Aula 16

BNB - Raciocínio Lógico e Quantitativo - 2023 (Pré-Edital)

Autor:

Equipe Exatas Estratégia Concursos

23 de Junho de 2023

Índice

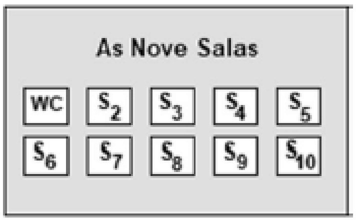
QUESTÕES COMENTADAS – CEBRASPE

Definições de Probabilidade

1. (Cebraspe/2023 – SEPLAN/RR) Cinco grupos de trabalho, G1 a G5, reúnem-se periodicamente de acordo com o seguinte calendário:

Calendário de Reuniões		
3/3	18/3	29/3
4/5	19/5	27/5

Os grupos podem utilizar as salas conforme a figura seguinte:



A distribuição dos cinco grupos em cinco salas obedece à regra a seguir.

- **"Se o grupo G_i ocupa a sala S_j, então, o grupo G_{i+1} ocupará a sala S_{j+1}".**
- **Além disso, há a regra de que, se o dia marcado para a reunião cair em uma segunda-feira, o grupo G_1 ocupará a sala S_2; se cair na terça-feira, o grupo G_1 ocupará a sala S_3; e assim sucessivamente.**

Com base nessa situação hipotética e considerando que o dia 3 de março irá cair em uma quinta-feira e o dia 4 de maio irá cair em uma quarta-feira bem como que as reuniões não acontecem aos fins de semana, julgue o item subsequente.

A probabilidade de se escolher, de forma aleatória, um determinado conjunto de cinco salas entre as nove salas possíveis é superior a 1/180.

Comentários:

Apesar de apresentar diversas informações, a questão pede a probabilidade de escolher determinado conjunto de salas, dada pela razão entre o número de casos favoráveis e o número total de casos possíveis:

$$P = \frac{n(casos\ favoráveis)}{n(casos\ possíveis)} = \frac{n(A)}{n(U)}$$

Há uma única possibilidade de escolher um determinado conjunto de salas, logo, $n(A) = 1$.

E o número total de maneiras de escolher um conjunto de 5 salas, dentre 9, considerando que a ordem da escolha de um conjunto não importa, é a combinação de 9 escolhe 5:

$$n(U) = C_{9,5} = \frac{9!}{(9-5)! \times 5!} = \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5!}{4! \times 5!} = \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6}{4 \times 3 \times 2} = 9 \times 2 \times 7 = 126$$

Logo, a probabilidade é:

$$P = \frac{1}{126}$$

Como o denominador é menor que 180, então a fração é superior a $\frac{1}{180}$.

Gabarito: Certo

2. (Cebraspe/2022 – PC/RO) Numa pesquisa em uma empresa, 200 funcionários foram questionados sobre sua satisfação ao realizarem as tarefas A e B. 110 pessoas responderam que não gostam de realizar a tarefa A; 86 pessoas responderam que não gostam de realizar a tarefa B; 10, entre elas Renata e Ana, responderam que gostam de realizar as duas tarefas.

Considerando essa situação, ao se selecionar ao acaso dois funcionários entre os que gostam de realizar as duas tarefas, a probabilidade de que sejam escolhidas Renata e Ana é igual a

a) 19/90

b) 90/1

c) 1/45

d) 1/20

e) 1/5

Comentários:

A probabilidade pode ser calculada pela razão entre os eventos favoráveis e o total de eventos possíveis:

$$P = \frac{casos\ favoráveis}{casos\ totais} = \frac{n(F)}{n(U)}$$

O total de eventos possíveis corresponde ao número de maneiras de selecionar 2 servidores, dentre os 10 que gostam de realizar as duas tarefas, o que corresponde à combinação de 10 escolhe 2, uma vez que a ordem não importa:

$$n(U) = C_{10,2} = \frac{10!}{(10-2)! \times 2!} = \frac{10 \times 9 \times 8!}{8! \times 2} = 5 \times 9 = 45$$

Em relação aos eventos favoráveis, há uma única maneira de escolher Renata e Ana, considerando que a ordem da escolha dos dois funcionários não importa. Logo, a probabilidade é:

$$P = \frac{1}{45}$$

Gabarito: C

3. (Cebraspe/2022 – FUB) No item a seguir apresenta uma situação hipotética seguida de uma assertiva a ser julgada com relação a análise combinatória, probabilidade e estatística.

Em determinado departamento da UnB, que possui 32 professores, sendo 26 efetivos e 6 temporários, deseja-se escolher ao acaso um par de professores para dividirem uma disciplina. Nessa situação, a probabilidade de que esse par seja formado por um professor efetivo e um professor temporário é inferior a 35%.

Comentários:

A probabilidade é a razão entre os eventos favoráveis e o total de eventos possíveis:

$$P = \frac{casos\ favoráveis}{casos\ totais} = \frac{n(F)}{n(U)}$$

O total de eventos possíveis corresponde ao número de maneiras de selecionar quaisquer 2 professores, dentre todos os 32. Considerando que a ordem não importa, temos a combinação de 32 escolhe 2:

$$n(U) = C_{32,2} = \frac{32!}{(32-2)! \times 2!} = \frac{32 \times 31 \times 30!}{30! \times 2} = 16 \times 31$$

Os eventos favoráveis correspondem à escolha de um professor efetivo, dentre 26, e um professor temporário, dentre 6. Assim, há 26 possibilidades para a escolha do professor efetivo e 6 possibilidades para a escolha do professor temporário. Pelo princípio multiplicativo, o número de eventos favoráveis é o produto

$$n(F) = 26 \times 6$$

A probabilidade é a razão entre esses resultados:

$$P = \frac{26 \times 6}{16 \times 31} = \frac{13 \times 3}{4 \times 31} = \frac{39}{124} \cong 31{,}45\%$$

Que é inferior a 35%.

Gabarito: Certo

4. (Cebraspe/2022 – BNB) Certo banco dispõe de uma equipe de 12 analistas de sistema, da qual fazem parte Antônio e Maria. Para atendimento de determinada demanda, o chefe do setor montará uma comissão com 5 analistas, todos com a mesma função.

Com base nessa situação hipotética, julgue o item.

Se o chefe escolhesse aleatoriamente as pessoas da comissão, a probabilidade de tanto Antônio e Maria serem selecionados é inferior a 15%.

Comentários:

A probabilidade de Antônio e Maria participarem da comissão de 5 pessoas é a razão entre o número de maneiras de isso ocorrer (eventos favoráveis) e o número total de maneiras de escolher quaisquer 5 analistas para a comissão (total de eventos possíveis).

$$P = \frac{casos\ favoráveis}{casos\ totais} = \frac{n(F)}{n(U)}$$

O total de eventos possíveis corresponde ao número de maneiras de selecionar quaisquer 5 analistas, dentre todos os 12. Considerando que a ordem não importa, temos a combinação de 12 escolhe 5:

$$n(U) = C_{12,5} = \frac{12!}{(12-5)! \times 5!} = \frac{12 \times 11 \times 10 \times 9 \times 8 \times 7!}{7! \times 5!} = \frac{12 \times 11 \times 10 \times 9 \times 8}{5 \times 4 \times 3 \times 2}$$

$$n(U) = C_{12,5} = 11 \times 9 \times 8$$

Os eventos favoráveis, em que Antônio e Maria participam da comissão, correspondem à escolha de outros 3 membros para a comissão, dentre os 10 analistas disponíveis. Assim, temos a combinação de 10 escolhe 3

$$n(F) = C_{10,3} = \frac{10!}{(10-3)! \times 3!} = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7!}{7! \times 3!} = \frac{10 \times 9 \times 8}{3 \times 2} = 10 \times 3 \times 4$$

A probabilidade é a razão entre esses resultados:

$$P = \frac{10 \times 3 \times 4}{11 \times 9 \times 8} = \frac{5}{11 \times 3} = \frac{5}{33} \cong 15{,}15\%$$

Que é superior a 15%.

Gabarito: Errado

5. (Cebraspe/2022 – BANRISUL) De acordo com o organograma do BANRISUL, existem sete diretorias ligadas diretamente à Presidência dessa instituição, entre as quais se incluem a Diretoria Administrativa e a Diretoria de Tecnologia da Informação e Inovação. Para aumentar a eficiência, 28 funcionários foram enviados para o centro de treinamento da empresa, tendo sido quatro funcionários escolhidos por cada uma das sete diretorias. Com base nessa situação hipotética, julgue o próximo item, relacionado aos 28 funcionários enviados para o centro de treinamento da empresa.

A probabilidade de serem escolhidos, aleatoriamente, três funcionários da Diretoria de Tecnologia da Informação e Inovação entre os referidos 28 funcionários é superior a $\frac{1}{28 \times 27}$.

Comentários:

O enunciado informa que 3 funcionários serão escolhidos, dentre 28, sendo 4 de cada diretoria. A probabilidade de os 3 funcionários selecionados serem de uma determinada diretoria é a razão entre o número de maneiras de isso ocorrer (casos favoráveis) e o número total de maneiras de escolher quaisquer 3 funcionários dentre 28 (total de casos possíveis).

$$P = \frac{casos\ favoráveis}{casos\ totais} = \frac{n(F)}{n(U)}$$

Em relação aos casos favoráveis, temos a combinação de 4 escolhe 3, uma vez que a ordem não importa:

$$n(F) = C_{4,3} = \frac{4!}{(4-3)! \times 3!} = \frac{4 \times 3!}{1! \times 3!} = 4$$

Em relação aos casos totais, temos a combinação de 28 escolhe 3:

$$n(U) = C_{28,3} = \frac{28!}{(28-3)! \times 3!} = \frac{28 \times 27 \times 26 \times 25!}{25! \times 3!} = \frac{28 \times 27 \times 26}{3 \times 2}$$

Vamos deixar esse resultado dessa forma, para podermos comparar com a fração fornecida no item. A probabilidade é a razão:

$$P = \frac{4}{\frac{28 \times 27 \times 26}{3 \times 2}} = \frac{4 \times 3 \times 2}{28 \times 27 \times 26} = \frac{12}{28 \times 27 \times 13}$$

Para encontrarmos esse resultado a partir da fração $\frac{1}{28 \times 27}$, multiplicamos por $\frac{12}{13}$, que é **menor que 1**. Logo, o resultado é **inferior** (e não superior) à fração indicada no item.

Gabarito: Errado

6. (Cebraspe/2022 – TCE/SC) Dada uma equipe de dez servidores, entre eles Alberto e Bruna, W é o conjunto de todas as listas que podem ser formadas com exatamente três servidores. A partir das informações anteriores, e sabendo que, nessa hipótese, A é o conjunto de todas as listas em que consta o nome de Alberto e B, o conjunto daquelas em que consta o nome de Bruna, julgue o item que se segue.

Selecionando-se ao acaso uma lista em W, a probabilidade de essa lista conter o nome de Bruna, mas não o de Alberto, é inferior a 10%.

Comentários:

A probabilidade pode ser calculada pela razão entre os eventos favoráveis e o total de eventos possíveis:

$$P = \frac{casos\ favoráveis}{casos\ totais} = \frac{n(F)}{n(U)}$$

O total de eventos possíveis corresponde ao número de maneiras de selecionar 3 servidores, dentre 10, o que corresponde à combinação de 10 escolhe 3, uma vez que a ordem não importa:

$$n(U) = C_{10,3} = \frac{10!}{(10-3)! \times 3!} = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7!}{7! \times 3!} = \frac{10 \times 9 \times 8}{3 \times 2} = 10 \times 3 \times 4 = 120$$

Os eventos favoráveis são os grupos em que Bruna participa, mas Alberto não. Assim, é necessário escolher outros 2 servidores, dentre os outros 8 (sem contar com Alberto ou Bruna):

$$n(F) = C_{8,2} = \frac{8!}{(8-2)! \times 2!} = \frac{8 \times 7 \times 6!}{6! \times 2} = 4 \times 7 = 28$$

E a probabilidade é a razão:

$$P = \frac{28}{120} = \frac{7}{30} \cong 0{,}23$$

Que é superior a 10%.

Gabarito: Errado

7. (Cebraspe/2022 – ANP) Foram selecionados para inspeção 21 poços produtores de petróleo de três plataformas FPSO, sendo 6 da plataforma Cidade de Itaguaí, 8 da plataforma Cidade de Maricá e 7 da plataforma Cidade de Saquarema. Sabe-se que uma ficha técnica foi gerada para cada um desses 21 poços e que as fichas foram escolhidas de forma aleatória para que se iniciem as inspeções.

A partir dessa situação hipotética e considerando $\frac{1}{95} = 0,011$, julgue o item seguinte.

As chances de que três fichas selecionadas de forma aleatória sejam de plataformas diferentes é superior a 30%.

Comentários:

Vamos calcular essa probabilidade pela razão entre os eventos favoráveis e o total de eventos possíveis:

$$P = \frac{casos\ favoráveis}{casos\ totais} = \frac{n(F)}{n(U)}$$

O total de eventos possíveis corresponde ao número de maneiras de selecionar quaisquer 3 poços, dentre 21, considerando que a ordem não importa:

$$n(U) = C_{21,3} = \frac{21!}{(21-3)! \times 3!} = \frac{21 \times 20 \times 19 \times 18!}{18! \times 3!} = \frac{21 \times 20 \times 19}{3 \times 2} = 7 \times 10 \times 19$$

Não vamos fazer esse cálculo agora.

Já, os eventos favoráveis correspondem à escolha de um poço de cada plataforma. Pelo princípio multiplicativo, temos o produto das possibilidades:

$$n(F) = 6 \times 8 \times 7$$

E a probabilidade é a razão entre esses resultados:

$$P = \frac{6 \times 8 \times 7}{7 \times 10 \times 19} = \frac{6 \times 8}{10 \times 19} = \frac{24}{95} \cong 0{,}25$$

Que é inferior a 30%.

Gabarito: Errado

8. (Cebraspe/2022 – ANP) Foram selecionados para inspeção 21 poços produtores de petróleo de três plataformas FPSO, sendo 6 da plataforma Cidade de Itaguaí, 8 da plataforma Cidade de Maricá e 7 da plataforma Cidade de Saquarema. Sabe-se que uma ficha técnica foi gerada para cada um desses 21 poços e que as fichas foram escolhidas de forma aleatória para que se iniciem as inspeções.

A partir dessa situação hipotética e considerando $\frac{1}{95} = 0,011$, julgue o item seguinte.

A probabilidade de que três fichas selecionadas de forma aleatória sejam da plataforma Cidade de Saquarema é inferior a $\frac{3}{18}$.

Comentários:

Agora, precisamos calcular a probabilidade de todas os 3 poços serem de Saquarema. No item anterior, vimos que o total de maneiras de selecionar 3 poços é:

$$n(U) = C_{21,3} = \frac{21!}{(21-3)! \times 3!} = \frac{21 \times 20 \times 19 \times 18!}{18! \times 3!} = \frac{21 \times 20 \times 19}{3 \times 2} = 7 \times 10 \times 19$$

Sabendo que há 7 poços de Saquarema, os casos favoráveis correspondem à escolha de 3 desses poços:

$$n(F) = C_{7,3} = \frac{7!}{(7-3)! \times 3!} = \frac{7 \times 6 \times 5 \times 4!}{4! \times 3!} = \frac{7 \times 6 \times 5}{3 \times 2} = 7 \times 5$$

E a probabilidade é a razão entre esses resultados:

$$P = \frac{7 \times 5}{7 \times 10 \times 19} = \frac{1}{2 \times 19} = \frac{1}{38}$$

Que é inferior a $\frac{3}{18} = \frac{1}{6}$.

Gabarito: Certo

9. (Cebraspe/2022 – PC/PB)

Residência	Homem	Mulher
João Pessoa	75	83
Outras cidades da Paraíba	20	30
Outros Estados	15	17

A tabela acima mostra os resultados de uma pesquisa feita em um Shopping Center em João Pessoa sobre o local de residência de seus frequentadores, na qual foram entrevistadas 240 pessoas. Todas as fichas das 240 pessoas entrevistadas foram colocadas em um fichário.

Nessa situação, se uma das fichas for retirada aleatoriamente do fichário, a probabilidade da ficha corresponder a uma mulher residente na Paraíba é

a) inferior a 0,35

b) superior a 0,36 e inferior a 0,42

c) superior a 0,56

d) superior a 0,43 e inferior a 0,49

e) superior a 0,50 e inferior a 0,55

Comentários:

Essa questão pede de selecionar aleatoriamente uma mulher residente na Paraíba. O enunciado informou que há um total de 240 fichas, que é o número de casos totais $n(U) = 240$.

E os casos favoráveis correspondem às mulheres residentes na Paraíba. Segundo a tabela, há 83 mulheres de João Pessoa (capital da Paraíba) e 30 mulheres de outras cidades da Paraíba, logo, o número de casos favoráveis é:

$$n(A) = 83 + 30 = 113$$

Portanto, a probabilidade desejada é:

$$P = \frac{casos\ favoráveis}{casos\ totais} = \frac{n(A)}{n(U)} = \frac{113}{240} \cong 0{,}47$$

Que é superior a 0,43 e inferior a 0,49.

Gabarito: D

10. (Cebraspe/2022 – PETROBRAS) O item a seguir é apresentada uma situação hipotética seguida de uma assertiva a ser julgada a respeito de probabilidade e estatística.

De 10 contêineres, numerados de 1 a 10, deseja-se inspecionar ao acaso três deles. Sabendo que existem cargas irregulares nos contêineres 2, 5 e 7 e que a probabilidade de escolherem qualquer trio de contêineres é a mesma, então a probabilidade de a equipe de inspeção escolher os contêineres problemáticos é superior a 1%.

Comentários:

A questão informa que serão selecionados 3 contêineres, dentre 10, e pede a probabilidade de selecionar 3 contêineres específicos.

Nessa situação, há um único evento favorável $n(A) = 1$.

E o total de eventos corresponde às possibilidades de selecionar quaisquer 3 elementos, dentre 10:

$$n(U) = C_{10,3} = \frac{10!}{(10-3)! \times 3!} = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7!}{7! \times 3!} = \frac{10 \times 9 \times 8}{3 \times 2 \times 1} = 10 \times 3 \times 4 = 120$$

E a probabilidade é:

$$P = \frac{n(A)}{n(U)} = \frac{1}{120}$$

Que é **inferior** a $1\% = \frac{1}{100}$.

Gabarito: Errado.

11. (Cebraspe/2021 – CBM/TO) Considere que em um plantão estejam trabalhando 10 bombeiros, 4 mulheres e 6 homens, e que 3 dessas pessoas devam ser escolhidas ao acaso para atender a uma ocorrência. Nessa situação, a probabilidade de que sejam escolhidas para o atendimento exatamente 2 mulheres é de

a) 30%

b) 15%

c) 10%

d) 50%

Comentários:

O enunciado informa que há **4 mulheres** e **6 homens** (total de **10 pessoas**) e que serão selecionadas **3** pessoas; e pede a probabilidade de escolher exatamente 2 mulheres.

As possibilidades de escolher exatamente 2 mulheres (eventos favoráveis) corresponde à seleção de **2 mulheres dentre as 4** (combinação) **E** à seleção de **1 homem dentre os 6**. Pelo princípio multiplicativo, devemos **multiplicar** esses resultados:

$$casos\ favoráveis = C_{4,2} \times 6$$

$$C_{4,2} = \frac{4!}{(4-2)! \times 2!} = \frac{4 \times 3 \times 2!}{2! \times 2!} = \frac{4 \times 3}{2} = 6$$

$$casos\ favoráveis = 6 \times 6 = 36$$

E os casos possíveis correspondem à seleção de **quaisquer 3 pessoas**, dentre os **10**:

$$casos\ possíveis = C_{10,3} = \frac{10!}{(10-3)! \times 3!} = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7!}{7! \times 3!} = \frac{10 \times 9 \times 8}{3 \times 2 \times 1} = 10 \times 3 \times 4 = 120$$

E a probabilidade é a razão entre esses resultados:

$$P = \frac{casos\ favoráveis}{casos\ possíveis} = \frac{36}{120} = \frac{3}{10} = 30\%$$

Gabarito: A

12. (Cebraspe/2021 – ALE/CE) Uma urna contém 10 bolas idênticas, exceto pela cor: duas bolas são da cor azul e as outras 8 bolas são da cor vermelha. As bolas encontram-se misturadas, aleatoriamente, dentro da urna. Retirando-se, simultaneamente e aleatoriamente, cinco bolas da urna, a probabilidade de a amostra contemplar, exatamente, 1 bola da cor azul e 4 bolas da cor vermelha é igual a

a) $\frac{1}{5}$

b) $\frac{1}{4}$

c) $\frac{5}{9}$

d) $\frac{256}{625}$

e) $\frac{256}{3.125}$

Comentários:

O enunciado informa que há **2 bolas azuis** e **8 bolas vermelhas** (total de **10 bolas**) e que serão selecionadas **5** bolas; e pede a probabilidade de escolher exatamente 1 bola azul e 4 bolas vermelhas.

Os eventos favoráveis correspondem à seleção de **4 bolas**, dentre as **8 vermelhas** (combinação) **E** à seleção de **1 bola dentre as 2 azuis**. Pelo princípio multiplicativo, devemos **multiplicar** esses resultados:

$$casos\ favoráveis = C_{8,4} \times 2$$

$$C_{8,4} = \frac{8!}{(8-4)! \times 4!} = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4!}{4! \times 4!} = \frac{\overset{2}{\cancel{8}} \times 7 \times \cancel{6} \times 5}{\cancel{4} \times \cancel{3} \times \cancel{2} \times 1} = 2 \times 7 \times 5$$

$$casos\ favoráveis = 2 \times 7 \times 5 \times 2$$

E os casos possíveis correspondem à seleção de **quaisquer 5 bolas**, dentre os **10**:

$$casos\ possíveis = C_{10,5} = \frac{10!}{(10-5)! \times 5!} = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5!}{5! \times 5!} = \frac{\overset{2}{\cancel{10}} \times 9 \times \overset{2}{\cancel{8}} \times 7 \times \cancel{6}}{\cancel{5} \times \cancel{4} \times \cancel{3} \times \cancel{2} \times 1}$$

$$C_{10,5} = 2 \times 9 \times 2 \times 7$$

E a probabilidade é a razão entre esses resultados:

$$P = \frac{casos\ favoráveis}{casos\ possíveis} = \frac{2 \times 7 \times 5 \times 2}{2 \times 9 \times 2 \times 7} = \frac{5}{9}$$

Gabarito: C

▪

13. (Cebraspe/2021 – PC/DF) Luís, Fernando, Paulo, Carlos e Marcos, suspeitos de terem praticado determinado crime, foram convocados para depor. Na delegacia, ocorreram os eventos descritos a seguir.

- **Marcos e Carlos preferiram ficar em silêncio.**
- **Fernando afirmou que o culpado era Marcos ou Carlos.**
- **Luís afirmou que o culpado era Fernando ou Carlos.**
- **Paulo afirmou que o culpado era Marcos ou Fernando.**

Considerando que exatamente dois deles são culpados e que, em 2021, todos eles terão mais de quinze anos de idade, julgue o item a seguir.

Se dois desses acusados forem aleatoriamente escolhidos para uma acareação, a probabilidade de serem os dois culpados é igual a 1/10.

Comentários:

A questão informa que há 2 culpados dentre os 5 suspeitos e pede a probabilidade de, ao selecionar 2 suspeitos, escolher os 2 culpados. Nessa situação, há um único caso favorável, qual seja a seleção dos 2 suspeitos.

$$casos\ favoráveis = 1$$

E os casos possíveis corresponde à seleção de 2 suspeitos quaisquer dentre todos os 5 (combinação):

$$casos\ possíveis = C_{5,2} = \frac{5!}{(5-2)! \times 2!} = \frac{5 \times 4 \times 3!}{3! \times 2} = 10$$

E a probabilidade é a razão entre esses resultados:

$$P = \frac{casos\ favoráveis}{casos\ possíveis} = \frac{1}{10}$$

Gabarito: Certo

14. (Cebraspe/2021 – PM/TO) Cinco pessoas (Arnaldo, Bernardo, Cláudio, Diógenes e Ernesto), suspeitas de determinada contravenção, são chamadas para acareação por uma autoridade policial. Exatamente dois deles são culpados, e as seguintes declarações foram feitas durante o depoimento:

I. Arnaldo disse que os culpados não foram Ernesto nem Bernardo;
II. Bernardo disse que os culpados não foram Arnaldo nem Cláudio;
III. Cláudio disse que os culpados não foram Bernardo nem Diógenes.

Se 3 pessoas forem aleatoriamente escolhidas entre os 5 suspeitos, então a probabilidade de os dois culpados serem escolhidos será igual a

a) 1/10

b) 3/10

c) 2/15

d) 13/20

e) 11/15

Comentários:

A questão informa que há 2 culpados dentre os 5 suspeitos e pede a probabilidade de, ao selecionar 3 suspeitos, escolher os 2 culpados. Os casos favoráveis correspondem à seleção dos 2 culpados e de mais um suspeito, dentre os 3 que restaram:

$$casos\ favoráveis = 3$$

E os casos possíveis corresponde à seleção de 3 pessoas quaisquer dentre todos os 5 suspeitos (combinação):

$$casos\ possíveis = C_{5,3} = \frac{5!}{(5-3)! \times 3!} = \frac{5 \times 4 \times 3!}{2! \times 3!} = 10$$

E a probabilidade é a razão entre esses resultados:

$$P = \frac{casos\ favoráveis}{casos\ possíveis} = \frac{3}{10}$$

Gabarito: B

Questões Comentadas – Cebraspe

Combinações de Eventos

1. (Cebraspe/2022 – PC-RO) Os eventos A_1, A_2, A_3 e A_4 formam uma partição do espaço amostral Ω, de tal sorte que

$P(A_k) = \frac{k}{10}$, em que $k \in \{1, 2, 3, 4\}$

Na situação hipotética apresentada, a probabilidade da intersecção dos eventos complementares de A_2, A_3 e A_4, representada como $P(A_2^c \cap A_3^c \cap A_4^c)$ é igual a:

a) 9/10.

b) 42/125.

c) 1/10.

d) 3/125.

e) 0.

Comentários:

Sabendo que $P(A_k) = \frac{k}{10}$, para $k = 1,2,3,4$, então as probabilidades de A_1, A_2, A_3 e A_4 são:

$$P(A_1) = \frac{1}{10}, \qquad P(A_2) = \frac{2}{10}, \qquad P(A_3) = \frac{3}{10}, \qquad P(A_4) = \frac{4}{10}$$

Considerando que esses eventos são uma partição, podemos representá-los como:

A_1	A_2	A_3	A_4

Os complementares de A_2, A_3 e A_4 podem ser representados, respectivamente, como (em cinza):

A_1	A_2	A_3	A_4

A_1	A_2	A_3	A_4

A_1	A_2	A_3	A_4

A interseção entre esses eventos corresponde ao evento A_1, cuja probabilidade é $P(A_1) = \frac{1}{10}$.

Gabarito: C

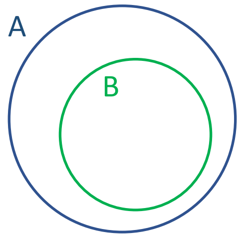
2. (Cebraspe/2022 – PETROBRAS) Considerando dois eventos aleatórios A e B, tais que $P(A \cup B) = P(A) > 0$, $P(A \cap B) = P(B) > 0$ e $P(A) + P(B) = 1$, julgue o item que se segue.

Se A^c denota o evento complementar de A, então é correto afirmar que $A^c = B$.

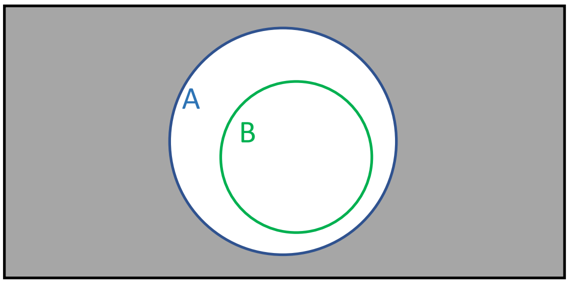
Comentários:

O enunciado informa que a probabilidade da união dos eventos A e B equivale à probabilidade do evento A; e que a probabilidade da interseção dos eventos equivale à probabilidade do evento B.

Para que isso seja possível, é necessário que o evento B esteja contido no evento A, conforme ilustrado a seguir:



Sabemos que o evento complementar corresponde a todos os demais eventos. Ou seja, o complementar do evento A corresponde a todos os demais eventos, exceto o evento A, conforme indicado em cinza na figura a seguir:



Podemos observar que o complementar de A é bem diferente de B.

Gabarito: Errado

3. (Cebraspe/2021 – MJ/SP) Ao procurar ativos para realizar operações de day trade em uma lista de 260 ações negociadas em bolsa de valores, um investidor classificou 120 ações como de boa liquidez (elevado volume de negócios realizados diariamente) e 130 ações como de bom nível de volatilidade (muitas variações de preço para cima ou para baixo ao longo do dia); 45 ações ele não classificou em nenhuma dessas classes. Tendo em vista essa situação hipotética, julgue o item seguinte.

Selecionando-se ao acaso uma das ações da lista analisada pelo investidor, a probabilidade de que essa ação tenha bom nível de volatilidade é maior que a probabilidade de ela não ter bom nível de volatilidade.

Comentários:

A probabilidade é a razão entre o número de eventos favoráveis e o número total de eventos possíveis. O enunciado informa que existem 130 ações com bom nível de volatilidade e 260 ações no total. Assim, a probabilidade de selecionar uma ação com bom nível de volatilidade é:

$$P(V) = \frac{n(V)}{n(U)} = \frac{130}{260} = \frac{1}{2}$$

E a probabilidade de selecionar uma ação que não tenha bom nível de volatilidade é **complementar**:

$$P(\bar{V}) = 1 - P(V) = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

Logo, essas probabilidades são **iguais**.

Gabarito: Errado

4. (Cebraspe/2021 – SERPRO) Em um curral, há doze bezerros, entre os quais apenas três sofrem de diarreia viral bovina, sendo os demais saudáveis. Dois bezerros desse curral serão escolhidos aleatoriamente. Nessa situação hipotética, a probabilidade de se escolher pelo menos um bezerro que sofra de diarreia viral bovina é igual a

a) $\frac{1}{27}$

b) $\frac{2}{11}$

c) $\frac{9}{44}$

d) $\frac{9}{22}$

e) $\frac{5}{11}$

Comentários:

O enunciado informa que há **12** bezerros, dos quais **3 são doentes**, e que serão **selecionados 2** bezerros.

A probabilidade de escolher **pelo menos um doente** pode ser calculada pela probabilidade do evento **complementar**, qual seja de que **todos** os 2 bezerros escolhidos sejam **saudáveis**:

$$P(pelo\ menos\ um\ doente) = 1 - P(todos\ saudáveis)$$

A probabilidade é a razão entre os eventos favoráveis e o total de eventos possíveis:

$$P(todos\ saudáveis) = \frac{n(todos\ saudáveis)}{n(U)}$$

O total de eventos possíveis corresponde a todas as maneiras de selecionar 2 bezerros, dentre 12, sabendo que a ordem da escolha não importa (combinação):

$$C_{12,2} = \frac{12!}{(12-2)! \times 2!} = \frac{12 \times 11 \times 10!}{10! \times 2!} = \frac{12 \times 11}{2} = 6 \times 11 = 66$$

E os eventos favoráveis corresponde a escolha de 2 bezerros saudáveis. Sabendo que dos 12 bezerros, 3 são doentes, o número total de bezerros saudáveis é 12 - 3 = **9**:

$$C_{9,2} = \frac{9!}{(9-2)! \times 2!} = \frac{9 \times 8 \times 7!}{7! \times 2!} = \frac{9 \times 8}{2} = 9 \times 4 = 36$$

E a probabilidade do evento complementar é a razão entre esses resultados:

$$P(todos\ saudáveis) = \frac{36}{66} = \frac{6}{11}$$

E a probabilidade de encontrar pelo menos um doente é complementar:

$$P(pelo\ menos\ um\ doente) = 1 - P(todos\ saudáveis) = 1 - \frac{6}{11} = \frac{11-6}{11} = \frac{5}{11}$$

Gabarito: E

5. (Cebraspe/2021 – SERPRO) Suponha que sejam gerados 5 números válidos de CPF para serem atribuídos a 5 indivíduos distintos.

Com base nessas informações, julgue o item a seguir.

Suponha que, logo após a atribuição dos CPFs aos indivíduos, são escolhidos aleatoriamente 2 desses CPFs e separados 3 desses indivíduos. Nessa situação, a probabilidade de pelo menos um dos CPFs escolhidos pertencer a um dos indivíduos separados é igual a 3/5.

Comentários:

O enunciado informa que 5 CPFs serão distribuídos a 5 indivíduos e que serão selecionados 2 CPFs e 3 indivíduos.

A questão pede a probabilidade de **pelo menos um** CPF pertencer a um indivíduo separado.

Para isso, vamos calcular a probabilidade do evento **complementar**, qual seja de que nenhum dos CPFs pertença a um indivíduo selecionado:

$$P(pelo\ menos\ um) = 1 - P(nenhum)$$

Sabemos que a probabilidade é a razão entre os eventos favoráveis e o total de eventos possíveis:

$$P(nenhum) = \frac{n(nenhum)}{n(U)}$$

O total de eventos possíveis corresponde a todas as maneiras de selecionar 2 CPFs **E** 3 indivíduos.

Como a ordem não importa, temos a **combinação** de 2 elementos dentre 5, **multiplicada** pela combinação de 3 elementos dentre 5:

$$n(U) = C_{5,2} \times C_{5,3}$$

Calculando as combinações em separado, temos:

$$C_{5,2} = \frac{5!}{(5-2)! \times 2!} = \frac{5 \times 4 \times 3!}{3! \times 2!} = \frac{5 \times 4}{2} = 10$$

$$C_{5,3} = \frac{5!}{(5-3)! \times 3!} = \frac{5 \times 4 \times 3!}{2! \times 3!} = \frac{5 \times 4}{2} = 10$$

E o total de eventos possíveis corresponde ao produto:

$$n(U) = 10 \times 10 = 100$$

E os eventos favoráveis são aqueles em que nenhum dos CPFs escolhidos pertence a um indivíduo escolhido. Em outras palavras, escolhemos 2 CPFs, dentre 5, e os 3 indivíduos já estarão definidos, pois são aqueles dos CPFs não escolhidos:

$$n(nenhum) = C_{5,2} = \frac{5!}{(5-2)! \times 2!} = \frac{5 \times 4 \times 3!}{3! \times 2!} = \frac{5 \times 4}{2} = 10$$

Portanto, a probabilidade do evento complementar é a razão:

$$P(nenhum) = \frac{n(nenhum)}{n(U)} = \frac{10}{100} = \frac{1}{10}$$

E a probabilidade buscada é:

$$P(pelo\ menos\ um) = 1 - P(nenhum) = 1 - \frac{1}{10} = \frac{9}{10}$$

Que é diferente de $\frac{3}{5}$.

Gabarito: Errado

6. (Cebraspe/2021 – ALE/CE) Considere um experimento aleatório cujo espaço amostral seja representado por Ω e, ainda, dois eventos aleatórios A e B, tais que A ⊂ B ⊂ Ω.

Se as probabilidades de ocorrência dos eventos A e B forem P(A) = 0,2 e P(B) = 0,3, então P(A∪B) é igual a

a) 0,06

b) 0,1

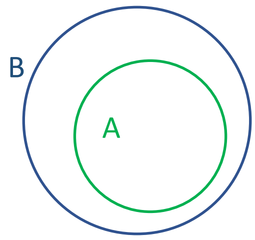
c) 0,2

d) 0,3

e) 0,5

Comentários:

O enunciado informa que o evento A está contido no evento B, conforme ilustrado a seguir.



Desse modo, a união dos eventos A e B corresponde ao próprio evento B, cuja probabilidade é 0,3:

$$\boldsymbol{P(A \cup B)} = P(B) = 0{,}3$$

Gabarito: D

7. (Cebraspe/2018 – FUB) Considerando que 4 livros de matemática e 6 livros de física devam ser acomodados em uma estante, de modo que um fique ao lado do outro, julgue o item seguinte.

Se dois livros forem escolhidos aleatoriamente entre os 10, então a probabilidade de pelo menos um deles ser de matemática será igual a 2/3.

Comentários:

A probabilidade de escolher pelo menos um livro de matemática pode ser calculada como o **complemento** da probabilidade de não escolher qualquer livro de matemática. A probabilidade é, por definição:

$$P = \frac{casos\ favoráveis}{casos\ totais} = \frac{n(E)}{n(U)}$$

Os casos totais correspondem às diferentes maneiras de escolher 2 livros, dentre 10 (sem a ordem importar):

$$n(U) = C_{10,2} = \frac{10!}{(10-2)! \times 2!} = \frac{10 \times 9 \times 8!}{8! \times 2!} = \frac{10 \times 9}{2} = 45$$

Para calcular a probabilidade de não escolher livros de matemática, os casos favoráveis correspondem às diferentes maneiras de escolher 2 livros, dentre os 6 livros de física (sem importância de ordem):

$$n(E) = C_{6,2} = \frac{6!}{(6-2)! \times 2!} = \frac{6 \times 5 \times 4!}{4! \times 2!} = \frac{6 \times 5}{2} = 15$$

A probabilidade de não escolher livros de matemática é:

$$P(\overline{M}) = \frac{15}{45} = \frac{1}{3}$$

Logo, a probabilidade escolher pelo menos um livro de matemática é:

$$P(M) = 1 - P(\overline{M}) = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

Gabarito: Certo

QUESTÕES COMENTADAS – CEBRASPE

Probabilidade Condicional

1. (Cebraspe/2022 – PETROBRAS) No que diz respeito aos conceitos e cálculos utilizados em probabilidade e estatística, julgue o item a seguir.

Considere que, em uma sala de provas de um concurso, ao se selecionar aleatoriamente um candidato para acompanhar a abertura do envelope de provas, a probabilidade de ele ter estudado em escola particular é 0,32 e a probabilidade de ele ter estudado em escola particular e ser um candidato forte à aprovação é 0,24. Nessa situação, se o candidato selecionado estudou em escola particular, então a probabilidade de ele ser um candidato forte à aprovação é 0,75.

Comentários:

Essa questão pede a probabilidade condicional de um candidato ser forte dado que estudou em escola particular, que corresponde à razão entre a probabilidade da interseção dos eventos e a probabilidade de o candidato ter estudado em escola particular (evento a priori):

$$P(F|P) = \frac{P(F \cap P)}{P(P)}$$

O enunciado informa que a probabilidade de o candidato ter estudado em escolar particular é $P(P) = 0{,}32$ e a probabilidade de o candidato ter estudado em escola particular e ser forte é $P(F \cap P) = 0{,}24$.

Logo, a probabilidade condicional é:

$$P(F|P) = \frac{P(F \cap P)}{P(P)} = \frac{0{,}24}{0{,}32} = \frac{3}{4} = 0{,}75$$

Gabarito: Certo

2. (Cebraspe/2022 – DPE/RO) A confiabilidade mensura a capacidade que um sistema, produto ou serviço possui de se comportar da forma esperada, podendo estar associada a diversas áreas de gestão, inclusive gestão da qualidade.

As informações apresentadas na seguinte tabela referem-se a determinado processo produtivo dividido em 3 etapas A, B e C.

Etapa	Confiabilidade
A	0,95
B	0,80
C	0,50

Com base nas informações apresentadas, assinale a opção que mostra a confiabilidade desse processo produtivo.

a) 0,95

b) 0,50

c) 0,45

d) 0,38

e) 0,80

Comentários:

Para que todo o processo se comporte bem, é necessário que **todas** as etapas se comportem bem. Portanto, a probabilidade de que o processo se comporte bem (confiabilidade) corresponde à **interseção** dos eventos. Considerando que os eventos são **independentes**, a probabilidade da interseção é o **produto** das probabilidades:

$$P(A \cap B \cap C) = P(A) \times P(B) \times P(C) = 0{,}95 \times 0{,}80 \times 0{,}50 = 0{,}38$$

Gabarito: D

3. (Cebraspe/2022 – TELEBRAS) Julgue o item que se segue, a respeito de contagem, probabilidade e estatística.

Considere que seja preciso comprar duas peças p1 e p2 para um projeto de satélite. Considere ainda que a probabilidade de ter a peça p1 no estoque na distribuidora é de 1/3 e a probabilidade de ter a peça p2 no estoque na mesma distribuidora é de 3/5. Nesse caso, a probabilidade de que pelo menos uma das peças esteja no estoque é de 11/15.

Comentários:

A probabilidade de haver pelo menos uma das peças corresponde à união dos eventos, cuja probabilidade é calculada como:

$$P(A_1 \cup A_2) = P(A_1) + P(A_2) - P(A_1 \cap A_2)$$

Em que $P(A_1) = \frac{1}{3}$ e $P(A_2) = \frac{3}{5}$.

Considerando que esses eventos são **independentes**, a probabilidade da interseção é o **produto**:

$$P(A_1 \cap A_2) = P(A_1) \times P(A_2) = \frac{1}{3} \times \frac{3}{5} = \frac{1}{5}$$

Logo, a probabilidade da união é dada por:

$$P(A_1 \cup A_2) = \frac{1}{3} + \frac{3}{5} - \frac{1}{5} = \frac{5}{15} + \frac{9}{15} - \frac{3}{15} = \frac{11}{15}$$

Gabarito: Certo

4. (Cebraspe/2022 – PC-RO) Um andarilho pode chegar a determinado destino (C) partindo de uma origem A ou B. A probabilidade de ele chegar em C a partir de A é representada pela probabilidade condicional $P(C|A) = 0,3$, enquanto a probabilidade de ele chegar em C a partir de B é representada pela probabilidade condicional $P(C|B) = 0,2$. Considerando-se a situação hipotética apresentada, e ainda que $P(A) = P(B) = 0,5$, é correto afirmar que $P(C)$ é igual a

a) 0,25.

b) 0,30.

c) 1,00.

d) 0,50.

e) 0,75.

Comentários:

O enunciado informa as probabilidades condicionais de C dados os eventos A e B e pede a probabilidade de C, não condicionada. Para isso, utilizamos o Teorema da Probabilidade Total:

$$P(C) = P(C|A) \times P(A) + P(C|B) \times P(B)$$

O enunciado informa que $P(C|A) = 0{,}3$; $P(C|B) = 0{,}2$; $P(A) = 0{,}5$; e $P(B) = 0{,}5$.

Substituindo esses dados na fórmula acima, temos:

$$P(C) = 0{,}3 \times 0{,}5 + 0{,}2 \times 0{,}5 = 0{,}15 + 0{,}1 = 0{,}25$$

Gabarito: A

5. (Cebraspe/2022 – CBM/RO) Uma construtora estima que a probabilidade de ocorrência de um acidente de trabalho, em cada dia, em uma de suas obras em que trabalha uma equipe já treinada por um programa de prevenção de acidentes é de 5%, ao passo que, para uma equipe ainda não treinada, essa probabilidade é de 10%. Nessa construtora, 80% das equipes já foram treinadas em um programa de prevenção de acidentes. A partir dessas informações, é correto afirmar que, caso um acidente de trabalho tenha ocorrido em certo dia em uma das obras da construtora em questão, a probabilidade de esse acidente ter ocorrido quando trabalhava na obra uma equipe não treinada é

a) inferior a 10%

b) superior ou igual a 10% e inferior a 20%

c) superior ou igual a 20% e inferior a 30%

d) superior ou igual a 30% e inferior a 40%

e) superior ou igual a 40%

Comentários:

O enunciado informa as probabilidades de acidente de uma equipe, dado que ela é treinada ou não, e pede a probabilidade de a equipe não ser treinada, dado que ocorreu um acidente, invertendo assim os eventos que sabemos ter ocorrido. Portanto, para resolver essa questão, vamos utilizar a fórmula de Bayes.

O enunciado informa que:

- a probabilidade de ocorrer um acidente para uma equipe treinada é $P(A|T) = 5\% = 0{,}05$;
- a probabilidade de ocorrer um acidente para uma equipe não treinada é $P(A|\bar{T}) = 10\% = 0{,}1$;
- a proporção de equipes treinadas é $P(T) = 80\% = 0{,}8$;
  Logo, a proporção de equipes não treinadas é complementar: $P(\bar{T}) = 1 - 0{,}8 = 0{,}2$.

Pela fórmula de Bayes, podemos calcular a probabilidade de a equipe não ser treinada, dado que ocorreu um acidente:

$$P(\bar{T}|A) = \frac{P(A \cap \bar{T})}{P(A)} = \frac{P(A|\bar{T}) \times P(\bar{T})}{P(A|\bar{T}) \times P(\bar{T}) + P(A|T) \times P(T)}$$

Substituindo os dados fornecidos, temos:

$$P(\bar{T}|A) = \frac{0{,}1 \times 0{,}2}{0{,}1 \times 0{,}2 + 0{,}05 \times 0{,}8} = \frac{0{,}02}{0{,}02 + 0{,}04} = \frac{0{,}02}{0{,}06} = \frac{1}{3} \cong 33\%$$

Gabarito: D

6. (Cebraspe/2022 – PC-RO) Suponha que existam três eventos A, B e C que podem estar associados à ocorrência de uma doença D, com as seguintes probabilidades condicionais:

$$\boldsymbol{P(D|A) = 0,5}$$

$$\boldsymbol{P(D|B) = 0,2}$$

$$\boldsymbol{P(D|C) = 0,1}$$

Nessa situação hipotética, sabendo que os eventos A, B e C formam uma partição do espaço amostral e que as probabilidades de ocorrência desses eventos são, respectivamente, $\boldsymbol{P(A) = 0,1}$, $\boldsymbol{P(B) = 0,1}$ e $\boldsymbol{P(C) = 0,8}$, o valor da probabilidade $\boldsymbol{P(C|D)}$ é igual

a) 8/100

b) 1/10

c) 1/8

d) 8/15

e) 8/10

Comentários:

Essa questão trabalha com o Teorema de Bayes, porque informa as probabilidades condicionais para o evento D dados os eventos A, B e C; e pede a probabilidade do evento C dado o evento D, ou seja, ela inverte os eventos os eventos que sabemos ter ocorrido. Pela fórmula de Bayes, temos:

$$P(C|D) = \frac{P(C \cap D)}{P(D)} = \frac{P(D|C) \times P(C)}{P(D|A) \times P(A) + P(D|B) \times P(B) + P(D|C) \times P(C)}$$

Sabemos que $P(D|A) = 0{,}5$; $P(D|B) = 0{,}2$; $P(D|C) = 0{,}1$; $P(A) = 0{,}1$; $P(B) = 0{,}1$; e $P(C) = 0{,}8$. Logo:

$$P(A|B) = \frac{0{,}1 \times 0{,}8}{0{,}5 \times 0{,}1 + 0{,}2 \times 0{,}1 + 0{,}1 \times 0{,}8} = \frac{0{,}08}{0{,}05 + 0{,}02 + 0{,}08} = \frac{0{,}08}{0{,}15} = \frac{8}{15}$$

Gabarito: D.

7. (Cebraspe/2022 – PETROBRAS) O item a seguir é apresentada uma situação hipotética seguida de uma assertiva a ser julgada a respeito de probabilidade e estatística.

Uma empresa faz toda a produção do seu único produto em duas fábricas distintas A e B, que produzem, respectivamente, 75% e 25% da produção total. Na fábrica A, 5% da produção passa por um processo de controle de qualidade, enquanto, na fábrica B, a produção que passa pelo controle de qualidade é de 10%. Nessa situação, escolhendo-se um produto ao acaso dentre os que passaram por controle de qualidade, após todas as etapas da produção, a probabilidade desse item ter sido produzido na fábrica B é inferior a 30%.

Comentários:

Essa questão trabalha com o **Teorema de Bayes**, em que conhecemos as probabilidades condicionais do **C**ontrole de qualidade para as fábricas **A** e **B** [$P(C|A)$ e $P(C|B)$]; e precisamos da probabilidade condicional da fábrica **B**, sabendo que a peça passou pelo **C**ontrole de qualidade [$P(B|C)$], ou seja, há uma **inversão** dos eventos os eventos que sabemos ter ocorrido:

$$P(B|C) = \frac{P(C|B) \times P(B)}{P(C|A) \times P(A) + P(C|B) \times P(B)}$$

O enunciado informa que:

- A fábrica A é responsável por 75% da produção: $P(A) = 0{,}75$;
- A fábrica B é responsável por 25% da produção: $P(B) = 0{,}25$;
- 5% da produção da fábrica A passa pelo controle de qualidade: $P(C|A) = 0{,}05$
- 10% da produção da fábrica B passa pelo controle de qualidade: $P(C|B) = 0{,}1$

Logo, a probabilidade de um item ter vindo da fábrica B, dado que passou pelo controle de qualidade é:

$$P(B|C) = \frac{0{,}1 \times 0{,}25}{0{,}05 \times 0{,}75 + 0{,}1 \times 0{,}25} = \frac{0{,}025}{0{,}0375 + 0{,}025} = \frac{0{,}025}{0{,}0625} = \frac{2}{5} = 40\%$$

Que é superior a 30%

Gabarito: Errado

8. (Cebraspe/2022 – TELEBRAS) Julgue o item que se segue, a respeito de contagem, probabilidade e estatística.

Considere que o lançamento de um satélite no centro de lançamento de Alcântara esteja previsto para o dia 5 de abril, e que, naquela região, chove apenas 10 dias durante esse mês. Considere ainda que a meteorologia prevê chuva para o dia do lançamento e que, quando efetivamente chove, a meteorologia prevê corretamente a chuva em 90% das vezes, e, quando não chove, ela prevê incorretamente chuva 10% das vezes. Nessa situação, a probabilidade de chover no dia do lançamento do satélite é inferior a 80%.

Comentários:

Aqui, essa questão também trabalha com o **Teorema de Bayes**, pois o enunciado informa a probabilidade de a meteorologia prever chuva, nos dias de chuva e de não chuva, e pede a probabilidade de chover, **dado** que a meteorologia previu chuva, caracterizando a **inversão** dos eventos os eventos que sabemos ter ocorrido.

Na fórmula, vamos representar a previsão de chuva como Pc, a ocorrência de chuva como C e a não ocorrência de chuva como $\bar{C}$:

$$P(C|Pc) = \frac{P(Pc|C) \times P(C)}{P(Pc|C) \times P(C) + P(Pc|\bar{C}) \times P(\bar{C})}$$

O item informa que:

- Quando chove, a meteorologia prevê chuva em 90% das vezes: $P(Pc|C) = 0{,}9$
- Quando não chove, a meteorologia prevê chuva em 10% das vezes: $P(Pc|\bar{C}) = 0{,}1$
- Nessa região, chove 10 dias no mês de abril (com 30 dias).
  Logo a probabilidade de chuva é:

$$P(C) = \frac{10}{30} = \frac{1}{3}$$

E a probabilidade de não chover é complementar:

$$P(\bar{C}) = 1 - P(C) = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

Substituindo esses dados na fórmula de Bayes, temos:

$$P(C|Pc) = \frac{0{,}9 \times \frac{1}{3}}{0{,}9 \times \frac{1}{3} + 0{,}1 \times \frac{2}{3}}$$

Multiplicando todos os termos por 3:

$$P(C|Pc) = \frac{0{,}9}{0{,}9 + 0{,}2} = \frac{0{,}9}{1{,}1} \cong 0{,}81$$

Que é **superior** a 80%.

Gabarito: Errado

9. (Cebraspe/2021 – IBGE) Considere que, quando Carlos, agente de pesquisas por telefone, realiza uma chamada telefônica, a chance de que a sua chamada não seja atendida seja de 20% e que, se a chamada for atendida, a chance de que ele obtenha respostas verdadeiras seja de 60%.

Nessa situação, a probabilidade de Carlos obter respostas verdadeiras em uma dada chamada telefônica é igual a

a) 12%

b) 48%

c) 60%

d) 80%

e) 88%

Comentários:

Essa questão informa a probabilidade de Carlos obter uma resposta verdadeira, dado que foi atendido e pede a probabilidade de ele obter uma resposta verdadeira. Vale notar que ele só obterá uma resposta verdadeira se ele for atendido. Assim, a questão trabalha com o teorema da multiplicação, em que a probabilidade da interseção pode ser calculada a partir da probabilidade condicional:

$$P(V \cap A) = P(V|A) \times P(A)$$

O enunciado informa que a probabilidade de Carlos obter uma resposta verdadeira, dado que é atendido é $P(V|A)$ = 60%; e que a probabilidade de não ser atendido é $P(\bar{A})$ = 20%, ou seja, a probabilidade de ser atendido é complementar:

$$P(A) = 1 - P(\bar{A}) = 100\% - 20\% = 80\%$$

Logo, a probabilidade de Carlos receber uma resposta verdadeira (e ser atendido) é:

$$P(V \cap A) = 60\% \times 80\% = 48\%$$

Gabarito: B

10. (Cebraspe/2021 – BANESE) Considerando que A e B sejam eventos aleatórios independentes e que P(A) = 0,8 e P(B) = 0,2, julgue o próximo item.

$P(A \cap B) = 0$

Comentários:

Sabendo que os eventos A e B são independentes, podemos concluir que a probabilidade da interseção equivale ao produto das probabilidades:

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$$

Considerando que P(A) = 0,8 e P(B) = 0,2, temos:

$$P(A \cap B) = 0{,}8 \times 0{,}2 = 0{,}16$$

Que é diferente de zero.

Gabarito: Errado

11. (Cebraspe/2021 – BANESE) Considerando que A e B sejam eventos aleatórios independentes e que P(A) = 0,8 e P(B) = 0,2, julgue o próximo item.

$$\frac{P(A|B)}{P(B|A)} = 4$$

Comentários:

Essa questão fornece as probabilidades dos eventos A e B, e pede a razão entre as probabilidades condicionais.

Sabendo que a probabilidade condicional é a razão entre a probabilidade da interseção e a probabilidade do evento a priori, temos:

$$\frac{P(A|B)}{P(B|A)} = \frac{\frac{P(A \cap B)}{P(B)}}{\frac{P(A \cap B)}{P(A)}} = \frac{\frac{1}{P(B)}}{\frac{1}{P(A)}} = \frac{P(A)}{P(B)}$$

Sabendo que P(A) = 0,8 e P(B) = 0,2, temos:

$$\frac{P(A|B)}{P(B|A)} = \frac{P(A)}{P(B)} = \frac{0{,}8}{0{,}2} = 4$$

Gabarito: Certo

12. (Cebraspe/2021 – BANESE) Considerando dois eventos aleatórios A e B, tais que $P(A|B) = \frac{1}{3}$, $P(B|A) = 0,5$ e $P(A \cup B) = 0,8$, julgue o segunte item.

$$P(A) > P(B)$$

Comentários:

O enunciado fornece as probabilidades condicionais e pede para compararmos as probabilidades dos eventos. Sabendo que a probabilidade condicional de A dado B é $P(A|B) = \frac{1}{3}$, temos:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{1}{3}$$

$$P(B) = \frac{P(A \cap B)}{P(A|B)} = \frac{P(A \cap B)}{\frac{1}{3}} = 3.P(A \cap B)$$

Similarmente, sabendo que a probabilidade condicional de B dado A é $P(B|A)$ = 0,5, temos:

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = 0{,}5$$

$$P(A) = \frac{P(A \cap B)}{P(B|A)} = \frac{P(A \cap B)}{0{,}5} = 2.P(A \cap B)$$

Como $P(B) = 3.P(A \cap B)$ e $P(A) = 2.P(A \cap B)$, temos que $P(B) > P(A)$; não o contrário.

Gabarito: Errado

13. (Cebraspe/2021 – BANESE) Considerando dois eventos aleatórios A e B, tais que $P(A|B) = \frac{1}{3}$, $P(B|A) = 0,5$ e $P(A \cup B) = 0,8$, julgue o seguinte item.

$P(A \cap B) = 0{,}2$

Comentários:

O enunciado fornece as probabilidades condicionais e a probabilidade da união, e pede a probabilidade da interseção. Da questão anterior, vimos que $P(B) = 3.P(A \cap B)$ e $P(A) = 2.P(A \cap B)$.

Agora, vamos utilizar a fórmula da probabilidade da união:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 2.P(A \cap B) + 3.P(A \cap B) - P(A \cap B) = 4.P(A \cap B)$$

Sabendo que a probabilidade da união é igual a 0,8, temos:

$$P(A \cup B) = 4.P(A \cap B) = 0{,}8$$

$$P(A \cap B) = 0{,}2$$

Gabarito: Certo

14. (Cebraspe/2021 – MJ/SP) Em um jogo de cara e coroa disputado com uma moeda não viciada, um pai criou a seguinte regra, visando aumentar as chances de sua filha vencer a disputa: a moeda seria lançada certa quantidade de vezes, n, definida previamente, e o pai só sairia vencedor caso a moeda apontasse cara em todos os n lançamentos.

Tendo como referência essa situação hipotética, julgue o item que se segue.

Se n = 2, a probabilidade de vitória da filha será de 75%.

Comentários:

A vitória da filha pode ser calculada como o complementar da vitória do pai:

$$P(filha) = 1 - P(pai)$$

Por sua vez, a vitória do pai corresponde à probabilidade de obter CARA nos n = 2 lançamentos, isto é, à interseção de 2 eventos independentes, dada pelo produto das probabilidades:

$$P(pai) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4} = 0{,}25$$

Logo, a vitória da filha é:

$$P(filha) = 1 - 0{,}25 = 0{,}75 = 75\%$$

Gabarito: Certo

15. (Cebraspe/2021 – ALE/CE) A probabilidade de um jogador acertar determinado alvo em cada rodada de um jogo é igual a 0,6. Na tabela abaixo, por exemplo, em determinada partida, esse jogador acertou o alvo pela primeira vez na quarta rodada.

rodada									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x	x	x	✓	✓	x	✓	x	x	✓

Caso esse mesmo jogador inicie outra partida, considerando-se que haja independência mútua entre duas rodadas, a probabilidade de ele acertar o alvo, pela primeira vez, na terceira rodada é igual a

a) 0,096

b) 0,16

c) 0,33

d) 0,60

e) 0,76

Comentários:

A questão informa a probabilidade de um jogador acertar o alvo em cada rodada e pede a probabilidade de ele acertar pela primeira vez na 3ª rodada. Para isso, é necessário que o jogador erre na 1ª e na 2ª rodada, e acerte na 3ª.

Sabendo que são eventos independentes, a probabilidade da interseção corresponde ao produto:

$$P = P(erro) \times P(erro) \times P(acerto)$$

O enunciado informa que a probabilidade de acerto é P(acerto) = 0,6. Sabendo que a probabilidade do erro é complementar, temos:

$$P(erro) = 1 - P(acerto) = 1 - 0{,}6 = 0{,}4$$

Assim, a probabilidade buscada é:

$$P = 0{,}4 \times 0{,}4 \times 0{,}6 = 0{,}096$$

Gabarito: A

16. (Cebraspe/2021 – COREN/CE) Um ambulatório funciona diariamente nos períodos matutino e vespertino, sendo registradas, diariamente, as ocorrências de incidentes durante o seu funcionamento. Para essa situação hipotética, considere que

A = "ocorrência diária de incidentes no período matutino" e
B = "ocorrência diária de incidentes no período vespertino".

Se A e B forem dois eventos aleatórios independentes cujas probabilidades sejam P(A) = 0,5 e P(B) = 0,5, então a probabilidade de ocorrência diária de incidentes nesse ambulatório, representada como o evento A ∪ B, será igual a

a) 1

b) 0

c) 0,25

d) 0,75

Comentários:

O enunciado informa a probabilidade dos eventos A e B, afirma que são eventos independentes e pede a probabilidade da união:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

Sendo os eventos **independentes**, a probabilidade da interseção é o **produto** das probabilidades:

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B) = 0{,}5 \times 0{,}5 = 0{,}25$$

Logo, a probabilidade da união é dada por:

$$P(A \cup B) = 0{,}5 + 0{,}5 - 0{,}25 = 0{,}75$$

Gabarito: D

17. (Cebraspe/2021 – ADAPAR) A tabela a seguir apresenta a porcentagem de lotes de carnes produzidos por cada estado da região Sul do Brasil em 2019, em relação ao total dos lotes produzidos nessa região durante esse período.

Estado da Região Sul	porcentagem em lotes de carne produzidos
Paraná	50%
Rio Grande do Sul	42%
Santa Catarina	8%

Por razões sanitárias, nesse mesmo ano, foram descartados 2,5% dos lotes produzidos no Paraná, 3% dos lotes produzidos no Rio Grande do Sul e 3,5% dos lotes produzidos em Santa Catarina.

Nessa situação hipotética, a probabilidade de se selecionar aleatoriamente um lote de carne produzido nessa região que tenha sido descartado no referido ano é de

a) 0,0168

b) 0,0279

c) 0,09

d) 0,91

e) 0,9721

Comentários:

Essa questão trabalha com o Teorema da Probabilidade Total, em que desejamos calcular a probabilidade total do evento (no caso, do descarte), conhecendo as probabilidades condicionais desse evento, isto é, a probabilidade do descarte de cada Estado:

$$P(D) = P(D|A) \times P(A) + P(D|B) \times P(B) + P(D|C) \times P(C)$$

Em que as probabilidades condicionais do descarte para cada Estado são:

- Paraná: $P(D|A) = 2{,}5\% = 0{,}025$;
- Rio Grande do Sul: $P(D|B) = 3\% = 0{,}03$;
- Santa Catarina: $P(D|C) = 3{,}5\% = 0{,}035$.

E as probabilidades associadas a cada Estado são:

- Paraná: $P(A) = 50\% = 0{,}5$;
- Rio Grande do Sul: $P(B) = 42\% = 0{,}42$;
- Santa Catarina: $P(C) = 8\% = 0{,}08$.

Substituindo esses valores na fórmula da probabilidade total, temos:

$$P(A) = 0{,}025 \times 0{,}5 + 0{,}03 \times 0{,}42 + 0{,}035 \times 0{,}08 = 0{,}0125 + 0{,}0126 + 0{,}0028 = 0{,}0279$$

Gabarito: B

18. (Cebraspe/2021 – SEDUC) O próximo item apresenta uma situação hipotética a ser julgada, acerca de problemas matemáticos envolvendo situações em uma escola.

O professor de biologia leva uma turma de alunos para uma viagem de pesquisa. A manhã do dia de saída para a viagem encontra-se nublada no destino da viagem, e sabe-se que manhãs nubladas acontecem em 40% dos dias ali. Além disso, nesse local, 50% dos dias em que chove começam nublados, contudo, no mês em que acontece a viagem, costuma chover pouco — exatamente 20% dos dias são chuvosos. Nessa situação hipotética, a chance de chover durante o dia da viagem é de 12,5%.

Comentários:

Essa questão também trabalha com o Teorema de Bayes, caracterizada pela inversão dos eventos a priori e a posteriori. Isso porque o enunciado informa que 50% dos dias de chuva começam nublados, que corresponde à probabilidade de o dia ter começado nublado, dado que choveu; e pede a probabilidade de chover, dado que o dia começou nublado.

Vamos representar o dia nublado por N e a chuva por C. O item informa que:

- 50% dos dias de chuva começam nublados: $P(N|C) = 0{,}5$;
- As manhãs nubladas acontecem em 40% dos dias: $P(N) = 0{,}4$;
- 20% dos dias são chuvosos: $P(C) = 0{,}2$.

Nessa questão, não precisamos utilizar o Teorema da Probabilidade Total para calcular o denominador, pois o enunciado já forneceu a probabilidade de o dia amanhecer nublado:

$$P(C|N) = \frac{P(N \cap C)}{P(N)} = \frac{P(N|C) \times P(C)}{P(N)} = \frac{0{,}5 \times 0{,}2}{0{,}4} = \frac{0{,}1}{0{,}4} = 0{,}25 = 25\%$$

Que é diferente de 12,5%.

Gabarito: Errado

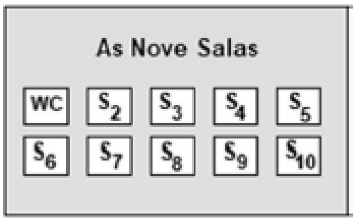
Lista de Questões – Cebraspe

Definições de Probabilidade

1. (Cebraspe/2023 – SEPLAN/RR) Cinco grupos de trabalho, G1 a G5, reúnem-se periodicamente de acordo com o seguinte calendário:

Calendário de Reuniões		
3/3	18/3	29/3
4/5	19/5	27/5

Os grupos podem utilizar as salas conforme a figura seguinte:



A distribuição dos cinco grupos em cinco salas obedece à regra a seguir.

- **"Se o grupo G_i ocupa a sala S_j, então, o grupo G_{i+1} ocupará a sala S_{j+1}".**
- **Além disso, há a regra de que, se o dia marcado para a reunião cair em uma segunda-feira, o grupo G_1 ocupará a sala S_2; se cair na terça-feira, o grupo G_1 ocupará a sala S_3; e assim sucessivamente.**

Com base nessa situação hipotética e considerando que o dia 3 de março irá cair em uma quinta-feira e o dia 4 de maio irá cair em uma quarta-feira bem como que as reuniões não acontecem aos fins de semana, julgue o item subsequente.

A probabilidade de se escolher, de forma aleatória, um determinado conjunto de cinco salas entre as nove salas possíveis é superior a 1/180.

2. (Cebraspe/2022 – PC/RO) Numa pesquisa em uma empresa, 200 funcionários foram questionados sobre sua satisfação ao realizarem as tarefas A e B. 110 pessoas responderam que não gostam de realizar a tarefa A; 86 pessoas responderam que não gostam de realizar a tarefa B; 10, entre elas Renata e Ana, responderam que gostam de realizar as duas tarefas.

Considerando essa situação, ao se selecionar ao acaso dois funcionários entre os que gostam de realizar as duas tarefas, a probabilidade de que sejam escolhidas Renata e Ana é igual a

a) 19/90

b) 90/1

c) 1/45

d) 1/20

e) 1/5

3. (Cebraspe/2022 – FUB) No item a seguir apresenta uma situação hipotética seguida de uma assertiva a ser julgada com relação a análise combinatória, probabilidade e estatística.

Em determinado departamento da UnB, que possui 32 professores, sendo 26 efetivos e 6 temporários, deseja-se escolher ao acaso um par de professores para dividirem uma disciplina. Nessa situação, a probabilidade de que esse par seja formado por um professor efetivo e um professor temporário é inferior a 35%.

4. (Cebraspe/2022 – BNB) Certo banco dispõe de uma equipe de 12 analistas de sistema, da qual fazem parte Antônio e Maria. Para atendimento de determinada demanda, o chefe do setor montará uma comissão com 5 analistas, todos com a mesma função.

Com base nessa situação hipotética, julgue o item.

Se o chefe escolhesse aleatoriamente as pessoas da comissão, a probabilidade de tanto Antônio e Maria serem selecionados é inferior a 15%.

5. (Cebraspe/2022 – BANRISUL) De acordo com o organograma do BANRISUL, existem sete diretorias ligadas diretamente à Presidência dessa instituição, entre as quais se incluem a Diretoria Administrativa e a Diretoria de Tecnologia da Informação e Inovação. Para aumentar a eficiência, 28 funcionários foram enviados para o centro de treinamento da empresa, tendo sido quatro funcionários escolhidos por cada uma das sete diretorias. Com base nessa situação hipotética, julgue o próximo item, relacionado aos 28 funcionários enviados para o centro de treinamento da empresa.

A probabilidade de serem escolhidos, aleatoriamente, três funcionários da Diretoria de Tecnologia da Informação e Inovação entre os referidos 28 funcionários é superior a $\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{28 \times 27}}$.

6. (Cebraspe/2022 – TCE/SC) Dada uma equipe de dez servidores, entre eles Alberto e Bruna, W é o conjunto de todas as listas que podem ser formadas com exatamente três servidores. A partir das informações anteriores, e sabendo que, nessa hipótese, A é o conjunto de todas as listas em que consta o nome de Alberto e B, o conjunto daquelas em que consta o nome de Bruna, julgue o item que se segue.

Selecionando-se ao acaso uma lista em W, a probabilidade de essa lista conter o nome de Bruna, mas não o de Alberto, é inferior a 10%.

7. (Cebraspe/2022 – ANP) Foram selecionados para inspeção 21 poços produtores de petróleo de três plataformas FPSO, sendo 6 da plataforma Cidade de Itaguaí, 8 da plataforma Cidade de Maricá e 7 da plataforma Cidade de Saquarema. Sabe-se que uma ficha técnica foi gerada para cada um desses 21 poços e que as fichas foram escolhidas de forma aleatória para que se iniciem as inspeções.

A partir dessa situação hipotética e considerando $\frac{1}{95} = 0,011$, julgue o item seguinte.

As chances de que três fichas selecionadas de forma aleatória sejam de plataformas diferentes é superior a 30%.

8. (Cebraspe/2022 – ANP) Foram selecionados para inspeção 21 poços produtores de petróleo de três plataformas FPSO, sendo 6 da plataforma Cidade de Itaguaí, 8 da plataforma Cidade de Maricá e 7 da plataforma Cidade de Saquarema. Sabe-se que uma ficha técnica foi gerada para cada um desses 21 poços e que as fichas foram escolhidas de forma aleatória para que se iniciem as inspeções.

A partir dessa situação hipotética e considerando $\frac{1}{95} = 0,011$, julgue o item seguinte.

A probabilidade de que três fichas selecionadas de forma aleatória sejam da plataforma Cidade de Saquarema é inferior a $\frac{3}{18}$.

9. (Cebraspe/2022 – PC/PB)

Residência	Homem	Mulher
João Pessoa	75	83
Outras cidades da Paraíba	20	30
Outros Estados	15	17

A tabela acima mostra os resultados de uma pesquisa feita em um Shopping Center em João Pessoa sobre o local de residência de seus frequentadores, na qual foram entrevistadas 240 pessoas. Todas as fichas das 240 pessoas entrevistadas foram colocadas em um fichário.

Nessa situação, se uma das fichas for retirada aleatoriamente do fichário, a probabilidade da ficha corresponder a uma mulher residente na Paraíba é

a) inferior a 0,35

b) superior a 0,36 e inferior a 0,42

c) superior a 0,56

d) superior a 0,43 e inferior a 0,49

e) superior a 0,50 e inferior a 0,55

10. (Cebraspe/2022 – PETROBRAS) O item a seguir é apresentada uma situação hipotética seguida de uma assertiva a ser julgada a respeito de probabilidade e estatística.

De 10 contêineres, numerados de 1 a 10, deseja-se inspecionar ao acaso três deles. Sabendo que existem cargas irregulares nos contêineres 2, 5 e 7 e que a probabilidade de escolherem qualquer trio de contêineres é a mesma, então a probabilidade de a equipe de inspeção escolher os contêineres problemáticos é superior a 1%.

11. (Cebraspe/2021 – CBM/TO) Considere que em um plantão estejam trabalhando 10 bombeiros, 4 mulheres e 6 homens, e que 3 dessas pessoas devam ser escolhidas ao acaso para atender a uma ocorrência. Nessa situação, a probabilidade de que sejam escolhidas para o atendimento exatamente 2 mulheres é de

a) 30%

b) 15%

c) 10%

d) 50%

12. (Cebraspe/2021 – ALE/CE) Uma urna contém 10 bolas idênticas, exceto pela cor: duas bolas são da cor azul e as outras 8 bolas são da cor vermelha. As bolas encontram-se misturadas, aleatoriamente, dentro da urna. Retirando-se, simultaneamente e aleatoriamente, cinco bolas da urna, a probabilidade de a amostra contemplar, exatamente, 1 bola da cor azul e 4 bolas da cor vermelha é igual a

a) $\frac{1}{5}$

b) $\frac{1}{4}$

c) $\frac{5}{9}$

d) $\frac{256}{625}$

e) $\frac{256}{3.125}$

13. (Cebraspe/2021 – PC/DF) Luís, Fernando, Paulo, Carlos e Marcos, suspeitos de terem praticado determinado crime, foram convocados para depor. Na delegacia, ocorreram os eventos descritos a seguir.

- **Marcos e Carlos preferiram ficar em silêncio.**
- **Fernando afirmou que o culpado era Marcos ou Carlos.**
- **Luís afirmou que o culpado era Fernando ou Carlos.**
- **Paulo afirmou que o culpado era Marcos ou Fernando.**

Considerando que exatamente dois deles são culpados e que, em 2021, todos eles terão mais de quinze anos de idade, julgue o item a seguir.

Se dois desses acusados forem aleatoriamente escolhidos para uma acareação, a probabilidade de serem os dois culpados é igual a 1/10.

14. (Cebraspe/2021 – PM/TO) Cinco pessoas (Arnaldo, Bernardo, Cláudio, Diógenes e Ernesto), suspeitas de determinada contravenção, são chamadas para acareação por uma autoridade policial. Exatamente dois deles são culpados, e as seguintes declarações foram feitas durante o depoimento:

I. Arnaldo disse que os culpados não foram Ernesto nem Bernardo;
II. Bernardo disse que os culpados não foram Arnaldo nem Cláudio;
III. Cláudio disse que os culpados não foram Bernardo nem Diógenes.

Se 3 pessoas forem aleatoriamente escolhidas entre os 5 suspeitos, então a probabilidade de os dois culpados serem escolhidos será igual a

a) 1/10

b) 3/10

c) 2/15

d) 13/20

e) 11/15

GABARITO

1. CERTO
2. LETRA C
3. CERTO
4. ERRADO
5. ERRADO
6. ERRADO
7. ERRADO
8. CERTO
9. LETRA D
10. ERRADO
11. LETRA A
12. LETRA C
13. CERTO
14. LETRA B

LISTA DE QUESTÕES – CEBRASPE

Combinações de Eventos

1. (Cebraspe/2022 – PC-RO) Os eventos A_1, A_2, A_3 e A_4 formam uma partição do espaço amostral Ω, de tal sorte que

$P(A_k) = \frac{k}{10}$, em que $k \in \{1, 2, 3, 4\}$

Na situação hipotética apresentada, a probabilidade da intersecção dos eventos complementares de A_2, A_3 e A_4, representada como $P(A_2^c \cap A_3^c \cap A_4^c)$ é igual a:

a) 9/10.

b) 42/125.

c) 1/10.

d) 3/125.

e) 0.

2. (Cebraspe/2022 – PETROBRAS) Considerando dois eventos aleatórios A e B, tais que $P(A \cup B) = P(A) > 0$, $P(A \cap B) = P(B) > 0$ e $P(A) + P(B) = 1$, julgue o item que se segue.

Se A^c denota o evento complementar de A, então é correto afirmar que $A^c = B$.

3. (Cebraspe/2021 – MJ/SP) Ao procurar ativos para realizar operações de day trade em uma lista de 260 ações negociadas em bolsa de valores, um investidor classificou 120 ações como de boa liquidez (elevado volume de negócios realizados diariamente) e 130 ações como de bom nível de volatilidade (muitas variações de preço para cima ou para baixo ao longo do dia); 45 ações ele não classificou em nenhuma dessas classes.

Tendo em vista essa situação hipotética, julgue o item seguinte.

Selecionando-se ao acaso uma das ações da lista analisada pelo investidor, a probabilidade de que essa ação tenha bom nível de volatilidade é maior que a probabilidade de ela não ter bom nível de volatilidade.

4. (Cebraspe/2021 – SERPRO) Em um curral, há doze bezerros, entre os quais apenas três sofrem de diarreia viral bovina, sendo os demais saudáveis. Dois bezerros desse curral serão escolhidos aleatoriamente. Nessa situação hipotética, a probabilidade de se escolher pelo menos um bezerro que sofra de diarreia viral bovina é igual a

a) $\frac{1}{27}$

b) $\frac{2}{11}$

c) $\frac{9}{44}$

d) $\frac{9}{22}$

e) $\frac{5}{11}$

5. (Cebraspe/2021 – SERPRO) Suponha que sejam gerados 5 números válidos de CPF para serem atribuídos a 5 indivíduos distintos. Com base nessas informações, julgue o item a seguir.

Suponha que, logo após a atribuição dos CPFs aos indivíduos, são escolhidos aleatoriamente 2 desses CPFs e separados 3 desses indivíduos. Nessa situação, a probabilidade de pelo menos um dos CPFs escolhidos pertencer a um dos indivíduos separados é igual a 3/5.

6. (Cebraspe/2021 – ALE/CE) Considere um experimento aleatório cujo espaço amostral seja representado por Ω e, ainda, dois eventos aleatórios A e B, tais que A ⊂ B ⊂ Ω. Se as probabilidades de ocorrência dos eventos A e B forem P(A) = 0,2 e P(B) = 0,3, então P(A∪B) é igual a

a) 0,06

b) 0,1

c) 0,2

d) 0,3

e) 0,5

7. (Cebraspe/2018 – FUB) Considerando que 4 livros de matemática e 6 livros de física devam ser acomodados em uma estante, de modo que um fique ao lado do outro, julgue o item seguinte.

Se dois livros forem escolhidos aleatoriamente entre os 10, então a probabilidade de pelo menos um deles ser de matemática será igual a 2/3.

Gabarito

1. LETRA C
2. ERRADO
3. ERRADO
4. LETRA E
5. ERRADO
6. LETRA D
7. CERTO

LISTA DE QUESTÕES – CEBRASPE

Probabilidade Condicional

1. (Cebraspe/2022 – PETROBRAS) No que diz respeito aos conceitos e cálculos utilizados em probabilidade e estatística, julgue o item a seguir.

Considere que, em uma sala de provas de um concurso, ao se selecionar aleatoriamente um candidato para acompanhar a abertura do envelope de provas, a probabilidade de ele ter estudado em escola particular é 0,32 e a probabilidade de ele ter estudado em escola particular e ser um candidato forte à aprovação é 0,24. Nessa situação, se o candidato selecionado estudou em escola particular, então a probabilidade de ele ser um candidato forte à aprovação é 0,75.

2. (Cebraspe/2022 – DPE/RO) A confiabilidade mensura a capacidade que um sistema, produto ou serviço possui de se comportar da forma esperada, podendo estar associada a diversas áreas de gestão, inclusive gestão da qualidade. As informações apresentadas na seguinte tabela referem-se a determinado processo produtivo dividido em 3 etapas A, B e C.

Etapa	Confiabilidade
A	0,95
B	0,80
C	0,50

Com base nas informações apresentadas, assinale a opção que mostra a confiabilidade desse processo produtivo.

a) 0,95

b) 0,50

c) 0,45

d) 0,38

e) 0,80

3. (Cebraspe/2022 – TELEBRAS) Julgue o item que se segue, a respeito de contagem, probabilidade e estatística.

Considere que seja preciso comprar duas peças p1 e p2 para um projeto de satélite. Considere ainda que a probabilidade de ter a peça p1 no estoque na distribuidora é de 1/3 e a probabilidade de ter a peça p2 no estoque na mesma distribuidora é de 3/5. Nesse caso, a probabilidade de que pelo menos uma das peças esteja no estoque é de 11/15.

4. (Cebraspe/2022 – PC-RO) Um andarilho pode chegar a determinado destino (C) partindo de uma origem A ou B. A probabilidade de ele chegar em C a partir de A é representada pela probabilidade condicional $P(C|A) = 0,3$, enquanto a probabilidade de ele chegar em C a partir de B é representada pela probabilidade condicional $P(C|B) = 0,2$. Considerando-se a situação hipotética apresentada, e ainda que $P(A) = P(B) = 0,5$, é correto afirmar que $P(C)$ é igual a

a) 0,25.

b) 0,30.

c) 1,00.

d) 0,50.

e) 0,75.

5. (Cebraspe/2022 – CBM/RO) Uma construtora estima que a probabilidade de ocorrência de um acidente de trabalho, em cada dia, em uma de suas obras em que trabalha uma equipe já treinada por um programa de prevenção de acidentes é de 5%, ao passo que, para uma equipe ainda não treinada, essa probabilidade é de 10%. Nessa construtora, 80% das equipes já foram treinadas em um programa de prevenção de acidentes. A partir dessas informações, é correto afirmar que, caso um acidente de trabalho tenha ocorrido em certo dia em uma das obras da construtora em questão, a probabilidade de esse acidente ter ocorrido quando trabalhava na obra uma equipe não treinada é

a) inferior a 10%

b) superior ou igual a 10% e inferior a 20%

c) superior ou igual a 20% e inferior a 30%

d) superior ou igual a 30% e inferior a 40%

e) superior ou igual a 40%

6. (Cebraspe/2022 – PC-RO) Suponha que existam três eventos A, B e C que podem estar associados à ocorrência de uma doença D, com as seguintes probabilidades condicionais:

$$P(D|A) = 0,5$$

$$P(D|B) = 0,2$$

$$P(D|C) = 0,1$$

Nessa situação hipotética, sabendo que os eventos A, B e C formam uma partição do espaço amostral e que as probabilidades de ocorrência desses eventos são, respectivamente, $P(A) = 0,1$, $P(B) = 0,1$ e $P(C) = 0,8$, o valor da probabilidade $P(C|D)$ é igual

a) 8/100

b) 1/10

c) 1/8

d) 8/15

e) 8/10

7. (Cebraspe/2022 – PETROBRAS) O item a seguir é apresentada uma situação hipotética seguida de uma assertiva a ser julgada a respeito de probabilidade e estatística.

Uma empresa faz toda a produção do seu único produto em duas fábricas distintas A e B, que produzem, respectivamente, 75% e 25% da produção total. Na fábrica A, 5% da produção passa por um processo de controle de qualidade, enquanto, na fábrica B, a produção que passa pelo controle de qualidade é de 10%. Nessa situação, escolhendo-se um produto ao acaso dentre os que passaram por controle de qualidade, após todas as etapas da produção, a probabilidade desse item ter sido produzido na fábrica B é inferior a 30%.

8. (Cebraspe/2022 – TELEBRAS) Julgue o item que se segue, a respeito de contagem, probabilidade e estatística.

Considere que o lançamento de um satélite no centro de lançamento de Alcântara esteja previsto para o dia 5 de abril, e que, naquela região, chove apenas 10 dias durante esse mês. Considere ainda que a meteorologia prevê chuva para o dia do lançamento e que, quando efetivamente chove, a meteorologia prevê corretamente a chuva em 90% das vezes, e, quando não chove, ela prevê incorretamente chuva 10% das vezes. Nessa situação, a probabilidade de chover no dia do lançamento do satélite é inferior a 80%.

9. (Cebraspe/2021 – IBGE) Considere que, quando Carlos, agente de pesquisas por telefone, realiza uma chamada telefônica, a chance de que a sua chamada não seja atendida seja de 20% e que, se a chamada for atendida, a chance de que ele obtenha respostas verdadeiras seja de 60%. Nessa situação, a probabilidade de Carlos obter respostas verdadeiras em uma dada chamada telefônica é igual a

a) 12%

b) 48%

c) 60%

d) 80%

e) 88%

10. (Cebraspe/2021 – BANESE) Considerando que A e B sejam eventos aleatórios independentes e que P(A) = 0,8 e P(B) = 0,2, julgue o próximo item.

$P(A \cap B) = 0$

11. (Cebraspe/2021 – BANESE) Considerando que A e B sejam eventos aleatórios independentes e que P(A) = 0,8 e P(B) = 0,2, julgue o próximo item.

$$\frac{P(A|B)}{P(B|A)} = 4$$

12. (Cebraspe/2021 – BANESE) Considerando dois eventos aleatórios A e B, tais que $P(A|B) = \frac{1}{3}$, $P(B|A) = 0,5$ e $P(A \cup B) = 0,8$, julgue o segunte item.

$P(A) > P(B)$

13. (Cebraspe/2021 – BANESE) Considerando dois eventos aleatórios A e B, tais que $P(A|B) = \frac{1}{3}$, $P(B|A) = 0,5$ e $P(A \cup B) = 0,8$, julgue o seguinte item.

$P(A \cap B) = 0,2$

14. (Cebraspe/2021 – MJ/SP) Em um jogo de cara e coroa disputado com uma moeda não viciada, um pai criou a seguinte regra, visando aumentar as chances de sua filha vencer a disputa: a moeda seria lançada certa quantidade de vezes, n, definida previamente, e o pai só sairia vencedor caso a moeda apontasse cara em todos os n lançamentos. Tendo como referência essa situação hipotética, julgue o item que se segue.

Se n = 2, a probabilidade de vitória da filha será de 75%.

15. (Cebraspe/2021 – ALE/CE) A probabilidade de um jogador acertar determinado alvo em cada rodada de um jogo é igual a 0,6. Na tabela abaixo, por exemplo, em determinada partida, esse jogador acertou o alvo pela primeira vez na quarta rodada.

rodada									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x	x	x	✓	✓	x	✓	x	x	✓

Caso esse mesmo jogador inicie outra partida, considerando-se que haja independência mútua entre duas rodadas, a probabilidade de ele acertar o alvo, pela primeira vez, na terceira rodada é igual a

a) 0,096

b) 0,16

c) 0,33

d) 0,60

e) 0,76

16. (Cebraspe/2021 – COREN/CE) Um ambulatório funciona diariamente nos períodos matutino e vespertino, sendo registradas, diariamente, as ocorrências de incidentes durante o seu funcionamento. Para essa situação hipotética, considere que

A = "ocorrência diária de incidentes no período matutino" e
B = "ocorrência diária de incidentes no período vespertino".

Se A e B forem dois eventos aleatórios independentes cujas probabilidades sejam P(A) = 0,5 e P(B) = 0,5, então a probabilidade de ocorrência diária de incidentes nesse ambulatório, representada como o evento $A \cup B$, será igual a

a) 1

b) 0

c) 0,25

d) 0,75

17. (Cebraspe/2021 – ADAPAR) A tabela a seguir apresenta a porcentagem de lotes de carnes produzidos por cada estado da região Sul do Brasil em 2019, em relação ao total dos lotes produzidos nessa região durante esse período.

Estado da Região Sul	porcentagem em lotes de carne produzidos
Paraná	50%
Rio Grande do Sul	42%
Santa Catarina	8%

Por razões sanitárias, nesse mesmo ano, foram descartados 2,5% dos lotes produzidos no Paraná, 3% dos lotes produzidos no Rio Grande do Sul e 3,5% dos lotes produzidos em Santa Catarina.

Nessa situação hipotética, a probabilidade de se selecionar aleatoriamente um lote de carne produzido nessa região que tenha sido descartado no referido ano é de

a) 0,0168

b) 0,0279

c) 0,09

d) 0,91

e) 0,9721

18. (Cebraspe/2021 – SEDUC) O próximo item apresenta uma situação hipotética a ser julgada, acerca de problemas matemáticos envolvendo situações em uma escola.

O professor de biologia leva uma turma de alunos para uma viagem de pesquisa. A manhã do dia de saída para a viagem encontra-se nublada no destino da viagem, e sabe-se que manhãs nubladas acontecem em 40% dos dias ali. Além disso, nesse local, 50% dos dias em que chove começam nublados, contudo, no mês em que acontece a viagem, costuma chover pouco — exatamente 20% dos dias são chuvosos. Nessa situação hipotética, a chance de chover durante o dia da viagem é de 12,5%.

Gabarito

1. CERTO
2. LETRA D
3. CERTO
4. LETRA A
5. LETRA D
6. LETRA D
7. ERRADO
8. ERRADO
9. LETRA B
10. ERRADO
11. CERTO
12. ERRADO
13. CERTO
14. CERTO
15. LETRA A
16. LETRA D
17. LETRA B
18. ERRADO

ESSA LEI TODO MUNDO CONHECE:
PIRATARIA É CRIME.

Mas é sempre bom revisar o porquê e como você pode ser prejudicado com essa prática.

1. Professor investe seu tempo para elaborar os cursos e o site os coloca à venda.
2. Pirata divulga ilicitamente (grupos de rateio), utilizando-se do anonimato, nomes falsos ou laranjas (geralmente o pirata se anuncia como formador de "grupos solidários" de rateio que não visam lucro).
3. Pirata cria alunos fake praticando falsidade ideológica, comprando cursos do site em nome de pessoas aleatórias (usando nome, CPF, endereço e telefone de terceiros sem autorização).
4. Pirata compra, muitas vezes, clonando cartões de crédito (por vezes o sistema anti-fraude não consegue identificar o golpe a tempo).
5. Pirata fere os Termos de Uso, adultera as aulas e retira a identificação dos arquivos PDF (justamente porque a atividade é ilegal e ele não quer que seus fakes sejam identificados).
6. Pirata revende as aulas protegidas por direitos autorais, praticando concorrência desleal e em flagrante desrespeito à Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/98).
7. Concurseiro(a) desinformado participa de rateio, achando que nada disso está acontecendo e esperando se tornar servidor público para exigir o cumprimento das leis.
8. O professor que elaborou o curso não ganha nada, o site não recebe nada, e a pessoa que praticou todos os ilícitos anteriores (pirata) fica com o lucro.

Deixando de lado esse mar de sujeira, aproveitamos para agradecer a todos que adquirem os cursos honestamente e permitem que o site continue existindo.