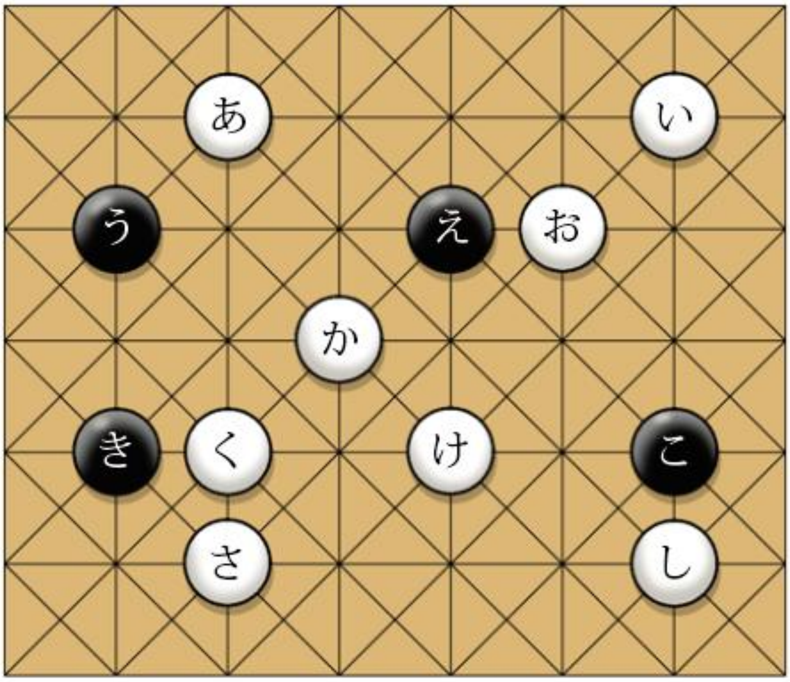
	はじめ	1 回目		2 回目		3 回目		…	6 回目		…	9 回目	
赤	上	後	左	左	前	前	右			前			上
青	前	上	上	上	上	上	上			右			前
黄	右	右	後	後	左	左	前			上			右

このことから、異なる 3 つの色がぬられているコマは、手順を 9 回繰り返すと図 1 の状態に戻ることが分かります。
つぎに、② 異なる 2 つの色がぬられているコマに注目します。
このようなコマは全部で 12 個ありますが、手順によって動くのは前ページの図のキ、ク、ケ、コ、サ、シ、スの 7 個だけです。
この 7 個のコマはすべて、手順を 7 回繰り返すと、もとの位置に戻ってきます。（ただし面の色の位置は変わっているかもしれません）
よって①と同じように、ケのコマの青、黄の面が、手順によって上下前後左右のどの位置になるかを表にまとめると、下のようになります。

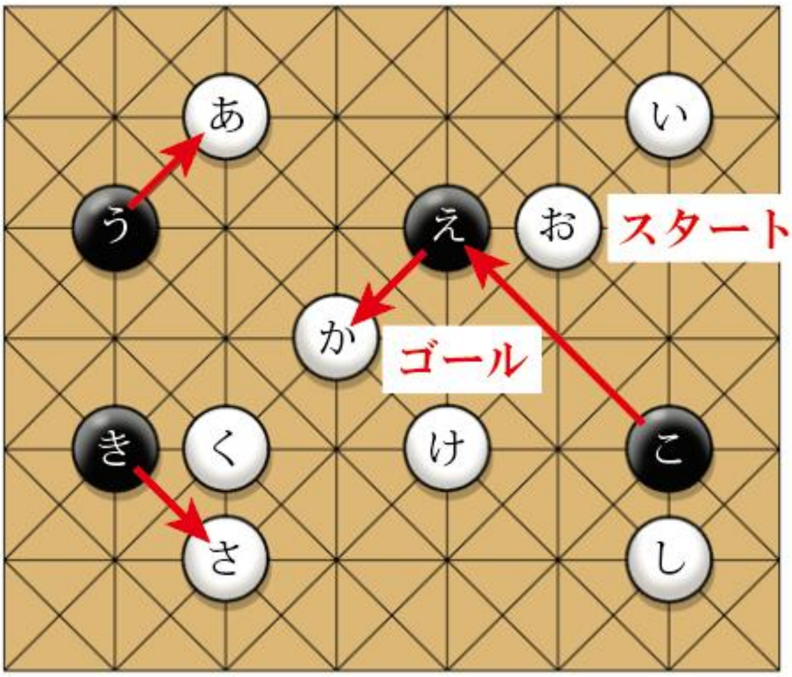
	はじめ	1 回目		2 回目		3 回目		4 回目		5 回目		6 回目		7 回目	
青	前	上	上	上	上	上	上	上	上	後	後	下	下	前	前
黄	右	右	後	後	左	左	前	前	右	右	右	右	右	右	右

このことから、異なる 2 つの色がぬられているコマは、手順を 7 回繰り返すと図 1 の状態に戻ることが分かります。
9 と 7 の倍数ではじめて一致する数は、9×7＝63 ですから、①と②のコマがともに図 1 の状態に戻るのは、手順を 63 回繰り返したときになります。

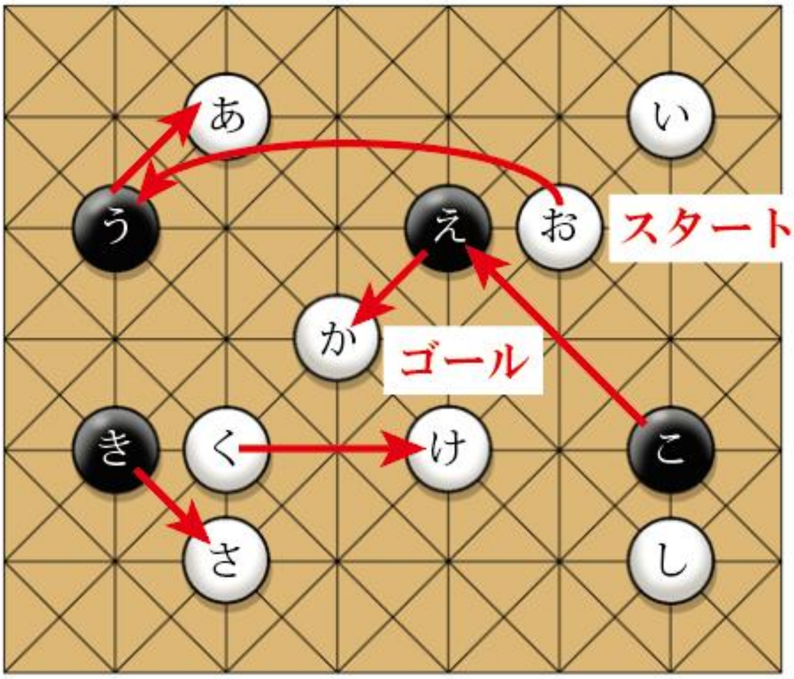
【もんだい８】
下の図のように、ご石に名前をつけます。



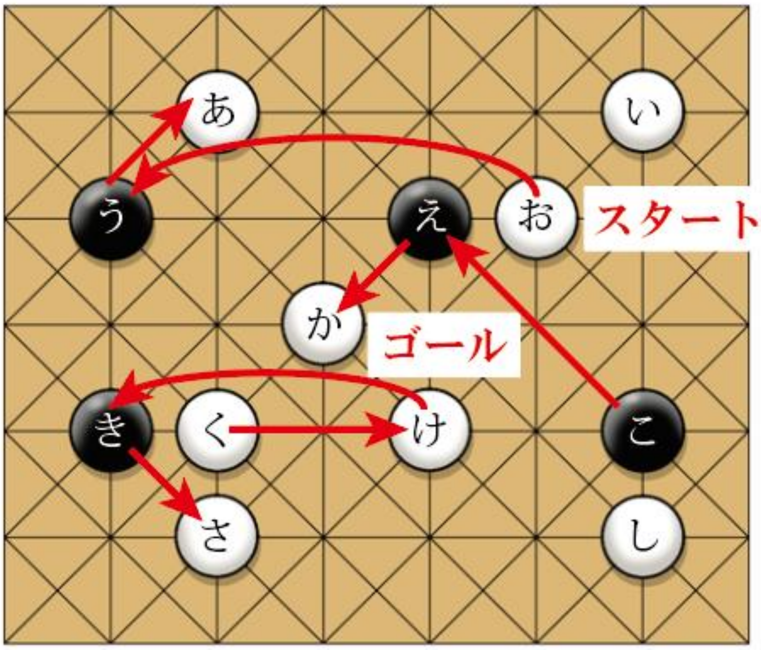
「お」のご石は、どのご石からもやってくることはできないので、最初にひろうしかありません。
また、「か」のご石は、どのご石にもいくことができないので、最後にひろうしかありません。
さらに、この「か」のご石にいけるのは、「え」のご石しかありません。
そして、「う」「き」「こ」のご石は、それぞれいけるご石が「あ」「さ」「え」の１つずつしかないので、次にひろうご石が決まります。
ここまでをまとめると、次のような図になります。



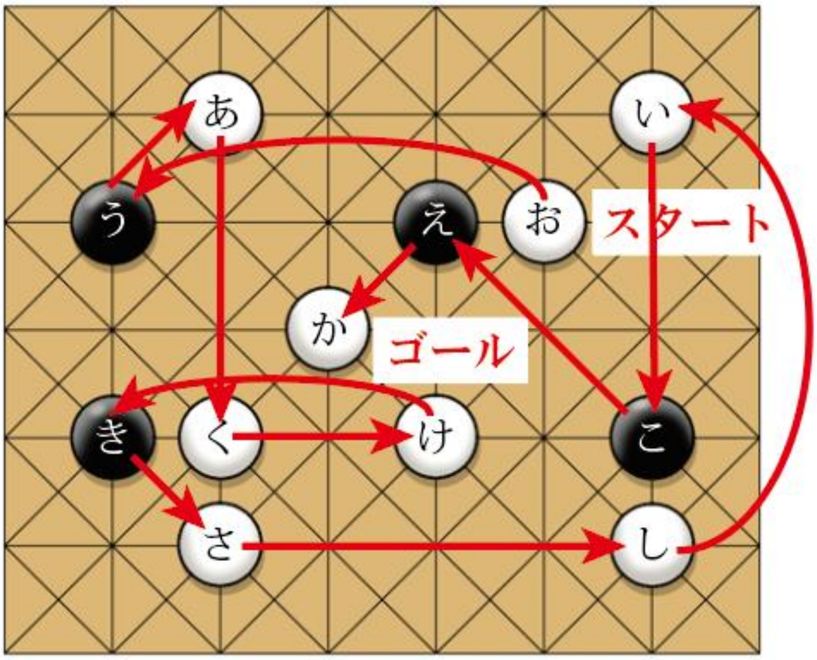
すると、「お」のご石の次にひろうことができるご石が、「う」の１つであることが分かります。
また、「け」のご石にいけるのは「く」のご石１つしかありません。



したがって、「き」のご石にいけるのが「け」のご石１つとなります。



残りのご石をつなげます。
「あ」→「い」といくと、後がつながりません。
よって「あ」→「く」とつながることが分かります。
すると、「さ」→「し」→「い」→「こ」とつなげることで、ひろい方が1つに決まります。



よって黒いご石は、2、6、10、11番目にひろうことになります。