

Estatística e probabilidade

Probabilidade sem decoreba: casos favoráveis, complementar, “e” e “ou”, sem reposição e probabilidade condicional em tabelas, com simulador e questões de ENEM, vestibular e SAT.

Probabilidade é uma fração: **casos favoráveis sobre casos possíveis**, de 0 (impossível) a 1 (certo). A fórmula é fácil; o difícil é **contar direito**. Três perguntas resolvem quase tudo: é mais fácil contar o contrário (complementar)? É “e” (multiplica) ou “ou” (soma, sem contar duas vezes)? E, numa tabela, **qual é o total** depois do “dado que”?

Regra 1

Definição e complementar

$$P(A) = \frac{\text{favoráveis}}{\text{possíveis}}$$

$$P(\text{não } A) = 1 - P(A)$$

Vale quando todos os casos são igualmente prováveis. Para “pelo menos um”, quase sempre é mais fácil calcular $1 - P(\text{nenhum})$.

Regra 2

“E” e “ou”

$$P(A \text{ e } B) = P(A) \cdot P(B)$$

$$P(A \text{ ou } B) = P(A) + P(B) - P(A \text{ e } B)$$

“E” multiplica (para eventos independentes); “ou” soma e tira o que foi contado duas vezes. Sem reposição, a segunda probabilidade muda: o total diminui.

Regra 3

Probabilidade condicional

$$P(A | B) = \frac{n(A \text{ e } B)}{n(B)}$$

“Dado que B aconteceu” troca o total: você só olha para os casos de B. Numa tabela, é ler **só a linha ou a coluna** da condição.

Exemplos resolvidos, passo a passo

Exemplo resolvido: A tabela dos dois dados

Lançando dois dados, qual é a probabilidade de a soma ser 7? E de a soma ser maior ou igual a 10?

- Soma 7: (1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1), ou seja, 6 pares: $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$.
- Soma 10: (4, 6), (5, 5), (6, 4); soma 11: (5, 6), (6, 5); soma 12: (6, 6). Total: 6 pares.
- $P(\text{soma} \geq 10) = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$. Curioso: a mesma chance da soma 7 sozinha.

Resposta: $\frac{1}{6}$ e $\frac{1}{6}$

Exemplo resolvido: “Pelo menos um” pelo complementar

Uma lâmpada tem 10% de chance de queimar no primeiro ano. Com 3 lâmpadas que funcionam de forma independente, qual é a probabilidade de **pelo menos uma** queimar no primeiro ano?

- $P(\text{nenhuma queima}) = 0,9 \cdot 0,9 \cdot 0,9 = 0,729$.
- $P(\text{pelo menos uma}) = 1 - 0,729 = 0,271$.
- Cerca de 27%. Repare que não é $3 \cdot 10\% = 30\%$: somar contaria casos repetidos.

Resposta: $0,271 \approx 27\%$

Erros que custam pontos

Somar quando é “e”

× Errado

$$P(\text{duas caras}) = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$$

✓ Certo

“E” com eventos independentes multiplica: $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$. Se a conta deu 1 (certeza), desconfie.

Contar duas vezes no “ou”

× Errado

$$P(\text{ás ou copas}) = \frac{4}{52} + \frac{13}{52} = \frac{17}{52}$$

✓ Certo

O ás de copas foi contado duas vezes: $\frac{4+13-1}{52} = \frac{16}{52} = \frac{4}{13}$.

Esquecer que é sem reposição

× Errado

3 vermelhas e 2 azuis, duas retiradas: $P = \frac{3}{5} \cdot \frac{3}{5} = \frac{9}{25}$

✓ Certo

Sem reposição, a caixa muda: $\frac{3}{5} \cdot \frac{2}{4} = \frac{3}{10}$.

Usar o total errado na condicional

× Errado

$$P(\text{menina} | \text{música}) = \frac{45}{150}$$

✓ Certo

“Dado que é de música”: o total é a coluna música, 75. $\frac{45}{75} = \frac{3}{5}$.