



Resumo Teórico

Lei Binomial da Probabilidade

Essa lei surge quando há apenas dois resultados possíveis para um experimento: sucesso ou fracasso, por exemplo um lançamento de moeda não-viciada. Nesse caso, a probabilidade de ocorrerem exatamente k sucessos (com probabilidade p) e $n - k$ fracassos (com probabilidade $1 - p$), em um total de n repetições do experimento, é $\binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$ (a ordem das ocorrências dos

k sucessos não importa e, portanto, há $\binom{n}{k}$ possibilidades de

termos esses k sucessos dentre os n eventos, ficando os fracassos determinados, ou seja, todas as n -uplas ordenadas em que existem k sucessos e $n - k$ fracassos devem ser consideradas).

Exemplo: Lançando-se 4 vezes uma moeda honesta, a probabilidade de que ocorra cara exatamente 3 vezes é

- A) $3/4$
- B) $3/16$
- C) $7/16$
- D) $1/4$
- E) NDA

Solução:

Os eventos desejados são (K K K C), (K K C K), (K C K K), (C K K K). O espaço amostral tem 16 elementos pois a cada um dos 4 lançamentos há 2 possibilidades – cara ou coroa. Assim, $p = 4/16 = 1/4$. Verificando a lei da distribuição binomial, temos

$$p = \binom{4}{3} \left(\frac{1}{2}\right)^3 \left(1 - \frac{1}{2}\right)^1 = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}.$$



Exercícios de Fixação

01. Jogamos uma moeda não viciada 10 vezes. Qual é a probabilidade de obtermos exatamente 5 caras?

02. (ITA) Um determinado concurso é realizado em duas etapas. Ao longo dos últimos anos, 20% dos candidatos do concurso têm conseguido na primeira etapa nota superior ou igual à nota mínima necessária para poder participar da segunda etapa. Se tomarmos 6 candidatos dentre os muitos inscritos, qual é a probabilidade de no mínimo 4 deles conseguirem nota para participar da segunda etapa?

03. (ITA) Um palco possui 6 refletores de iluminação. Em um certo instante de um espetáculo moderno, os refletores são acionados aleatoriamente, de modo que, para cada um dos refletores, seja $2/3$ a probabilidade de ser aceso. Então, a probabilidade de que, neste instante, 4 ou 5 refletores sejam acesos simultaneamente é igual a

- A) $16/27$
- B) $49/81$
- C) $151/243$
- D) $479/729$
- E) $\frac{2^4}{3^4} + \frac{2^6}{3^6}$

04. (ITA) Considere os seguintes resultados relativamente ao lançamento de uma moeda:

- I. Ocorrência de duas caras em dois lançamentos;
- II. Ocorrência de três caras e uma coroa em quatro lançamentos;
- III. Ocorrência de cinco caras e três coroas em oito lançamentos.

Pode-se afirmar que

- A) dos três resultados, I é o mais provável.
- B) dos três resultados, II é o mais provável.
- C) dos três resultados, III é o mais provável.
- D) os resultados I e II são igualmente prováveis.
- E) os resultados II e III são igualmente prováveis.

05. Uma moeda viciada tem probabilidade p de dar cara em uma jogada simples. Seja ω a probabilidade de que, em 5 jogadas independentes dessa moeda, dê cara em exatamente 3 vezes. Se $\omega = 144/625$, então

- A) p deve ser $2/5$.
- B) p deve ser $3/5$.
- C) p deve ser maior que $3/5$.
- D) p não está unicamente determinada.
- E) não existe valor de p para o qual $\omega = 144/625$.



Exercícios Propostos

01. Jogamos 5 moedas comuns ao mesmo tempo. Qual a probabilidade de que o resultado seja 4 caras e 1 coroa?
 A) 1/6
 B) 5/32
 C) 1/4
 D) 1/5
 E) 29/128
02. Joga-se uma moeda não viciada. Qual é a probabilidade de serem obtidas 5 caras antes de 3 coroas?
03. Um aluno marca ao acaso as respostas em um teste de múltiplas escolhas com 10 questões e 5 alternativas por questão. Qual é a probabilidade de ele acertar:
 A) exatamente 4 questões?
 B) pelo menos 4 questões?
04. Em um jogo de cara ou coroa, em cada tentativa, a moeda é lançada 3 vezes consecutivas. Uma tentativa é considerada um sucesso se o número de vezes que se obtém cara supera estritamente o número de vezes que se obtém coroa. A probabilidade de se obterem 2 sucessos nas 2 primeiras tentativas é:
 A) 1/4
 B) 1/2
 C) 3/16
 D) 13/16
 E) 1/64
05. Numa cidade, 30% da população favorável ao candidato A. Se 10 eleitores forem selecionados ao acaso, com reposição, qual a probabilidade de que mais da metade deles seja favorável ao candidato A?
06. Uma moeda é viciada, de forma que a probabilidade de sair cara é quatro vezes a probabilidade de sair coroa. Lançando três vezes essa moeda, a probabilidade de obter duas coroas e uma cara é:
 A) 1/8
 B) 3/8
 C) 4/125
 D) 4/25
 E) 12/125
07. A probabilidade de um atirador acertar um alvo em um único tiro é de 0,1. Com apenas três tiros, qual a probabilidade de esse atirador acertar o alvo no máximo duas vezes?
 A) 0,09
 B) 0,027
 C) 0,271
 D) 0,999
 E) 0,009
08. Um casal planeja ter 4 filhos; admitindo probabilidades iguais para ambos os sexos, a probabilidade de esse casal ter 2 meninos e 2 meninas, em qualquer ordem, é:
 A) 3/8
 B) 3/4
 C) 1/2
 D) 1/16
 E) 3/16

09. Dois adversários A e B disputam uma série de 10 partidas. A probabilidade de A ganhar uma partida é 0,6 e não há empates. Qual é a probabilidade de A ganhar a série?
10. Motores de avião funcionam independentemente e cada motor tem uma probabilidade p de falhar durante um voo. Um avião voa com segurança se a maioria de seus motores funciona. Para que valores de p um avião com 3 motores é preferível a um avião com 5 motores?

Gabarito

Exercícios de Fixação

01	02	03	04	05
*	*	A	D	D

*01: 63/256

02: 53/3125

Exercícios Propostos

01	02	03	04	05
B	*	*	A	*
06	07	08	09	10
E	D	A	*	*

*02: 29/128

03: A) Aproximadamente 0,088.
 B) Aproximadamente 0,121.

$$05: \sum_{x=6}^{10} \binom{10}{x} (0,3)^x \cdot (0,7)^{10-x}$$

09: Aproximadamente 0,63.

10: $p < 1/2$