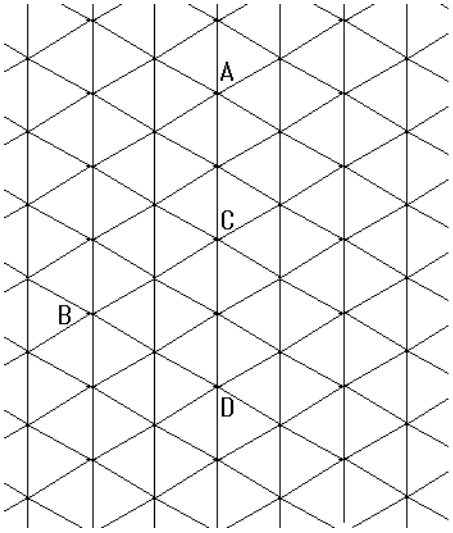
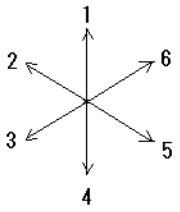
# 2014 年度センター試験　数学 1A

## 第 4 問

下の図は、ある町の街路図の一部である。




ある人が、交差点 $A$ から出発し、次の規則に従って、交差点から隣の交差点への移動を繰り返す。

① 街路上のみを移動する。

② 出発前にさいころを投げ、出た目に応じて上図の 1 ～ 6 の矢印の方向の隣の交差点に移動する。

③ 交差点に達したら、再びさいころを投げ、出た目に応じて図の 1 ～ 6 の矢印の方向の隣の交差点に移動する。（一度通った道を引き返すこともできる。）

④ 交差点に達するたびに、③と同じことを繰り返す。

(1) 交差点 $A$ を出発し、4 回移動して交差点 $B$ にいる移動の仕方について考える。この場合、3 の矢印の方向の移動と 4 の矢印の方向の移動をそれぞれ 2 回ずつ行うので、このような移動の仕方は **ア** 通りある。

(2) 交差点 $A$ を出発し、3 回移動して交差点 $C$ にいる移動の仕方は **イ** 通りある。

(3) 交差点 $A$ を出発し、6 回移動することを考える。このとき、交差点 $A$ を出発して、3 回の移動が終わった時点で交差点 $C$ にいて、次に 3 回移動して交

差点 $D$ にいる移動の仕方は **ウエ** 通りであり、その確率は $\frac{\textbf{オ}}{\textbf{カキクケ}}$ である。

(4) 交差点 $A$ を出発し、6 回移動して交差点 $D$ にいる移動の仕方について考える。

・1 の矢印の向きの移動を含むものは **コ** 通りある。

・2 の矢印の向きの移動を含むものは **サシ** 通りある。

・6 の矢印の向きの移動を含むものは サシ 通りある。

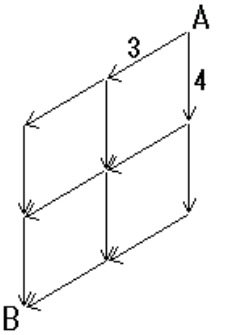
・上記 3 つ以外の場合、4 の矢印の向きの移動は **ス** 回だけに決まるので、移動の仕方は **セソ** 通りある。

よって、交差点 $A$ を出発し、6 回移動して交差点 $D$ にいる移動の仕方は **タチツ** 通りある。

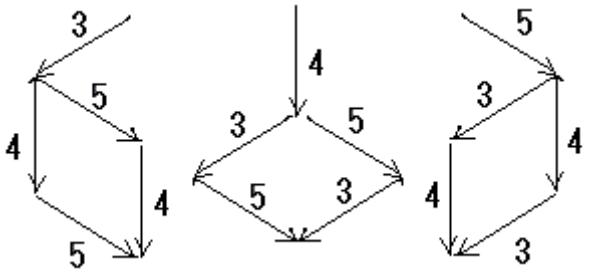
---

(1) 交差点 $A$ を出発し、4 回移動して交差点 $B$ にいる移動の仕方について考える。この場合、3 の矢印の方向の移動と 4 の矢印の方向の移動をそれぞれ 2 回ずつ行う。

4 回の移動で 3 の矢印の方向の 2 回の移動を決めれば、残りの 2 回は 4 の矢印の方向の移動になるため、このような移動の仕方は $\frac{4\times3}{2\times1}=\mathbf{6}$ 通りある。




(2) 交差点 $A$ を出発し、3 回移動して交差点 $C$ にいるためには 3, 4, 5 の矢印の方向の移動を 1 回ずつ行う必要がある。このため移動の仕方は $3\times2\times1=\mathbf{6}$ 通りある。




(3) 交差点 $A$ を出発し、6 回移動することを考える。このとき、交差点 $A$ を出発して、3 回の移動が終わった時点で交差点 $C$ にいて、次に 3 回移動して交

差点 $D$ にいるためには、前半の 3 回の移動と後半の 3 回の移動がともに 3, 4, 5 の矢印の方向の移動を 1 回ずつ行う必要がある。このため移動の仕方は $\mathbf{6 \times 6 = 36}$ 通りある。6 回の移動の方法は全部で $6^6$ 通りあるため、上の条件を満たす確率は

$$\frac{36}{6^6} = \frac{1}{6^4} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{1296}}$$

である。

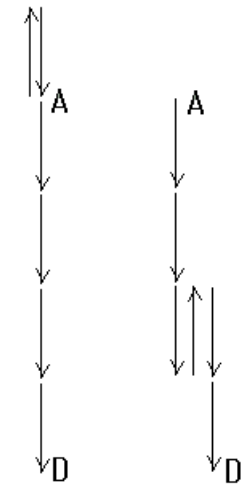
(4) 交差点 $A$ を出発し、6 回移動して交差点 $D$ にいる移動の仕方について考える。

・1 の矢印の向きの移動を含むとき、1 の矢印の向きの移動は 1 回のみで、残りの 5 回はすべて 4 の矢印の向きの移動でなければならない。

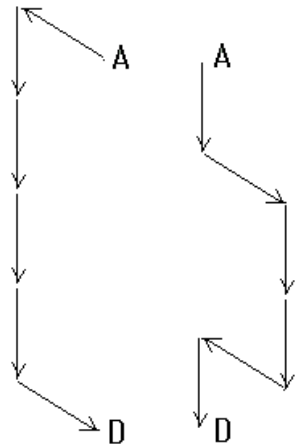
このときの移動の仕方は $\mathbf{6}$ 通りある。

・2 の矢印の向きの移動を含むとき、2 の矢印の向きの移動は 1 回のみで、残りの 5 回のうち 4 の矢印の向きの移動を 4 回、5 の矢印の向きの移動を 1 回入れなければならない。

6 回の移動のうち 2 の矢印の向きの移動の入れ方は 6 通り、残り 5 回のうち 5 の矢印の向きの移動の入れ方は 5 通りある。残りの 4 回はすべて 4 の矢印の向きの移動になるため、移動の仕方は $\mathbf{6 \times 5 = 30}$ 通りある。




**1の方向の移動が含まれる移動の例**




**2の方向の移動を含む移動の例**

・6 の矢印の向きの移動を含むもの左右を反転させると 2 の矢印の向きの移動を

含むものになるため、移動の仕方は 30 通りある。

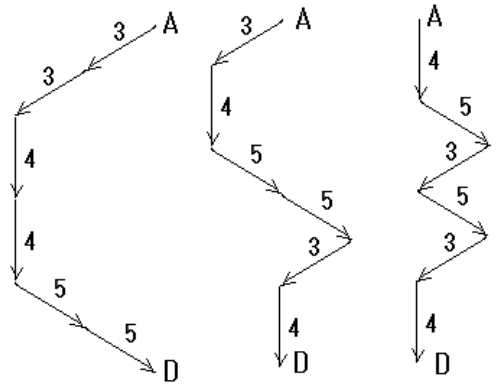
・上記 3 つ以外の場合、4 の矢印の向きの移動は **2** 回だけに決まる。また 3, 5 の矢印の向きの移動もそれぞれ 2 回ずつに決まる。その理由は以下のとおりである。

上記 3 つ以外の場合、矢印の向きは 3, 4, 5 のいずれかでなければならない。これらの矢印に関して、交差点 $A$ から交差点 $D$ に向かう方向に関して左右にどのくらい移動するかを考えると 3 の矢印は左の方向に移動し、5 の矢印は 3 の矢印と同じ距離だけ右の方向に移動。4 の矢印は左右に移動しない。このため、6 回の移動で交差点 $D$ につくためには 3 の矢印の方向の移動と 5 の矢印の方向の移動は同じ回数だけなければならない。つまりそれぞれ 0 ～ 3 回ずつのいずれかでなければならない。

3 の矢印の方向の移動と 5 の矢印の方向の移動がともに 0 回または 1 回ずつのとき、4 の矢印の方向の移動は少なくとも 4 回必要なため、交差点 $D$ を通り過ぎる。

また、3 の矢印の方向の移動と 5 の矢印の方向の移動がともに 3 回ずつのとき、交差点 $D$ に着かずに 6 回の移動が終了する。

以上から 3 の矢印の方向の移動と 5 の矢印の方向の移動はともに 2 回ずつ、4 の矢印の方向の移動も 2 回でなければならない。




**3，4，5 の矢印の方向の移動のみの移動の例**

6 回の移動のうち 3 の矢印の方向の移動 2 回分の入れ方は $6 \times 5 \div 2 = 15$ 通りある。また、残り 4 回の移動のうち 5 の矢印の方向の移動 2 回分の入れ方は $4 \times 3 \div 2 = 6$ 通りある。残りの 2 回が 4 の矢印の方向の移動となるため、求める移動の仕方は $15 \times 6 = \mathbf{90}$ 通りになる。

よって、交差点 $A$ を出発し、6 回移動して交差点 $D$ にいる移動の仕方は $6 + 30 + 30 + 90 = \mathbf{156}$ 通りある。