年　組　番　氏名

## 1. 確率の基本用語

- **試行 (Trial)**：さいころを投げるなど，同じ条件で繰り返すことができ，結果が偶然に決まる実験や観測.
- **事象 (Event)**：試行の結果として起こる事柄．集合 $A, B$ などで表す.
- **全事象** $U$：起こりうるすべての結果の集合.
- **根元事象**：それ以上分解できない，最も基本的な事象（要素 1 個の集合).

**定義：確率の定義（ラプラスの定義）**

ある試行において，起こりうる根元事象が全部で $N$ 通りあり，それらが**「同様に確からしい」**とき，事象 $A$ の起こる場合の数が $a$ 通りであるならば，事象 $A$ の確率 $P(A)$ は次のように定まる.

$$\boldsymbol{P(A) = \frac{a}{N} = \frac{n(A)}{n(U)}}$$

## 2. 「同様に確からしい」とは？

根元事象のどれが起こることも「平等に期待できる（偏りがない)」という意味です．確率計算をするには，根元事象が「同様に確からしい」状態まで分解する必要があります.

**例題 1. 確率の基本計算**

1 個のさいころを投げるとき，次の確率を求めよ.

(1) 偶数の目が出る確率
(2) 3 以上の目が出る確率

Memo / Answer

## 3. 確率の大原則「すべて区別する」

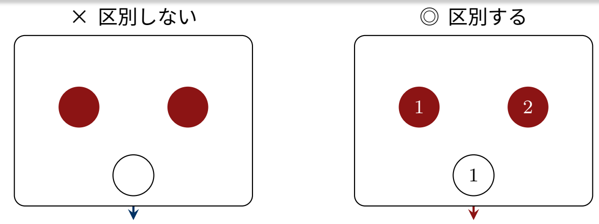
ここが確率で最も重要なポイントです.

**「同じものでも区別する」原則**

確率を考えるときは，同じ色の玉，同じ数字のカードであっても，

**「すべて異なるもの」として区別して数える**

必要があります．そうしないと「同様に確からしさ」が崩れるからです.




結果は「赤」か「白」
「赤」の確率は 1/2？
**（間違い！）**

結果は $R_1, R_2, W_1$
全 3 通り中，赤は 2 通り
**確率は 2/3（正解）**

**例題 2. 玉を取り出す確率**

赤玉 2 個，白玉 1 個が入った袋から，玉を 1 個取り出すとき，赤玉が出る確率を求めよ.

Memo / Answer

## 4. コインとさいころ

コインやさいころが複数ある場合も，「区別」の意識が重要です．

**例題 3. 2 枚のコイン**

2 枚のコインを同時に投げるとき，1 枚が表，1 枚が裏になる確率を求めよ．

Memo / Answer

## 5. くじ引きの確率

「当たりやすさ」は引く順番に関係あるでしょうか？

**例題 4. くじ引きの公平性**

当たりくじ 3 本を含む 10 本のくじがある．A 君，B 君の 2 人がこの順にくじを 1 本ずつ引く．引いたくじは元に戻さないとする．

(1) A 君が当たる確率
(2) B 君が当たる確率

Memo / Answer

## Lecture Note：確率と場合の数の違い

「場合の数」では，同じもの（同じ色の玉など）は区別しませんでした（組合せなど）．しかし，「確率」では，**すべてのものを区別して数える（順列の考え方を使う）**のが基本です．組合せ $C$ を使う場合も，実は「区別された個体」を選んでいるので矛盾しません．

氏名

得点 / 20

## 確認テスト A（基本）

### 練習 1：さいころの確率

大小 2 個のさいころを同時に投げるとき，次の確率を求めよ．

(1) 目の和が 5 になる確率

(2) 2 個とも奇数の目が出る確率

### 練習 2：カードの確率

1, 2, 3, 4, 5 の数字が書かれた 5 枚のカードがある．ここから 2 枚同時に引くとき，2 枚とも偶数である確率を求めよ．

Memo / Answer

## 確認テスト B（標準・応用）

### 練習 3：玉を取り出す確率

赤玉 4 個，白玉 3 個が入った袋から，同時に 3 個の玉を取り出すとき，次の確率を求めよ．

(1) 3 個とも赤玉である確率

(2) 赤玉 2 個，白玉 1 個である確率

### 練習 4：順列と確率

男子 3 人，女子 2 人が一列に並ぶとき，両端が女子である確率を求めよ．

Memo / Answer

## 【解答】確認テスト A

Memo / Answer

**1**

大小 2 個のさいころの目の出方は，区別して考える．全事象は $6 \times 6 = 36$ 通り．

(1) 和が 5 になるのは，$(1,4),(2,3),(3,2),(4,1)$ の 4 通り．

$$\frac{4}{36} = \mathbf{\frac{1}{9}}$$

(2) 2 個とも奇数になるのは，(1,3,5) × (1,3,5) の $3 \times 3 = 9$ 通り．

$$\frac{9}{36} = \mathbf{\frac{1}{4}}$$

**2**

5 枚から 2 枚引く組合せ（区別して選ぶ）．全事象は ${}_5C_2 = 10$ 通り．2 枚とも偶数（2, 4）であるのは ${}_2C_2 = 1$ 通り．

$$\mathbf{\frac{1}{10}}$$

## 【解答】確認テスト B

Memo / Answer

**3**

赤玉 4 個，白玉 3 個の合計 7 個をすべて区別する $(R_1 \ldots R_4, W_1 \ldots W_3)$．全事象は，7 個から 3 個選ぶ組合せ ${}_7C_3 = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 35$ 通り．

(1) 赤玉 4 個から 3 個選ぶ場合．${}_4C_3 = 4$ 通り．確率 $\dfrac{4}{35}$.

(2) 赤玉 4 個から 2 個，白玉 3 個から 1 個選ぶ場合．${}_4C_2 \times {}_3C_1 = 6 \times 3 = 18$ 通り．確率 $\dfrac{18}{35}$.

**4**

5 人全員を区別して一列に並べる．全事象は $5! = 120$ 通り．両端が女子である事象：

- 女子 2 人を両端に並べる：$2! = 2$ 通り
- 間に男子 3 人を並べる：$3! = 6$ 通り
- 計 $2 \times 6 = 12$ 通り

確率 $\dfrac{12}{120} = \mathbf{\dfrac{1}{10}}$.

（別解）場所を考え，1 人ずつ順に決める．左端が女子である確率 $\frac{2}{5}$．右端が残りの女子である確率は，残り 4 人中 1 人なので $\frac{1}{4}$．$\frac{2}{5} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{10}$.