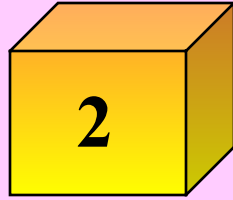


**Тема уроку:**



**Класичне  
означення  
ймовірності.**

Розглянемо **випробування** – кидання грального кубика;



**простір елементарних подій** складається із подій:

A1- "поява числа 1"

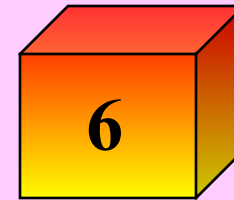
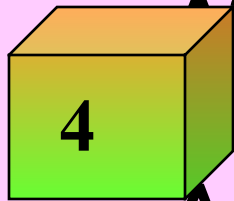
A2- "поява числа 2"

A3- "поява числа 3"

A4- "поява числа 4"

A5- "поява числа 5"

A6- "поява числа 6"



Розглянемо подію A- "випало парне число".

Події A **сприяють елементарні події** A2, A4, A6.

# Класичне означення ймовірності:

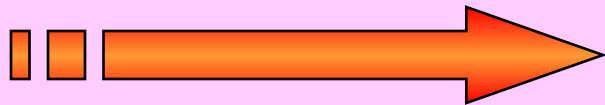
**Ймовірністю випадкової події  $A$**  називається відношення числа подій, які сприяють події  $A$ , до загальної кількості подій простору елементарних подій.

**$P(A) = m/n$** , де  **$m$**  - число подій, які сприяють події  $A$ ;

**$n$**  - загальна кількість подій простору елементарних подій;

**$A$**  - подія;

**$P(A)$**  - ймовірність події.



**Приклад:** знайти ймовірність того, що при киданні двох монет випаде два герба.

Нехай подія **A** – “випало два герба”.

Простір елементарних подій :

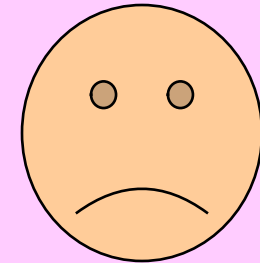


**A1** – “випало два герба”;

**A2** – “випали герб та число”;

**A3** – “випали число та герб”;

**A4** – “випали два числа”.



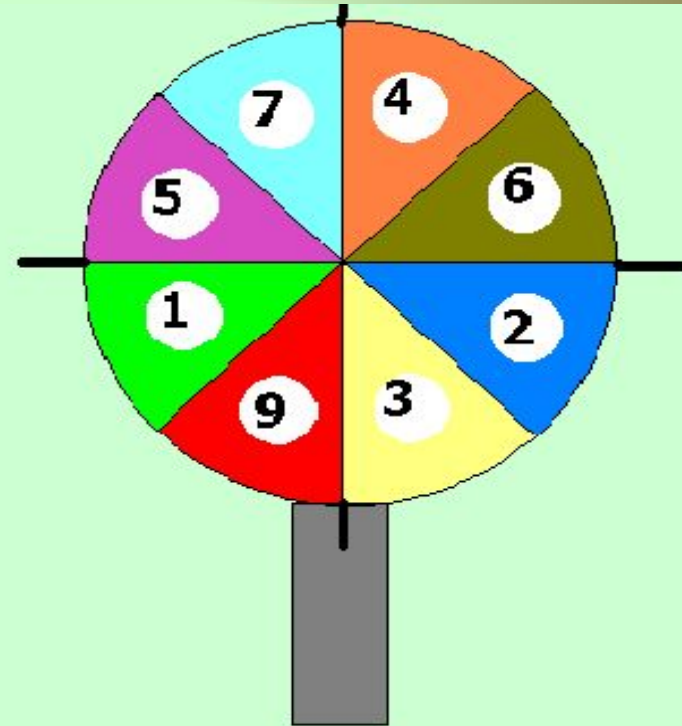
Події **A** сприяє лише подія **A1**.

Отже,  $m = 1$ ,  $n = 4$  і тоді  $P(A) = m / n = 1/4 = 0,25$

Відповідь: 0,25.

# Використання

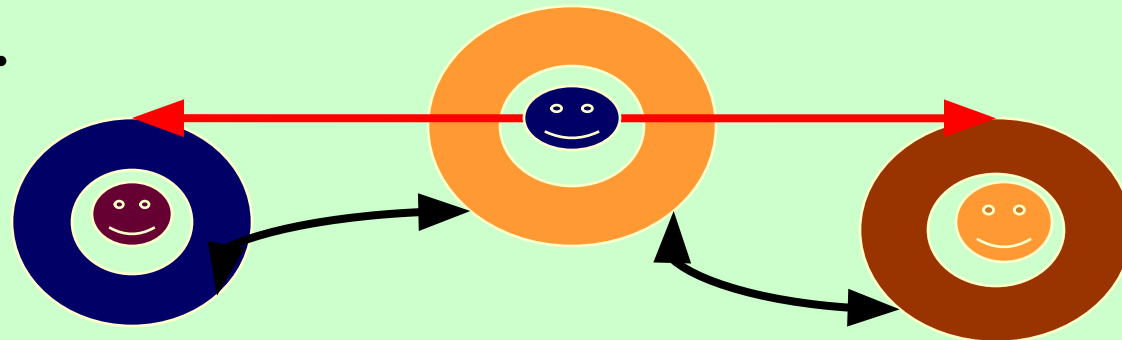
формул  
комбінаторики  
для  
обчислення  
ймовірностей  
подій.



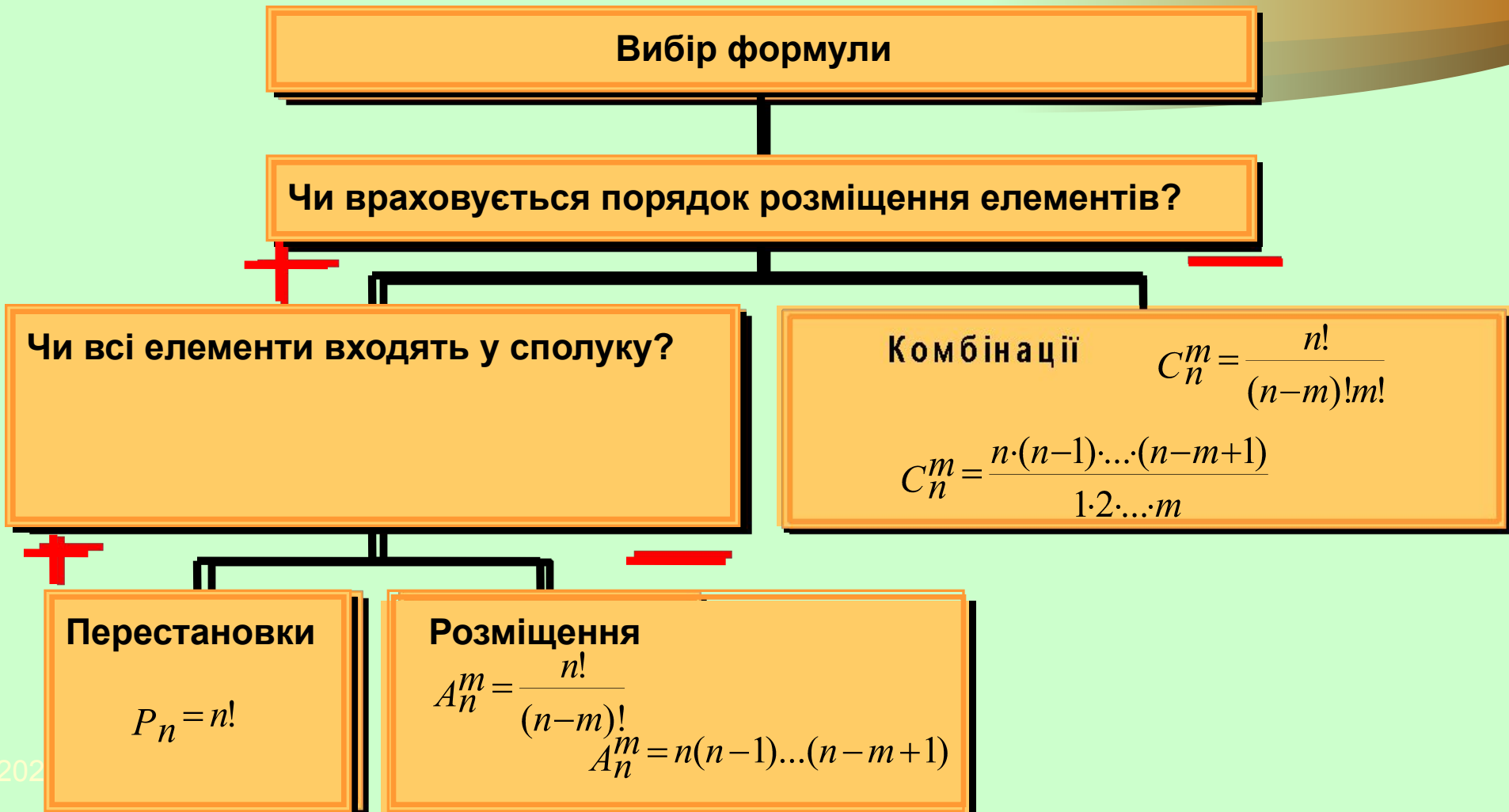
Безпосередній підрахунок ймовірностей подій значно спрощується , якщо використовувати формули комбінаторики.

Правильність розв'язання задачі залежить від уміння визначити вид сполук, що утворюються сукупністю подій, про які йдеться мова в умові задачі.

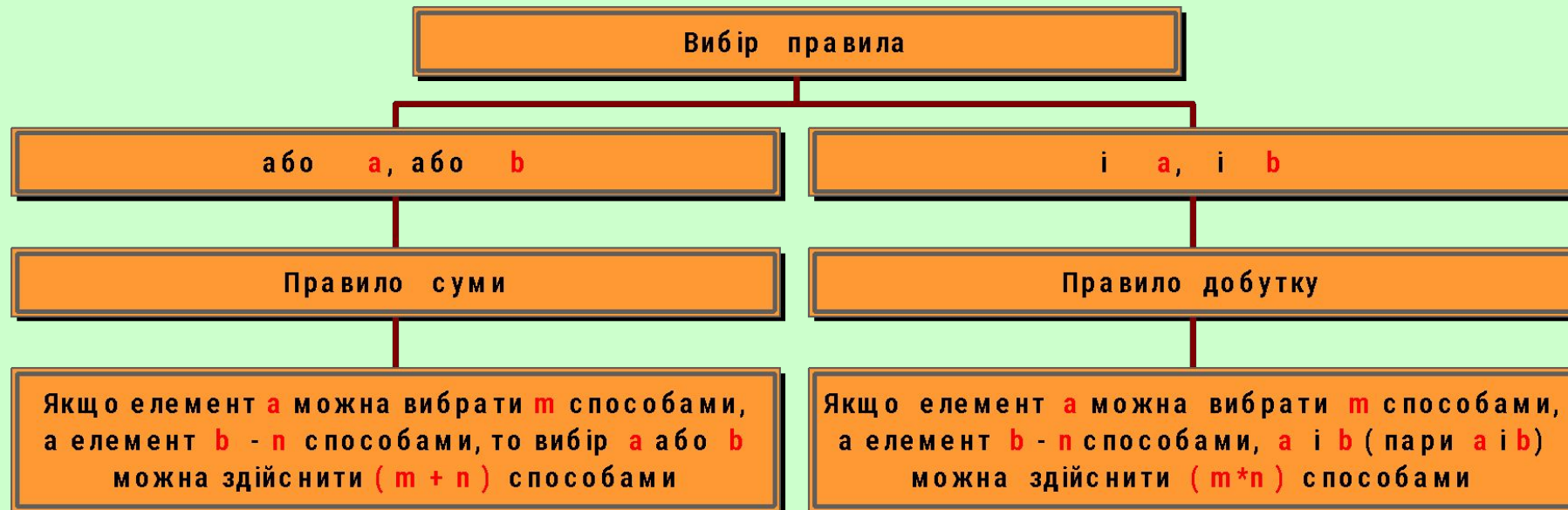
Згадаємо алгоритм визначення виду сполуки.



# Визначення виду сполуки:



Комбінаторні задачі бувають різних видів. Але більшість із них розв'язують за допомогою двох основних правил : **правила суми** і **правила добутку**.





**Задача 1.** В урні лежать 20 кульок, з яких 12 білих, решта- чорні. З урни навмання виймають дві кульки. Яка ймовірність того, що вони білі?

**Загальна кількість елементарних подій випробування “вийнято дві кульки”** дорівнює числу способів, якими можна вийняти 2 кульки із 20, тобто числу комбінацій із 20 елементів по 2

$$n = C_{20}^2$$

**Кількість елементарних подій, які сприяють події “вийнято дві білих кульки”** дорівнює числу способів, якими можна вийняти 2 кульки із 12 білих

$$m = C_{12}^2$$

**Ймовірність події A – “вийнято дві білі кульки”** дорівнює

$$P(A) = \frac{m}{n} = \frac{C_{12}^2}{C_{20}^2} = \frac{12 \cdot 11}{1 \cdot 2} \cdot \frac{1 \cdot 2}{20 \cdot 19} = \frac{33}{95}$$

**Задача 2.** В урні лежать 15 червоних, 9 синіх і 6 зелених кульок однакових на дотик. Навмання виймають 6 кульок. Яка ймовірність того, що вийнято: 1 зелену, 2 синіх і 3 червоних кульок?

Випробування “із урни виймають 6 кульок із 30” ( $30 = 15 + 9 + 6$ )

можна здійснити

$$n = C_{30}^6$$

способами.

Одну зелену кульку можна вийняти  $C_6^1$  способами.

Дві синіх кульки можна вийняти  $C_9^2$  способами.

Три червоних кульки можна вийняти  $C_{15}^3$  способами.

Події  $A$  – “вийнято 1 зелену і 2 синіх і 3 червоних кульки” сприяють

$$m = C_{15}^3 \cdot C_9^2 \cdot C_6^1$$

елементарних подій.

$$P(A) = \frac{C_{15}^3 \cdot C_9^2 \cdot C_6^1}{C_{30}^6} = \frac{15 \cdot 14 \cdot 13 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 6 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 29 \cdot 28 \cdot 27 \cdot 26 \cdot 25} = \frac{24}{145}$$

**Задача 3.** У ліфт 9-поверхового будинку на першому поверсі зайшли 6 чоловік. Знайдіть ймовірність того, що всі вийдуть на різних поверхах, якщо кожний з однаковою ймовірністю може вийти на будь-якому поверсі, починаючи з другого.

Випробування “6 чоловік вийшли на 8 різних поверхах” можна здійснити

$$n = 8^6 \text{ способами.}$$

Події  $A$  – “1 людина із 6 вийшла на одному із 8 поверхів” сприяють

$$m = A_8^6 \text{ подій.}$$

Тоді

$$P(A) = \frac{A_8^6}{8^6} -$$

ймовірність події  $A$ .

