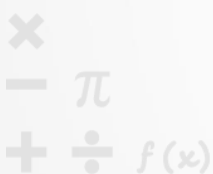


Probabilidade

Prof. Paulo Henrique



EDITORA BRASILEIRO & PASSOS

RÔMULO PASSOS



Antes de falarmos de probabilidade, precisamos entender 2 conceitos:

Espaço Amostral (U)

É o conjunto dos resultados possíveis para um determinado experimento.

Por exemplo, o espaço amostral será CARA ou COROA quando lançarmos uma moeda, ou 1, 2, 3, 4, 5 e 6, o espaço amostral em um lançamento de um dado, ok?

Evento (A)

É um dos subconjuntos de um certo espaço amostral. No lançamento de um dado, podemos dizer que um evento é:

- sair um número par;
- sair o número 6, etc.

Agora sim! O Estudo desta parte do módulo é apenas entender que, quando falamos de probabilidade, falamos de divisão.



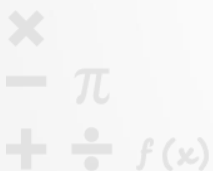
EDITORA BRASILEIRO & PASSOS

RÔMULO PASSOS



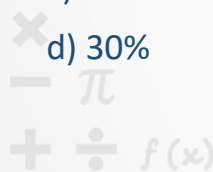
Divisão entre os resultados que nos interessam e os resultados possíveis.
Assim:

$$P = \frac{n(A)}{n(U)} = \frac{\text{nº de resultados favoráveis}}{\text{nº de resultados possíveis}}$$



1. (Fundação Santo André/IBFC/2019) Jaqueline fez uma pausa no trabalho para tomar um café. Na cesta de cápsulas de café encontram-se 10 de café extraforte, 12 de cappuccino e 8 de café suave. Assinale a alternativa que apresenta a probabilidade de se retirar uma cápsula de cappuccino ao acaso.

- a) 50%
- b) 20%
- c) 40%
- d) 30%



Na questão acima, precisamos saber:

Qual é o evento em análise?

Quantos serão os resultados possíveis?

Quantos serão os resultados que satisfazem a EXIGÊNCIA do evento?

Respondendo essas perguntas, conseguimos responder a questão.



EDITORA BRASILEIRO & PASSOS

RÔMULO PASSOS



2. (CASAN/AOCP/2016) Um empresário, para evitar ser roubado, escondia seu dinheiro no interior de um dos 4 pneus de um carro velho fora de uso, que mantinha no fundo de sua casa. Certo dia, o empresário se gabava de sua inteligência ao contar o fato para um de seus amigos, enquanto um ladrão que passava pelo local ouvia tudo. O ladrão tinha tempo suficiente para escolher aleatoriamente apenas um dos pneus, retirar do veículo e levar consigo. Qual é a probabilidade de ele ter roubado o pneu certo?

a) 0,20

b) 0,23

c) 0,25

d) 0,27

e) 0,30



EDITORA BRASILEIRO & PASSOS

RÔMULO PASSOS



3. (SEE-MG/IBFC/2015) Uma empresa de cosméticos decidiu sortear uma viagem de férias com acompanhante para um de seus funcionários por turno. Os funcionários de cada período foram enumerados, o turno A recebeu os números de 1 a 72. Assinale a alternativa que apresenta a probabilidade de aleatoriamente um funcionário com um número primo ser sorteado.

a) $7/62$

b) $5/18$

c) $3/10$

d) $2/5$



4. (PC-PR/IBFC/2017) A probabilidade de se sortear um número múltiplo de 5 de uma urna que contém 40 bolas numeradas de 1 a 40, é:

a) 0,2

b) 0,4

c) 0,6

d) 0,7

e) 0,8



5. (IDAM/IBFC/2019) Três amigos, João, Rodrigo e Sérgio, decidem apostar em um jogo de dados. Os dados têm 6 lados (variando de 1 a 6 o resultado possível de cada lançamento), é equilibrado e eles apostam no resultado da soma de pontos feitos em dois lançamentos.

Amigo	Ganha se
João	Se der menos do que 3
Rodrigo	Se der 7
Sérgio	Se der mais que 11

Assinale a alternativa correta.

- a) É menos provável que ninguém ganhe
- b) É mais provável que Sérgio ganhe
- c) É mais provável que Rodrigo ganhe
- d) É mais provável que João ganhe



Bem, como falamos em evento, precisamos conhecer 2 conceitos bem simples usados na Probabilidade.

Evento certo

é um evento com 100% de certeza de acontecer.
Ex: probabilidade de obtermos um valor menor que 7 no lançamento de um dado.

Evento impossível

é um evento que nunca acontecerá
Ex: probabilidade de o Cruzeiro ser campeão brasileiro da Série A 2020.



6. (Colégio Pedro II/AOCP/2013) Quatro cartões são numerados, cada um deles com um número apenas, sendo esses números 1, 5, 7 e 9. Serão sorteados dois desses cartões e as chances para a formação de todos os números possíveis são iguais. Qual é a probabilidade de o número sorteado ser maior que 97?

- a) 0%
- b) 5%
- c) 7%
- d) 10%
- e) 12%



Situações excludentes

uma exclui a outra e juntas somam 1 (ou 100%).

Ex.: jogar uma moeda: a probabilidade de dar cara e dar coroa são excludentes, já que uma exclui a outra e juntas somam 100%

Situações independentes

um não influi no outro, e, se quisermos encontrar a probabilidade de ambas ocorrerem, só precisamos multiplica-las.



7. (SEE-MG/IBFC/2015) A probabilidade do despertador de Joana funcionar é de 0,836. Na segunda-feira, primeiro dia de seu novo emprego, ela o ajustou para as 05h30min. Assinale a alternativa que apresenta a probabilidade de que o despertador não funcione na manhã mais importante para Joana.

a) 1,0

b) 0,187

☒ c) 0,152

☐ d) 0,164

+ ÷ $f(x)$



EDITORA BRASILEIRO & PASSOS

RÔMULO PASSOS



Probabilidade de A “E” B = Regra do “E”

Sabendo que A e B são dois eventos, podemos dizer que a probabilidade de ocorrer um evento A E ocorrer um evento B é dada pelo PRODUTO da probabilidade de A pela probabilidade de B. Fica assim:

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

×

− π

+ ÷ $f(x)$



EDITORA BRASILEIRO & PASSOS

RÔMULO PASSOS



8. (Pref. De Salvador-BA/FGV/2019) Entre 6 deputados, 3 do Partido A e 3 do Partido B, serão sorteados 2 para uma comissão.

A probabilidade de os 2 deputados sorteados serem do Partido A é de

a) $1/2$

b) $1/3$

c) $1/4$

☒ d) $1/5$

☐ e) $1/6$

☐ $f(x)$



EDITORA BRASILEIRO & PASSOS

RÔMULO PASSOS



9. (Pref. de Cabo de Santo Agostinho/IBFC/2019) Uma pessoa estima em 60% a chance de seu time ganhar o próximo jogo. E para o jogo seguinte considera 30% a chance de ganhar e 20% a chance de empatar. Quanto à probabilidade de nesses dois jogos ocorrer, respectivamente, as combinações vitória e vitória, vitória e empate, vitória e derrota, assinale a alternativa correta.

a) 18%, 12%, 30%

b) 90%, 80%, indefinido

☒ c) 50%, 30%, 20%

☐ d) 18%, 12%, 70%



EDITORA BRASILEIRO & PASSOS

RÔMULO PASSOS



10. (EBSERH/AOCP/2016) Ao lançar um dado quatro vezes, de forma imparcial e independente, qual é a probabilidade de ocorrer número par nos três primeiros lançamentos e número ímpar no quarto lançamento?

- a) 50%
- b) 25%
- c) 12,5%
- ☒ d) 3,125%
- e) 6,25%

+ ÷ $f(x)$



EDITORA BRASILEIRO & PASSOS

RÔMULO PASSOS



11. (Pref. de Sítio Novo-RN/FUNCERN/2018) Cláudio desafia seus três irmãos Luciano, Rodrigo e Pedro para partidas de um jogo de videogame. Considerando a habilidade que cada um tem nesse jogo e que cada partida acontece totalmente independente uma da outra, a probabilidade de Luciano vencer é de 50%; a de que Rodrigo vença é de 25%; e a de que Pedro seja vencedor é de 40%. A probabilidade de que Cláudio vença as três partidas dos irmãos é de

- a) 30,0%
- ☒ b) 22,5%
- c) 15,5%
- ☒ d) 50,0%



EDITORA BRASILEIRO & PASSOS

RÔMULO PASSOS



Probabilidade de A “OU” B = Regra do “OU”

Sabendo que A e B são dois eventos, podemos dizer que a probabilidade de ocorrer um evento A OU ocorrer um evento B é dada pela SOMA da probabilidade de A com probabilidade de B, DIMINUINDO da probabilidade de ambas ocorrerem juntas. Fica assim:

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

×

− π

+ ÷ f(x)



EDITORA BRASILEIRO & PASSOS

RÔMULO PASSOS



12. (TCM-RJ/IBFC/2016) Num envelope foram colocadas todas as 18 letras que formam a palavra CONSTITUCIONALISTA. A probabilidade de retirarmos uma letra desse envelope e ela ser consoante ou a letra O é:

a) 5/9

b) 1/9

c) 11/18

×

− π

+ ÷ f(x)



EDITORA BRASILEIRO & PASSOS

RÔMULO PASSOS



13. (PM-PB/IBFC/2014) Numa urna há 6 bolas amarelas numeradas de 1 a 6 e 5 bolas vermelhas numeradas de 2 a 6. A probabilidade de sortearmos uma bola de tal modo que ela tenha um número par ou um número maior que 3 é:

- a) $8/11$
- b) $7/11$
- c) $9/11$
- d) $6/11$

+ ÷ $f(x)$



EDITORA BRASILEIRO & PASSOS

RÔMULO PASSOS



14. (PC-SE/IBFC/2014) Numa urna vazia, foram colocadas 12 bolas pretas, numeradas de 1 a 12, 16 bolas brancas, numeradas de 1 a 16 e 12 bolas vermelhas, numeradas de 1 a 12. A probabilidade de retirarmos uma única bola dessa urna de modo que ela seja branca ou tenha um número par é:

- a) 40%
- b) 70%
- c) 90%
- d) 20%

+ ÷ $f(x)$



EDITORA BRASILEIRO & PASSOS

RÔMULO PASSOS



IMPORTANTE: As 2 regras estudadas acima podem ser aplicadas na mesma questão, ok?

15. (SEE-MG/IBFC/2015) Em uma escola, a probabilidade de um aluno A acertar a questão de Química do Professor Sousa é de $\frac{3}{5}$ e a probabilidade do aluno B acertar a mesma questão é de $\frac{1}{4}$. Se o aluno A e B decidirem resolver a questão independente, a probabilidade da questão de química do Professor Sousa ser resolvida, em porcentagem é igual a:

- a) 50%
- ☒ b) 70%
- ☐ c) 90%
- ☐ d) 100%



16. (Pref. de Jardim de Piranhas-RN/FUNCERN/2019) Em uma mesa foram colocados três recipientes: I, II e III. No recipiente I, havia 5 cartões azuis, 2 brancos e 1 cinza. No recipiente II, havia 2 cartões azuis, 3 brancos e 4 cinzas. No recipiente III, havia 3 cartões azuis, 4 brancos e 2 cinzas. Considerando que todos os cartões têm a mesma chance de serem retirados, a probabilidade de se retirar um cartão de cada urna e de os três serem da mesma cor é de, aproximadamente,

- a) 8,7%
- ☒ b) 15,8%
- ☐ c) 9,6%
- ☐ d) 12,5%



Probabilidade Condicional

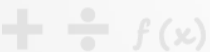
Tipo bem específico de probabilidade que CONDICIONA um evento A acontecer já tendo acontecido um evento B, ou seja, a questão pedirá a probabilidade de um determinado evento A sabendo que JÁ ACONTECEU um outro evento B, ok?

Digamos que, em uma urna, tenhamos 20 bolas: 12 vermelhas, numeradas de 1 a 12; e 8 pretas, numeradas de 1 a 8. Daí, tirei uma bola vermelha, então quero saber a probabilidade de a bola ter o número 4. Isso é Probabilidade Condicional, ok?

$$P(A \text{ cond } B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$



No exemplo dado, o evento A é tirar uma bola _____ e o evento B é tirar uma bola _____. Assim:



17. (PC-SE/IBFC/2014) Numa urna vazia foram colocadas 16 bolas vermelhas numeradas de 1 a 16 e foram colocadas 20 bolas azuis numeradas de 1 a 20. A probabilidade de sortearmos uma bola dessa urna e nela constar um número maior que 11, sabendo que ela é vermelha, é igual a:

- a) $5/32$
- b) $14/32$
- c) $6/16$
- d) $5/16$



18. (DESENBAHIA/AOCP/2017) Em uma repartição, existem dois equipamentos de reprografia, sendo que o equipamento Alfa produz 55% do total de cópias mensais. Sabe-se, também, que o equipamento Alfa desperdiça 8% das cópias enquanto o equipamento Beta desperdiça 12%. Selecionando aleatoriamente uma cópia desperdiçada, utilize a regra de Bayes e apure a probabilidade de essa cópia ter sido desperdiçada pela fotocopidora Beta.

- a) 55,1%
- b) 45,0%
- c) 44,9%
- d) 20,0%
- e) 5,4%



Probabilidade Binomial

Outro exemplo de probabilidade muito tranquila de identificar!

Vejamos um caso:

Digamos que eu jogue 5 vezes uma moeda 'não viciada' e queira saber a probabilidade de 3 serem caras, ok?

Nós concluímos que:

1. são SEMPRE 2 eventos mutuamente excludentes;
2. a questão pede uma quantidade 'n' de acontecer um determinado evento.

+ ÷ $f(x)$



EDITORA BRASILEIRO & PASSOS

RÔMULO PASSOS



19. (Pref. de Salvador-BA/FGV/2017) Júlio vai lançar uma moeda honesta 4 vezes seguidas. A probabilidade de que o número de caras seja igual ao número de coroas é de

- a) $1/2$.
- b) $1/3$.
- c) $3/4$.
- d) $3/8$.
- e) $5/8$.

+ ÷ $f(x)$



EDITORA BRASILEIRO & PASSOS

RÔMULO PASSOS

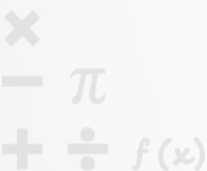


Esse 2 itens definem bem como saber da Probabilidade Binomial. Temos a fórmula:

$$P_{\text{Binomial}} = C_{s,n} \cdot P(\text{sucesso})^s \cdot P(\text{fracasso})^{n-s}$$

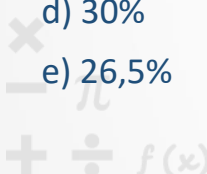
Diagram illustrating the components of the Binomial Probability formula:

- $C_{s,n}$: total de situações (total number of situations)
- s : Quantas vezes a situação que a questão pede deve ocorrer (How many times the situation that the question asks for must occur)



20. (Ensino Superior) Um casal pretende ter 3 filhos. A probabilidade de nascerem 2 meninos e 1 menina, desse casal, é

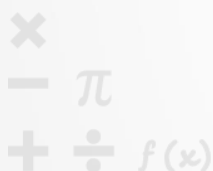
- a) 45,5%
- b) 37,5%
- c) 33,3%
- d) 30%
- e) 26,5%



IMPORTANTE!

O assunto Probabilidade pode aparecer em conjunto com outros assuntos, como Análise Combinatória e Teoria dos Conjuntos.

Vamos ver exemplos!



EDITORA BRASILEIRO & PASSOS

RÔMULO PASSOS



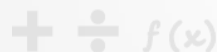
21. (Fundação Santo André/IBFC/2019) Considere: “Num campeonato de futebol descobriu-se que dos 1000 torcedores, 440 torciam para o time A, 320 torciam para o time B. Ao escolher uma pessoa no estádio, ao acaso, assinale a alternativa correta quanto à probabilidade dessa pessoa não torcer para nenhum desses times.

a) 24%

b) 76%

☒ c) 27%

☐ d) 32%



EDITORA BRASILEIRO & PASSOS

RÔMULO PASSOS



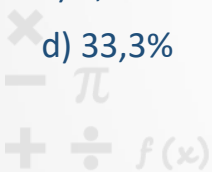
22. (SEE-MG/IBFC/2015) Paulo deve escolher 3 letras de seu nome, sem repetição, para formar uma senha que irá utilizar em transações bancárias. Se esquecer sua senha, a probabilidade de acertá-la na primeira tentativa será, aproximadamente, igual a:

a) 16,7%

b) 0,8%

c) 1,7%

d) 33,3%



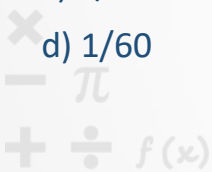
23. (PM-PB/IBFC/2014) A probabilidade de se acertar, na primeira tentativa, o segredo de um cofre composto por 3 dígitos não repetidos dentre os números 3, 4, 5, 6, 8, sabendo-se que o segredo começa por um número par é de:

a) 1/75

b) 1/36

c) 1/40

d) 1/60



GABARITO

1 - C	9 - A	17 - D
2 - C	10 - E	18 - A
3 - B	11 - B	19 - D
4 - A	12 - D	20 - B
5 - C	13 - A	21 - A
6 - A	14 - B	22 - C
7 - D	15 - B	23 - B
8 - D	16 - C	



EDITORA BRASILEIRO & PASSOS

RÔMULO PASSOS



Rumo à aprovação!

×

− π

+ $\div f(x)$



EDITORA BRASILEIRO & PASSOS

RÔMULO PASSOS

