

## Bài 1. Không gian mẫu và biến cố

### A. Lý thuyết

#### 1. Phép thử ngẫu nhiên và không gian mẫu

– **Phép thử ngẫu nhiên** (gọi tắt là phép thử) là một hoạt động mà ta không thể biết trước được kết quả của nó.

– Tập hợp tất cả các kết quả có thể có của phép thử ngẫu nhiên được gọi là **không gian mẫu**, kí hiệu là  $\Omega$ .

– **Chú ý:** Trong chương này ta chỉ xét các phép thử mà không gian mẫu gồm hữu hạn phần tử.

**Ví dụ:** Xúc xắc có 6 mặt đánh số chấm từ 1 chấm đến 6 chấm. Không gian mẫu của 1 lần tung xúc xắc là  $\Omega = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ .

Phép thử: Tung xúc xắc 2 lần sẽ có không gian mẫu gồm  $6.6 = 36$  cách xuất hiện mặt của xúc xắc.

#### 2. Biến cố

– Mỗi tập con của không gian mẫu được gọi là một **biến cố**, kí hiệu là A, B, C, ...

– Một kết quả thuộc A được gọi là kết quả làm cho A xảy ra, hoặc **kết quả thuận lợi** cho A.

– **Biến cố chắc chắn** là biến cố luôn xảy ra, kí hiệu là  $\Omega$ .

– **Biến cố không thể** là biến cố không bao giờ xảy ra, kí hiệu là  $\emptyset$ .

– Đôi khi ta cần dùng các quy tắc đếm và công thức tổ hợp để xác định số phần tử của không gian mẫu và số kết quả thuận lợi cho mỗi biến cố.

**Ví dụ:** Một nhóm có 3 bạn nam và 2 bạn nữ. Chọn ngẫu nhiên cùng lúc 2 bạn đi làm vệ sinh lớp.

a) Xác định số phần tử của không gian mẫu.

b) Xác định số kết quả thuận lợi cho biến cố “Chọn được 1 bạn nam và 1 bạn nữ”.

### Hướng dẫn giải

a) Do ta chọn 2 bạn khác nhau từ 5 bạn trong nhóm và không tính thứ tự nên số phần tử của không gian mẫu là  $C_5^2 = 10$ .

b) Chọn 1 bạn nữ từ 2 bạn nữ có  $C_2^1 = 2$  cách chọn;

Chọn 1 bạn nam từ 3 bạn nam có  $C_3^1 = 3$  cách chọn.

Theo quy tắc nhân có tất cả  $2.3 = 6$  cách chọn ra 1 bạn nam và 1 bạn nữ từ nhóm bạn.

Do đó số kết quả thuận lợi cho biến cố “Chọn được 1 bạn nam và 1 bạn nữ” là 6.

## B. Bài tập tự luyện

**Bài 1.** Cho tập hợp A gồm các số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng 50. Chọn 1 phần tử trong tập hợp A.

a) Tìm số phần tử của không gian mẫu.

b) Gọi B là biến cố “Phần tử được chọn chia hết cho 10”. Tính số kết quả thuận lợi cho biến cố B.

### Hướng dẫn giải

a) Liệt kê các phần tử của tập A:  $A = \{1; 2; 3; \dots; 50\}$ .

Dễ dàng thấy A có 50 phần tử. Chọn 1 phần tử trong số 50 phần tử có 50 cách chọn.

Do đó không gian mẫu  $\Omega$  có 50 phần tử,  $\Omega = \{1; 2; 3; \dots; 50\}$ .

b) Các phần tử trong A chia hết cho 10:  $\{10; 20; 30; 40; 50\}$ .

Như vậy A có 5 phần tử chia hết cho 10, do đó số phần tử thuận lợi cho biến cố B “Phần tử được chọn chia hết cho 10” là 5.

**Bài 2.** Trên bàn có 3 quả táo và 4 quả cam. Xác định không gian mẫu của các phép thử sau:

- a) Lấy 3 quả cùng lúc ở trên bàn.
- b) Lấy 2 quả ở trên bàn sau đó bỏ ra ngoài lấy tiếp 1 quả nữa.

**Hướng dẫn giải**

- a) Lấy 3 quả trong 7 quả ở trên bàn và không tính thứ tự nên số phần tử không gian mẫu là  $C_7^3 = 35$ .
- b) Lấy 2 quả trong 7 quả ở trên bàn và không tính thứ tự nên số cách là:  $C_7^2 = 21$  (cách). Sau khi bỏ 2 quả ra ngoài còn lại 5 quả. Lấy 1 quả trong 5 quả trên bàn có 5 cách. Vậy số phần tử không gian mẫu là:  $21 \cdot 5 = 105$ .

**Bài 3.** Trong một chiếc hộp đựng 6 viên bi đỏ, 8 viên bi xanh, 10 viên bi trắng. Lấy ngẫu nhiên 4 viên bi.

- a) Tính số phần tử của không gian mẫu.
- b) Cho các biến cố:

A: “4 viên bi lấy ra có đúng hai viên bi màu trắng”.

B: “4 viên bi lấy ra có ít nhất một viên bi màu đỏ”.

Tính số kết quả thuận lợi của mỗi biến cố trên.

**Hướng dẫn giải**

- a) Lấy ngẫu nhiên cùng lúc 4 viên bi trong  $6 + 8 + 10 = 24$  viên bi có số cách là:  $C_{24}^4 = 10\,626$ .

Vậy số phần tử của không gian mẫu là 10 626.

b)

- Lấy 2 viên bi màu trắng trong 10 viên màu trắng có  $C_{10}^2$  cách.

Lấy 2 viên bi trong  $6 + 8 = 14$  viên bi đỏ và xanh có  $C_{14}^2$  cách.

Theo quy tắc nhân thì số phần tử của biến cố A: "4 viên bi lấy ra có đúng hai viên bi màu trắng" là:  $C_{10}^2 \cdot C_{14}^2 = 4\,095$ .

Vậy biến cố A: "4 viên bi lấy ra có đúng hai viên bi màu trắng" có 4095 kết quả thuận lợi.

- Lấy 4 viên bi trong 18 viên bi xanh, trắng có  $C_{18}^4$  cách.

Như vậy biến cố "Lấy 4 viên bi không có màu đỏ" có  $C_{18}^4$  kết quả thuận lợi.

Biến cố B: "4 viên bi lấy ra có ít nhất một viên bi màu đỏ" có số kết quả thuận lợi là:

$$10\,626 - C_{18}^4 = 7\,566.$$

Vậy có 7566 kết quả thuận lợi cho biến cố B.

**Bài 4.** Bộ bài tú lơ khơ có 52 quân bài. Rút ngẫu nhiên ra 4 quân bài. Tính số kết quả thuận lợi của các biến cố:

A: "Rút ra được tứ quý K".

B: "4 quân bài rút ra có ít nhất một con Át".

### Hướng dẫn giải

– Trong bộ bài chỉ có 1 tứ quý K nên muốn rút được 4 quân bài là tứ quý K thì chỉ có 1 cách.

Vậy số phần tử thuận lợi của biến cố A: "Rút ra được tứ quý K" là 1.

– Ta tìm số kết quả thuận lợi cho biến cố "Rút 4 quân bài không có quân Át nào".

Trong 52 quân bài có 4 quân Át nên có tất cả  $52 - 4 = 48$  quân bài không phải quân Át.

Rút 4 quân bài trong 48 quân bài (không có Át) có  $C_{48}^4$  cách.

Rút 4 quân bài trong 52 quân bài có:  $C_{52}^4$  cách.

Như vậy, rút 4 quân bài có ít nhất một quân Át có số cách là:

$$C_{52}^4 - C_{48}^4 = 76\,145.$$

Vậy biến cố B: “4 quân bài rút ra có ít nhất một con Át” có 76 145 kết quả thuận lợi.