

2025 年度 嵯峨野高校【数学】大問 2

次の [ゲームの説明] とこのゲームに関する [問題] を読み、次のページにある太郎さんと花子さんの会話が正しい内容となるように (あ) ～ (き) に当てはまる数を答えよ。

[ゲームの説明]

中身が見えない袋の中に、1 と書かれたカード (①のカード) を 1 枚、2 と書かれたカード (②のカード) を 2 枚、3 と書かれたカード (③のカード) を 1 枚入れる。この袋に入った合計 4 枚のカードと黒板にかかれた縦 3 列、横 3 列のマスを使って行う次のようなゲームがある。

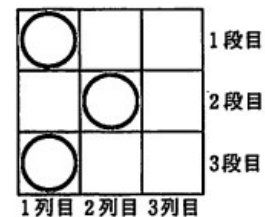
ゲームでは、【操作】(ア)、(イ) を順に 3 回繰り返して行った後、「成功」「失敗」の【判定】を行う。

【操作】(ア) 袋の中の 4 枚のカードから 1 枚を取り出して数字を確認し、カードを袋の中に戻す。
ただし、4 枚のカードの取り出し方は同様に確からしいものとする。

(イ) (ア) の操作が全 3 回のうちの n 回目であるとき、取り出したカードが a であれば、マス目の上から n 段目の左から a 列目のマスに○をつける。

【判定】 3 回の【操作】を終えた時点で、3 つの○が縦 1 列または斜め 1 列に並べば「成功」と判定し、並ばなければ「失敗」と判定する。

(例) 【操作】の 1 回目に①のカード、2 回目に②のカード、3 回目に①のカードをそれぞれ取り出した場合のマス目は右の図のようになり、このときは「失敗」と判定する。



[問題]

【操作】を 3 回繰り返して行うとき、次の (1) ～ (3) の確率をそれぞれ求めよ。

(1) 【判定】をする際に、マス目が右の図のようになっている確率



(2) 条件 A を満たして「成功」する確率

条件 A : ②のカードを少なくとも 1 回取り出す

(3) 条件 B を満たして「失敗」する確率

条件 B : ①のカードを少なくとも 1 回取り出す



[問題] の解き方についての太郎さんと花子さんの会話

太郎さん：3回の【操作】を行うとき、3種類のカードがあるからカードの取り出し方の総数は27通りだね。この値を使って確率を計算してみよう。

花子さん：ちょっと待って。②のカードを取り出すことと他のカードを取り出すことは同程度に期待できるとは言えないから、確率を計算するときには②のカード2枚を区別して考える必要があるよ。つまり、マス目が[問題] (1) の図のようになる取り出し方は、総数64通りのうちの (あ) 通りということになるね。
この値を使って確率を求めることができるよ。

太郎さん：そうか。4枚のカードを1枚ずつ区別して考えなければいけないんだね。

[問題] (2)、(3) についてもこのことに注意して考えてみよう。

花子さん：まずは[問題] (2) だね。

太郎さん：(2) の条件Aを満たすカードの取り出し方のうち、3つの○が縦1列に並ぶ取り出し方は (い) 通りで、3つの○が斜め1列に並ぶ取り出し方は (う) 通りだね。
ということは、条件Aを満たして「成功」する取り出し方は (え) 通りになるね。

花子さん：その通り。後はその値を使って計算すれば確率が求められるね。

次は[問題] (3) だけれど、カードの取り出し方が何通りかを直接求めることは難しそうだから、工夫して求めてみることにしよう。

太郎さん：64通りのうちで「失敗」しない、すなわち「成功」する取り出し方は (お) 通りだね。
この値を使えば、64通りのうちで「失敗」する取り出し方の総数を求めることができるね。

花子さん：そして、「失敗」する取り出し方のうち、①のカードを1回も取り出さない取り出し方は (か) 通りだから、条件Bを満たして「失敗」する取り出し方は (き) 通りだね。

太郎さん：念のため確認しておく、ここまで求めた値 (あ～き) はどれも64通りのうち何通りかを考えたものになっているんだよね。

花子さん：そうだよ。だから、確率を求めるまではあと一歩だね。

