# Bài 26: Biến cố và định nghĩa cổ điển của xác suất

**Giải bài tập Toán 10 Bài 26: Biến cố và định nghĩa cổ điển của xác suất**  
**Giải Toán 10 trang 77 Tập 2**  
**Tình huống mở đầu trang 77 Toán 10 Tập 2:** Khi tham gia một trò chơi bốc thăm trúng thưởng, mỗi người chơi chọn một bộ 6 số đôi một khác nhau từ 45 số: 1; 2; …45, chẳng hạn bạn An chọn bộ số {5; 13; 20; 31; 32; 35}.   
Sau đó, người quản trò bốc ngẫu nhiên 6 quả bóng (không hoàn lại) từ một thùng kín đựng 45 quả bóng như nhau ghi các số 1; 2; …; 45.   
Bộ 6 số ghi trên 6 quả bóng đó được gọi là bộ số trúng thưởng.  
Nếu bộ số của người chơi trùng với bộ số trúng thưởng thì người chơi trúng giải độc đắc; nếu trùng với 5 số của bộ số trúng thưởng thì người chơi trúng giải nhất.  
Tính xác suất bạn An trúng giải độc đắc, giải nhất khi chơi.  
**Lời giải**  
Sau khi học xong bài 26 ta sẽ giải tình huống mở đầu như sau:  
Phép thử ở tình huống trên là chọn ngẫu nhiên 6 số trong 45 số: 1; 2; 3; …; 45.  
Không gian mẫu Ω là tập hợp tất cả các tập con có sáu phần tử của tập hợp {1; 2; …; 45}.   
Khi đó số phần tử của Ω là n(Ω) = C645C456 = 8 145 060.  
Gọi F là biến cố: “ Bạn An trúng giải độc đắc”, khi đó bạn An chọn được bộ số {5; 13; 20; 31; 32; 35}.  
Chỉ có một kết quả thuận lợi cho biến cố F là: {5; 13; 20; 31; 32; 35}.  
⇒ n(F) = 1.  
⇒P(F)=n(F)n(Ω)=18 145 060P(F)=(n(F))/(n(Ω))=(1)/(8 145 060).  
Vậy xác suất để bạn An trúng giải độc đắc là 18 145 060(1)/(8 145 060).  
Gọi G là biến cố: “ Bạn An trúng giải nhất”, khi đó bạn An chọn bộ sáu số trong đó có năm số thuộc tập hợp {5; 13; 20; 31; 32; 35}, còn một số còn lại không thuộc tập hợp {5; 13; 20; 31; 32; 35}.  
Khi đó G là tập hợp tất cả các tập con gồm sáu phần tử của tập hợp {1; 2; …; 45}, trong đó năm phần tử của nó thuộc tập hợp {5; 13; 20; 31; 32; 35}, còn một phần tử còn lại không thuộc tập hợp {5; 13; 20; 31; 32; 35}.  
Mỗi phần tử của tập G được hình thành qua hai công đoạn:  
+ Công đoạn 1: Chọn năm phần tử trong tập {5; 13; 20; 31; 32; 35}, có C56C65 = 6 (cách chọn).  
+ Công đoạn 2: Chọn một phần tử còn lại trong 39 phần tử không thuộc tập {5; 13; 20; 31; 32; 35}, có C139C391 = 39 (cách chọn).  
Theo quy tắc nhân, tập G có 6.39 = 234 (phần tử).  
⇒ n(G) = 234.  
⇒P(G)=n(G)n(Ω)=2348 145 060=391 357 510P(G)=(n(G))/(n(Ω))=(234)/(8 145 060)=(39)/(1 357 510).  
Vậy xác suất để bạn An trúng giải nhất là 391 357 510(39)/(1 357 510).  
**Giải Toán 10 trang 78 Tập 2**  
**Hoạt động 1 trang 78 Toán 10 Tập 2:** Trở lại Ví dụ 1, xét hai biến cố sau:  
A: “Học sinh được chọn là một bạn nữ”;  
B: “Học sinh được chọn có tên bắt đầu bằng chữ H”.  
Hãy liệt kê các kết quả thuận lợi cho biến cố A, B.  
**Lời giải**  
Các kết quả thuận lợi cho biến cố A: “Học sinh được gọi là một bạn nữ” là: {Hương, Hồng, Dung}.  
Các kết quả thuận lợi cho biến cố B: “Học sinh được gọi có tên bắt đầu bằng chữ H” là: {Hương, Hồng, Hoàng}.  
**Giải Toán 10 trang 79 Tập 2**  
**Luyện tập 1 trang 79 Toán 10 Tập 2:** Phần thưởng trong một chương trình khuyến mãi của một siêu thị là: ti vi, bàn ghế, tủ lạnh, máy tính, bếp từ, bộ bát đĩa. Ông Dũng tham gia chương trình được chọn ngẫu nhiên một mặt hàng.  
a) Mô tả không gian mẫu.  
b) Gọi D là biến cố: “Ông Dũng chọn được mặt hàng là đồ điện”. Hỏi D là tập con nào của không gian mẫu?  
**Lời giải**  
a) Phép thử ở đây là chọn ngẫu nhiên một mặt hàng trong các mặt hàng: ti vi, bàn ghế, tủ lạnh, máy tính, bếp từ, bộ bát đĩa.  
Do đó không gian mẫu Ω là tập hợp tất cả các phần thưởng trong chương trình khuyến mãi của siêu thị.  
Vậy Ω = { ti vi, bàn ghế, tủ lạnh, máy tính, bếp từ, bộ bát đĩa}.  
b) Với D là biến cố: “ông Dũng chọn được mặt hàng là đồ điện” thì D là tập hợp gồm các phần tử sau: {ti vi, tủ lạnh, máy tính, bếp từ}.  
Vậy D = {ti vi, tủ lạnh, máy tính, bếp từ}.   
**Hoạt động 2 trang 79 Toán 10 Tập 2:** Trở lại Ví dụ 1, hãy cho biết, khi nào biến cố C: “Học sinh được chọn là một bạn nam” xảy ra?  
**Lời giải**  
Biến cố C: “Học sinh được chọn là một bạn nam” xảy ra khi bạn được chọn là nam, tức là biến cố A: “Học sinh được chọn là một bạn nữ” không xảy ra.  
Vậy biến cố C xảy ra khi biến cố A không xảy ra.  
**Luyện tập 2 trang 79 Toán 10 Tập 2:** Gieo một con xúc xắc. Gọi K là biến cố: “Số chấm xuất hiện trên con xúc xắc là một số nguyên tố”.  
a) Biến cố: “Số chấm xuất hiện trên con xúc xắc là một hợp số” có là biến cố ¯¯¯¯KK¯ không?  
b) Biến cố K và ¯¯¯¯KK¯ là tập con nào của không gian mẫu?  
**Lời giải**  
Khi gieo một con xúc xắc thì số chấm xuất hiện có thể là một trong các mặt 1; 2; 3; 4; 5; 6 chấm.  
Do đó Ω = {1; 2; 3; 4; 5; 6}.  
a) Biến cố “Số chấm xuất hiện trên con xúc xắc là một hợp số” không là biến cố ¯¯¯¯KK¯, vì nếu K không xảy ra, tức là số chấm không là số nguyên tố, thì số chấm của xúc xắc có thể là số 1 hoặc hợp số. (số 1 không phải là số nguyên tố, không phải là hợp số).  
Do đó ¯¯¯¯KK¯: “Số chấm xuất hiện trên con xúc xắc là 1 hoặc là một hợp số”.  
Vậy biến cố: “Số chấm xuất hiện trên con xúc xắc là một hợp số” không là ¯¯¯¯KK¯.  
b) K là biến cố: “Số chấm xuất hiện trên con xúc xắc là một số nguyên tố” tức là số chấm phải là {2; 3; 5}. Do đó K = {2; 3; 5}⊂ Ω.  
Biến cố ¯¯¯¯KK¯: “Số chấm xuất hiện trên con xúc xắc là 1 hoặc là một hợp số”, tức là số chấm phải là {1; 4; 6}. Do đó: ¯¯¯¯K={1;4;6}K¯={1;4;6} ⊂ Ω.  
Vậy K = {2; 3; 5} và ¯¯¯¯K={1;4;6}K¯={1;4;6}.  
**Giải Toán 10 trang 80 Tập 2**  
**Hoạt động 3 trang 80 Toán 10 Tập 2:** Một hộp chứa 12 tấm thẻ được đánh số 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12. Rút ngẫu nhiên từ hộp đó một tấm thẻ.  
a) Mô tả không gian mẫu Ω. Các kết quả có thể có đồng khả năng không?  
b) Xét biến cố E: “Rút được thẻ ghi số nguyên tố”. Biến cố E là tập con nào của không gian mẫu?  
c) Phép thử có bao nhiêu kết quả có thể? Biến cố E có bao nhiêu kết quả thuận lợi? Từ đó, hãy tính xác suất của biến cố E.  
**Lời giải**  
a) Rút ngẫu nhiên từ hộp đó một tấm thẻ thì có thể rút được một trong 12 tấm thẻ.  
Do đó, không gian mẫu Ω = {1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12}.  
Vì trong hộp chỉ có 12 tấm thẻ được đánh số khác nhau nên khi rút ngẫu nhiên từ hộp đó một tấm thẻ thì các kết quả có thể xảy ra có khả năng như nhau.  
Vậy các kết quả có thể có đồng khả năng.  
b) Biến cố E: “Rút được thẻ ghi số nguyên tố”, tức là rút được thẻ ghi các số {2; 3; 5; 7; 11}. Do đó E = {2; 3; 5; 7; 11}⊂ Ω .  
Vậy E = {2; 3; 5; 7; 11}.  
c) Vì Ω = {1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12} nên phép thử có 12 kết quả có thể.  
Biến cố E = {2; 3; 5; 7; 11} có 5 kết quả thuận lợi.  
Vậy xác suất của biến cố E là: 512(5)/(12).  
**Câu hỏi trang 80 Toán 10 Tập 2:** Từ định nghĩa cổ điển của xác suất, hãy chứng minh các nhận xét trên.  
**Lời giải**  
Nhận xét 1: Với mỗi biến cố E, ta có 0 ≤ P(E) ≤ 1.  
Vì E ⊂ Ω nên n(E) ≤ n(Ω), suy ra P(E)=n(E)n(Ω)≤n(Ω)n(Ω)P(E)=(nE)/(nΩ)≤(nΩ)/(nΩ)= 1.  
Do n(E) ≥ 0 và n(Ω) > 0 nên P(E)=n(E)n(Ω)P(E)=(nE)/(nΩ) ≥ 0.  
Vậy 0 ≤ P(E) ≤ 1.  
Nhận xét 2: Với biến cố chắc chắn (là tập Ω), ta có: P(Ω) = 1.  
Biến cố chắc chắn Ω thì P(Ω)=n(Ω)n(Ω)=1P(Ω)=(nΩ)/(nΩ)=1   
Vậy P(Ω)=1  
Nhận xét 3: Với biến cố không thể (là tập ∅), ta có P(∅) = 0.  
Biến cố không thể xảy ra là tập ∅ thì n(∅) = 0, khi đó P(∅)=n(∅)n(Ω)=0P(∅)=(n∅)/(nΩ)=0  
Vậy P(∅) = 0.  
**Giải Toán 10 trang 81 Tập 2**  
**Luyện tập 3 trang 81 Toán 10 Tập 2:** Gieo đồng thời hai con xúc xắc cân đối. Tính xác suất để tổng số chấm xuất hiện trên hai con xúc xắc bằng 4 hoặc bằng 6.  
**Lời giải**  
Vì khi gieo mỗi con xúc xắc có thể xuất hiện 1 trong 6, mặt nên ta có bảng mô tả không gian mẫu Ω như sau:  
  
  
  
  
Xúc xắc 2  
   
Xúc xắc 1  
  
  
1  
  
  
2  
  
  
3  
  
  
4  
  
  
5  
  
  
6  
  
  
  
  
1  
  
  
(1,1)  
  
  
(1,2)  
  
  
(1,3)  
  
  
(1,4)  
  
  
(1,5)  
  
  
(1,6)  
  
  
  
  
2  
  
  
(2,1)  
  
  
(2,2)  
  
  
(2,3)  
  
  
(2,4)  
  
  
(2,5)  
  
  
(2,6)  
  
  
  
  
3  
  
  
(3,1)  
  
  
(3,2)  
  
  
(3,3)  
  
  
(3,4)  
  
  
(3,5)  
  
  
(3,6)  
  
  
  
  
4  
  
  
(4,1)  
  
  
(4,2)  
  
  
(4,3)  
  
  
(4,4)  
  
  
(4,5)  
  
  
(4,6)  
  
  
  
  
5  
  
  
(5,1)  
  
  
(5,2)  
  
  
(5,3)  
  
  
(5,4)  
  
  
(5,5)  
  
  
(5,6)  
  
  
  
  
6  
  
  
(6,1)  
  
  
(6,2)  
  
  
(6,3)  
  
  
(6,4)  
  
  
(6,5)  
  
  
(6,6)  
  
  
  
  
Mỗi ô trong bảng là một kết quả có thể. Có 36 ô, do đó n(Ω)= 36.  
Biến cố E: “Tổng số chấm xuất hiện trên hai con xúc xắc bằng 4 hoặc bằng 6”.  
Để tổng số chấm bằng 4 thì có các kết quả có thể sau: (1, 3), (3, 1), (2, 2).  
Để tổng số chấm bằng 6 thì có các kết quả: (1, 5), (5, 1), (2, 4), (4, 2), (3, 3).  
Suy ra biến cố E = {(1, 3), (3, 1), (2, 2), (1, 5), (5, 1), (2, 4), (4, 2), (3, 3)}.  
⇒ Biến cố E có 8 phần tử, tức là n(E) = 8.  
Do đó P(E)=n(E)n(Ω)=836=29P(E)=(nE)/(nΩ)=(8)/(36)=(2)/(9).  
Vậy P(E)=29P(E)=(2)/(9).  
**Giải Toán 10 trang 82 Tập 2**  
**Vận dụng trang 82 Toán 10 Tập 2:**  Xác suất của biến cố có ý nghĩa thực tế như sau:  
Giả sử biến cố A có xác suất P(A). Khi thực hiện phép thử n lần (n ≥30) thì số lần xuất hiện biến cố A sẽ xấp xỉ bằng n.P(A) (nói chung khi n càng lớn thì sai số tương đối càng bé).  
Giả thiết rằng xác suất sinh con trai là 0,512 và xác suất sinh con gái là 0,488 . Vận dụng ý nghĩa thực tế của xác suất, hãy ước tính trong số trẻ mới sinh với 10 000 bé gái thì có bao nhiêu bé trai.  
Hướng dẫn. Gọi n là số trẻ mới sinh. Ta coi mỗi lần sinh là một phép thử và biến cố liên quan đến phép thử là biến cố: “Sinh con gái”. Như vậy ta có n phép thử. Ước tính n, từ đó ước tính số bé trai.  
**Lời giải**  
Gọi n là số trẻ mới sinh và biến cố A: “Sinh con gái”.   
Với n phép thử, số lần xuất hiện biến cố A theo đề bài là 10 000 bé gái, P(A) = 0,488.  
Khi đó n.P(A) ≈ 10 000  
⇒ n ≈ 10 000: 0,488 ≈ 20 492.  
Gọi biến cố B: “Sinh con trai”  
Với n ≈ 20 492, số lần xuất hiện biến cố B là: n.P(B) = 20 492. 0,512 ≈ 10 492.  
Vậy ước tính trong 20 492 trẻ mới sinh với 10 000 bé gái thì có khoảng 10 492 bé trai.  
**Bài 9.1 trang 82 Toán 10 Tập 2:**  Chọn ngẫu nhiên một số nguyên dương không lớn hơn 30.  
a) Mô tả không gian mẫu.  
b) Gọi A là biến cố: “Số được chọn là số nguyên tố”. Các biến cố A và ¯¯¯AA¯ là tập con nào của không gian mẫu?  
**Lời giải**  
a) Các số nguyên dương không lớn hơn 30 là các số: 1; 2; 3; …; 29; 30.  
 Vậy không gian mẫu Ω = {1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 23 ;24; 25; 26 ; 27; 28; 29; 30}.  
b) A là biến cố: “Số được chọn là số nguyên tố”, tức là chọn được các số {2; 3; 5; 7; 11; 13; 17; 19; 23; 29}.   
Vậy A = {2; 3; 5; 7; 11; 13; 17; 19; 23; 29}.  
Khi biến cố A không xảy ra, tức là số được chọn không phải là số nguyên tố, khi đó số chọn được có thể là số 1 hoặc là hợp số.  
Suy ra biến cố ¯¯¯AA¯ : “Số được chọn là số 1 hoặc là hợp số”,  
Vậy ¯¯¯AA¯ = {1; 4; 6; 8; 9; 10; 12; 14; 15; 16; 18; 20; 21; 22; 24; 25; 26; 27; 28; 30}.  
**Bài 9.2 trang 82 Toán 10 Tập 2:**  Chọn ngẫu nhiên một số nguyên dương không lớn hơn 22 .  
a) Mô tả không gian mẫu.  
b) Gọi B là biến cố: “Số được chọn chia hết cho 3”. Các biến cố B và ¯¯¯BB¯ là các tập con nào của không gian mẫu?  
**Lời giải**  
a) Các số nguyên dương không lớn hơn 22 là các số: 1; 2; 3; …; 21; 22.  
Vậy không gian mẫu Ω = {1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22}.  
b) Các số chia hết cho 3 trong không gian mẫu là: 3; 6; 9; 12; 15; 18; 21.  
Do đó B = {3; 6; 9; 12; 15; 18; 21}.  
Nếu biến cố B “Số được chọn chia hết cho 3” không xảy ra thì các số được chọn không chia hết cho 3.  
Khi đó ¯¯¯BB¯: “Số được chọn không chia hết cho 3”.  
Ta có các số không chia hết cho 3 là : 1; 2; 4; 5; 7; 8; 10; 11; 13; 14; 16; 17; 19; 20; 22.  
⇒ ¯¯¯BB¯ = {1; 2; 4; 5; 7; 8; 10; 11; 13; 14; 16; 17; 19; 20; 22}.  
Vậy B = {3; 6; 9; 12; 15; 18; 21} và ¯¯¯BB¯ = {1; 2; 4; 5; 7; 8; 10; 11; 13; 14; 16; 17; 19; 20; 22}.  
**Bài 9.3 trang 82 Toán 10 Tập 2:** Gieo đồng thời một con xúc xắc và một đồng xu.  
a) Mô tả không gian mẫu.  
b) Xét các biến cố sau:  
C: “Đồng xu xuất hiện mặt sấp”;  
D: “Đồng xu xuất hiện mặt ngửa hoặc số chấm xuất hiện trên con xúc xắc là 5”.  
Các biến cố C, ¯¯¯CC¯, D và ¯¯¯DD¯là các tập con nào của không gian mẫu?  
**Lời giải**  
a) Kí hiệu S là mặt sấp, N là mặt ngửa. Không gian mẫu được cho theo bảng:  
  
  
  
  
Số chấm của xúc xắc  
   
Mặt đồng xu  
  
  
1  
  
  
2  
  
  
3  
  
  
4  
  
  
5  
  
  
6  
  
  
  
  
S  
  
  
(S;1)  
  
  
(S;2)  
  
  
(S;3)  
  
  
(S;4)  
  
  
(S;5)  
  
  
(S;6)  
  
  
  
  
N  
  
  
(N;1)  
  
  
(N;2)  
  
  
(N;3)  
  
  
(N;4)  
  
  
(N;5)  
  
  
(N;6)  
  
  
  
  
Mỗi ô là một kết quả có thể. Có 12 ô, vậy n(Ω) = 12.  
b) Biến cố C: “Đồng xu xuất hiện mặt sấp”, tức là xảy ra các kết quả có thể: (S;1); (S;2); (S;3); (S;4); (S;5); (S;6).  
Vậy C = {(S;1); (S;2); (S;3); (S;4); (S;5); (S;6)}.  
Khi C: “Đồng xu xuất hiện mặt sấp”, không xảy ra thì ¯¯¯CC¯: “Đồng xu xuất hiện mặt ngửa” xảy ra.  
Khi đó ¯¯¯CC¯= {(N;1); (N;2); (N;3); (N;4); (N;5); (N;6)}.  
Biến cố D: “Đồng xu xuất hiện mặt ngửa hoặc số chấm xuất hiện trên con xúc xắc là 5” thì có các trường hợp xảy ra là: (N;1); (N;2); (N;3); (N;4); (N;5); (N;6); (S;5).  
Do đó D = {(N;1); (N;2); (N;3); (N;4); (N;5); (N;6); (S;5)}.  
Ta có ¯¯¯DD¯ = CΩD = {(S;1); (S;2); (S;3); (S;4); (S;6)}.  
Vậy C = {(S;1); (S;2); (S;3); (S;4); (S;5); (S;6)};   
¯¯¯CC¯= {(N;1); (N;2); (N;3); (N;4); (N;5); (N;6)};   
D = {(N;1); (N;2); (N;3); (N;4); (N;5); (N;6); (S;5)};   
¯¯¯DD¯= {(S;1); (S;2); (S;3); (S;4); (S;6)}.  
**Bài 9.4 trang 82 Toán 10 Tập 2:**  Một túi có chứa một số bi xanh, bi đỏ, bi đen và bi trắng. Lấy ngẫu nhiên một viên bi từ trong túi.  
a) Gọi H là biến cố: “Bi lấy ra có màu đỏ”. Biến cố: “Bi lấy ra có màu xanh hoặc màu đen hoặc trắng” có phải là biến cố ¯¯¯¯HH¯ hay không?  
b) Gọi K là biến cố: “Bi lấy ra có màu xanh hoặc màu trắng”. Biến cố: “Bi lấy ra màu đen” có phải là biến cố ¯¯¯¯KK¯ hay không?  
**Lời giải**  
a) Xét biến cố H: “Bi lấy ra có màu đỏ”.  
Trong phép lấy ngẫu nhiên một viên bi từ trong túi có chứa một số bi màu xanh, bi đỏ, bi đen và bi trắng:  
Nếu không lấy ra bi màu đỏ thì chỉ có thể là màu xanh hoặc đen, hoặc trắng nên biến cố: “Bi lấy ra có màu xanh hoặc màu đen hoặc trắng” là biến cố ¯¯¯¯HH¯.  
Vậy biến cố: “Bi lấy ra có màu xanh hoặc màu đen hoặc trắng” là ¯¯¯¯HH¯.  
b) Xét biến cố K: “Bi lấy ra có màu xanh hoặc màu trắng”.  
Nếu không lấy ra màu xanh hoặc màu trắng thì có thể là màu đen hoặc màu đỏ.  
Do đó, biến cố: “Bi lấy ra màu đen” không là biến cố ¯¯¯¯KK¯.  
Vậy, biến cố: “Bi lấy ra màu đen” không là biến cố ¯¯¯¯KK¯.  
**Bài 9.5 trang 82 Toán 10 Tập 2:**  Hai bạn An và Bình mỗi người gieo một con xúc xắc cân đối. Tính xác suất để:  
a) Số chấm xuất hiện trên hai con xúc xắc bé hơn 3 ;  
b) Số chấm xuất hiện trên con xúc xắc mà An gieo lớn hơn hoặc bằng 5 ;  
c) Tích hai số chấm xuất hiện trên hai con xúc xắc bé hơn 6;  
d) Tổng hai số chấm xuất hiện trên hai con xúc xắc là một số nguyên tố.   
**Lời giải**  
Do gieo một con xúc xắc thì số chấm xuất hiện có thể là 1, 2, 3, 4, 5, 6 nên khi gieo 2 con xúc xắc thì các kết quả của không gian mẫu được cho trong bảng:  
  
  
  
  
 Xúc xắc của Bình  
Xúc xắc của An  
  
  
1  
  
  
2  
  
  
3  
  
  
4  
  
  
5  
  
  
6  
  
  
  
  
1  
  
  
(1;1)  
  
  
(1;2)  
  
  
(1;3)  
  
  
(1;4)  
  
  
(1;5)  
  
  
(1;6)  
  
  
  
  
2  
  
  
(2;1)  
  
  
(2;2)  
  
  
(2;3)  
  
  
(2;4)  
  
  
(2;5)  
  
  
(2;6)  
  
  
  
  
3  
  
  
(3;1)  
  
  
(3;2)  
  
  
(3;3)  
  
  
(3;4)  
  
  
(3;5)  
  
  
(3;6)  
  
  
  
  
4  
  
  
(4;1)  
  
  
(4;2)  
  
  
(4;3)  
  
  
(4;4)  
  
  
(4;5)  
  
  
(4;6)  
  
  
  
  
5  
  
  
(5;1)  
  
  
(5;2)  
  
  
(5;3)  
  
  
(5;4)  
  
  
(5;5)  
  
  
(5;6  
  
  
  
  
6  
  
  
(6;1)  
  
  
(6;2)  
  
  
(6;3)  
  
  
(6;4)  
  
  
(6;5)  
  
  
(6;6)  
  
  
  
  
Từ bảng trên, mỗi ô tương ứng với một kết quả có thể. Có 36 ô, vậy n(Ω) = 36.  
a) Gọi biến cố A: “Số chấm xuất hiện trên hai con xúc xắc bé hơn 3”.  
Các kết quả thuận lợi của A là: (1;1), (1;2), (2;1), (2;2).  
⇒ A = {(1;1), (1;2), (2;1), (2;2)}.  
⇒ n(A) = 4. Khi đó P(A)=n(A)n(Ω)=436=19P(A)=(nA)/(nΩ)=(4)/(36)=(1)/(9).  
Vậy xác suất để “số chấm xuất hiện trên hai con xúc xắc bé hơn 3” là 19(1)/(9).  
b) Gọi biến cố B: “Số chấm xuất hiện trên con xúc xắc mà An gieo lớn hơn hoặc bằng 5”.  
Các kết quả thuận lợi của B là:  
(5;1), (5;2), (5;3), (5;4), (5;5), (5;6), (6;1), (6;2), (6;3), (6;4), (6;5), (6;6).  
⇒ B = {(5;1), (5;2), (5;3), (5;4), (5;5), (5;6), (6;1), (6;2), (6;3), (6;4), (6;5), (6;6)}.  
⇒ n(B) = 12. Khi đó P(B)=n(B)n(Ω)=1236=13P(B)=(nB)/(nΩ)=(12)/(36)=(1)/(3)  
Vậy xác suất để “Số chấm xuất hiện trên con xúc xắc mà An gieo lớn hơn hoặc bằng 5” là 13(1)/(3).  
c) Gọi biến cố C: “Tích hai số chấm xuất hiện trên hai con xúc xắc bé hơn 6”.  
Các kết quả thuận lợi của C là: (1; 1), (1; 2), (1; 3), (1; 4), (1; 5), (2; 1), (2; 2), (3; 1), (4; 1), (5; 1).  
⇒ C = {(1; 1), (1; 2), (1; 3), (1; 4), (1; 5), (2; 1), (2; 2), (3; 1), (4; 1), (5; 1)}.  
⇒ n(C) = 10. Khi đó P(C)=n(C)n(Ω)=1036=518P(C)=(nC)/(nΩ)=(10)/(36)=(5)/(18).  
Vậy xác suất để “Tích hai số chấm xuất hiện trên hai con xúc xắc bé hơn 6” là 518(5)/(18).  
d) Gọi biến cố D: “Tổng hai số chấm xuất hiện trên hai con xúc xắc là một số nguyên tố”.  
Các kết quả thuận lợi của D là: (1; 1), (1; 2), (2; 1), (1; 4), (4; 1), (1; 6), (6; 1), (2; 3); (3; 2), (2; 5), (5; 2), (3; 4), (4; 3), (5; 6), (6; 5).  
⇒ D = {(1; 1), (1; 2), (2; 1), (1; 4), (4; 1), (1; 6), (6; 1), (2; 3); (3; 2), (2; 5), (5; 2), (3; 4), (4; 3), (5; 6), (6; 5)}.  
⇒ n(D) = 15. Khi đó P(D)=n(D)n(Ω)=1536=512P(D)=(nD)/(nΩ)=(15)/(36)=(5)/(12).  
Vậy xác suất để “Tổng hai số chấm xuất hiện trên hai con xúc xắc là một số nguyên tố” là 512(5)/(12).  
 **Lý thuyết Biến cố và định nghĩa cổ điển của xác suất**  
**1. Biến cố**  
- Phép thử ngẫu nhiên (gọi tắt là phép thử) là một thí nghiệm hay một hành động mà kết quả của nó không thể biết được trước khi phép thử được thực hiện.  
- Không gian mẫu của phép thử là tập hợp tất cả các kết quả có thể xảy ra khi thực hiện phép thử. Không gian mẫu của phép thử được kí hiệu là Ω.  
- Kết quả thuận lợi cho một biến cố E liên quan tới phép thử T là kết quả của phép thử T làm cho biến cố đó xảy ra.  
**Chú ý:** Ta chỉ xét các phép thử mà không gian mẫu gồm hữu hạn kết quả.  
**Ví dụ:** Trong một túi gồm ba quả bóng: màu đỏ, màu xanh, màu vàng. Lấy ngẫu nhiên ra một quả bóng. Phép thử ngẫu nhiên ở đây là gì? Mô tả không gian mẫu.  
**Hướng dẫn giải**  
Phép thử ngẫu nhiên ở đây là lấy ngẫu nhiên một quả bóng trong túi.  
Khi lấy ngẫu nhiên ra một quả bóng thì có các kết quả có thể là: lấy được quả bóng màu đỏ hoặc quả bóng màu xanh, hoặc quả bóng màu vàng.  
Vậy không gian mẫu là Ω = {bóng màu đỏ, bóng màu xanh, bóng màu vàng}.  
- Mỗi biến cố là một tập con của không gian mẫu Ω. Tập con này là tập hợp tất cả các kết quả thuận lợi cho biến cố đó.  
- Biến cố chắc chắn là tập Ω, biến cố không thể là tập ∅.  
- Biến cố đối của biến cố E là biến cố “E không xảy ra”.  
Biến cố đối của E được kí hiệu là ¯¯¯EE¯.  
**Nhận xét:** Nếu biến cố E là tập con của không gian mẫu Ω thì biến cố đối ¯¯¯EE¯ là tập hợp tất cả cá phần tử của Ω mà không là phần tử của E. Vậy biến cố ¯¯¯EE¯ là phần bù của E trong Ω: ¯¯¯EE¯ = CΩE.  
**Ví dụ:** Gieo một con xúc xắc cân đối, đồng chất.  
a) Không gian mẫu ở đây là gì?  
b) Gọi A là biến cố “Số chấm xuất hiện là số lẻ”. Biến cố A là tập con nào của không gian mẫu.  
c) Tìm biến cố đối của biến cố A.  
**Hướng dẫn giải**  
a) Khi gieo con xúc xắc cân đối, đồng chất thì có 6 khả năng có thể xảy ra, đó là xuất hiện mặt 1, 2, 3, 4, 5, 6 (chấm).  
⇒ Không gian mẫu của phép thử là Ω = {1; 2; 3; 4; 5; 6}.  
Vậy Ω = {1; 2; 3; 4; 5; 6}.  
b) A là biến cố “Số chấm xuất hiện là số lẻ”.  
Khi đó, các kết quả thuận lợi cho biến cố A là 1; 3; 5.  
⇒ A = {1; 3; 5} ⊂ Ω.  
Vậy A = {1; 3; 5}.  
c) Biến cố A: “Số chấm xuất hiện là số lẻ” không xảy ra khi số chấm xuất hiện là số chẵn.  
⇒ Biến cố đối của A là ¯¯¯AA¯: “Số chấm xuất hiện là số chẵn”.  
Các kết quả thuận lợi cho ¯¯¯AA¯ là: 2 ; 4 ; 6.  
⇒ ¯¯¯AA¯ = {2 ; 4 ; 6} ⊂ Ω.  
Vậy biến cố đối của biến cố A là ¯¯¯AA¯: “Số chấm xuất hiện là số chẵn” và ¯¯¯AA¯ = {2; 4; 6}.  
**2. Định nghĩa cổ điển của xác suất**  
**\* Định nghĩa cổ điển của xác suất:**  
Cho phép thử T có không gian mẫu là Ω. Giả thiết rằng các kết quả có thể của T là đồng khả năng. Khi đó nếu E là một biến cố liên quan đến phép thử T thì xác suất của E được cho bởi công thức.  
P(E) = n(E)n(Ω)(n(E))/(n(Ω)), trong đó n(Ω) và n(E) tương ứng là số phần tử của tập Ω và tập E.  
**Nhận xét:**  
+ Với mỗi biến cố E, ta có 0 ≤ P(E) ≤ 1.  
+ Với mỗi biến cố chắc chắn (là tập Ω), ta có P(Ω) = 1.  
+ Với mỗi biến cố không thể (là tập ∅), ta có P(∅) = 0.  
**Ví dụ:**Trong phép thử gieo hai con xúc xắc, tính xác suất của các biến cố sau? Hãy nhận xét về hai biến cố đó.  
A: “Tổng số chấm xuất hiện trên hai con xúc xắc nhỏ hơn 13”;  
B: “Tổng số chấm xuất hiện trên hai con xúc xắc bằng 13”.  
**Hướng dẫn giải**  
Khi gieo mỗi con xúc xắc thì kết quả có thể là xuất hiện mặt 1, 2, …, 6 chấm.  
Các kết quả có thể của phép thử là cặp số (i; j), trong đó i, j lần lượt là mặt i chấm, j chấm xuất hiện.  
Khi đó, ta có không gian mẫu của phép thử gieo hai con xúc xắc là:  
Ω = {(1; 1), (1; 2), (1; 3), (1; 4), (1; 5), (1; 6), (2; 1), (2; 2), (2; 3), (2; 4), (2; 5), (2; 6), (3; 1), (3; 2), (3; 3), (3; 4), (3; 5); (3; 6), (4; 1), (4; 2), (4; 3), (4; 4), (4; 5), (4; 6), (5; 1), (5; 2), (5; 3), (5; 4), (5; 5), (5; 6), (6; 1), (6; 2), (6; 3), (6; 4), (6; 5), (6; 6)}.  
⇒ n(Ω) = 36.  
- Ta thấy tất cả các kết quả có thể trong không gian mẫu đều có tổng số chấm xuất hiện trên hai con xúc xắc nhỏ hơn 13.  
Do đó, tất cả các kết quả có thể trong không gian mẫu đều thuận lợi cho biến cố A : “Tổng số chấm xuất hiện trên hai con xúc xắc nhỏ hơn 13”.  
⇒A = Ω = {(1; 1), (1; 2), (1; 3), (1; 4), (1; 5), (1; 6), (2; 1), (2; 2), (2; 3), (2; 4), (2; 5), (2; 6), (3; 1), (3; 2), (3; 3), (3; 4), (3; 5); (3; 6), (4; 1), (4; 2), (4; 3), (4; 4), (4; 5), (4; 6), (5; 1), (5; 2), (5; 3), (5; 4), (5; 5), (5; 6), (6; 1), (6; 2), (6; 3), (6; 4), (6; 5), (6; 6)}.  
⇒ n(A) = n(Ω) =36.  
⇒P(A) = n(A)n(Ω)(n(A))/(n(Ω))= 1.  
⇒Biến cố A là biến cố chắc chắn.  
- Ta thấy tổng số chấm của hai con xúc xắc luôn nhỏ hơn hoặc bằng 12 nên không có kết quả có thể nào trong không gian mẫu thuận lợi cho biến cố B : “Tổng số chấm xuất hiện trên hai con xúc xắc bằng 13”.  
Do đó, có 0 kết quả thuận lợi cho biến cố B.  
⇒B = ∅  
⇒n(B) = 0 ⇒P(B) =n(B)n(Ω)(n(B))/(n(Ω))= 0.  
⇒ Biến cố B là biến cố không thể.  
Vậy biến cố A: “Tổng số chấm xuất hiện trên hai con xúc xắc nhỏ hơn 13” có xác suất bằng 1 và biến cố A là biến cố chắc chắn.  
Biến cố B: “Tổng số chấm xuất hiện trên hai con xúc xắc bằng 13” có xác suất bằng 0 và biến cố B là biến cố không thể.  
**Chú ý:** Trong những phép thử đơn giản, ta đếm số phần tử của tập Ω và số phần tử của biến cố E bằng cách liệt kê ra tất cả các phần tử của hai tập hợp này.  
**Ví dụ:** Lấy ngẫu nhiên một trong các số nguyên dương lớn hơn 10 và nhỏ hơn 100. Tính xác suất của biến cố B: “Số lấy ra là số chẵn”.  
**Hướng dẫn giải**  
Lấy ngẫu nhiên một trong các số nguyên dương lớn hơn 10 và nhỏ hơn 100, tức là lấy ngẫu nhiên một số trong tập hợp {11; 12; 13; …;99}.  
⇒ Không gian mẫu của phép thử là Ω = {11; 12; 13; …;99}.  
⇒ n(Ω) = 99 – 11 + 1 = 89.  
B là biến cố “Số lấy ra là số chẵn”.  
Khi đó, các kết quả thuận lợi cho biến cố B là: 12; 14; 16; …; 98.  
⇒ B = {12; 14; 16; …; 98}.  
⇒ n(B) = 98−122+1(98−12)/(2)+1 = 44.  
⇒ P(B) =n(B)n(Ω)(n(B))/(n(Ω))=4489(44)/(89).  
Vậy xác suất của biến cố B: “Số lấy ra là số chẵn” là 4489(44)/(89).  
**3. Nguyên lý xác suất bé**  
- Nếu một biến cố có xác suất rất bé thì trong một phép thử biến cố đó sẽ không xảy ra.  
**Chú ý:** Trong thực tế, xác suất của một biến cố được coi là bé phụ thuộc vào từng trường hợp cụ thể. Chẳng hạn, xác suất của một chiếc điện thoại bị lỗi kĩ thuật là 0,001 được coi là rất bé, nhưng nếu xác suất cháy nổ động cơ của một máy bay là 0,001 thì xác suất này không được coi là bé.  
**Ví dụ**: Xác suất để một bình gas bị chảy nổ là 0,002 thì không thể coi là bé. Nhưng nếu xác suất để tàu về ga chậm là 0,002 thì có thể xem là tàu về ga đúng giờ.  
**Xem thêm lời giải bài tập Toán lớp 10 Kết nối tri thức với cuộc sống hay, chi tiết khác:**  
Bài 27: Thực hành tính xác suất theo định nghĩa cổ điển  
Bài tập cuối chương 9  
Một số nội dung cho hoạt động trải nghiệm hình học  
Ước tính số cá thể trong một quần thể  
Bài tập cuối năm