

Resultados do exame

Nome:   
Número de matrícula:   
Nota: 7

Avaliação

Questão	Nota	Resposta dada	Resposta correta
1	0	a_____	__c__
2	0	__c__	_b____
3	1	a_____	a_____
4	1	____d_	____d_
5	1	_b_____	_b_____
6	0	____e	_b____
7	1	__c__	__c__
8	1	_b_____	_b_____
9	1	____e	____e
10	1	_b_____	_b_____

Folha do exame

+ **Universidade de Brasília - (Turma AA)** +  
**Prova 1 2019-09-18**

Dados pessoais

Sobrenome:	
Nome:	
Assinatura:	

verificado

Neste campo **não** podem ser realizadas modificações dos dados.

Categoria	Identidade do documento
210	19091800008

Número de matrícula

0									0
1									1
2									2
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6
7	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	8
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9

Marcar cuidadosamente: ☒ Não marcado: ☐ ou

Este documento é lido à máquina. Por favor não dobrar ou sujar. Utilize uma **caneta preta ou azul**.  
**Somente cruzes claramente reconhecíveis e em posição exata serão avaliadas!**

Respostas 1 - 10

	a	b	c	d	e
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	a	b	c	d	e

## Probabilidade e Estatística

### 1. Questão

Uma certa fábrica de canetas esferográficas tem encontrado defeito em 1% de sua produção. Assumindo independência entre as falhas, a probabilidade de, entre 113 canetas, pelo menos uma ser defeituosa é:

- (a) 0.010
- (b) 0.257
- (c) 0.679
- (d) 0.990
- (e) 0.265

### Solução

Seja  $X$  o número de canetas defeituosas na amostra, sabe-se que  $X \sim \text{Binomial}(113, 0.01)$ . Portanto,

$$P(X > 0) = 1 - P(X = 0) = 1 - 0.321 = 0.679.$$

- (a) Falso
- (b) Falso
- (c) Verdadeiro
- (d) Falso
- (e) Falso

### 2. Questão

Suponha que de 10 objetos escolhamos 4 ao acaso com reposição. Qual a probabilidade de que nenhum objeto seja escolhido mais de uma vez? Aproxime a resposta com duas casa decimais.

- (a) 0.94
- (b) 0.50
- (c) 0.40
- (d) 0.70
- (e) 0.07

### Solução

A probabilidade desejada é dada por

$$\frac{10 \times 9 \times \dots \times 7}{10^4}.$$

- (a) Falso
- (b) Verdadeiro
- (c) Falso
- (d) Falso
- (e) Falso

### 3. Questão

O SAC de uma empresa recebe, em média, 95 ligações por dia em horário comercial. A fim de estimar o número adequado de atendentes para trabalhar nesses horários, a empresa deseja estimar a probabilidade de receber mais do que 98 ligações em um único dia no horário comercial. Seja  $X$  o número de ligações em um determinado dia, qual das distribuições de probabilidade seria adequada para modelar a variável aleatória  $X$ ?

## Probabilidade e Estatística

- (a) Poisson(95)
- (b) Binomial(0.5, 98)
- (c) Binomial(0.5, 95)
- (d) Geométrica(95/98)
- (e) Poisson(98)

### Solução

Como a probabilidade de sucesso (receber uma ligação de um dado cliente) é pequena e há muitas chances de sucesso (número de clientes que potencialmente ligarão), a distribuição de probabilidade adequada para descrever o comportamento da variável aleatória  $X$  é Poisson(95).

- (a) Verdadeiro
- (b) Falso
- (c) Falso
- (d) Falso
- (e) Falso

### 4. Questão

Segundo a empresa de consultoria Kantar no Brasil, a confiança no noticiário político eleitoral visto em redes sociais tem diminuído nos últimos anos por causa da ocorrência de "Fake news". Estima-se que dessas notícias veiculadas nas redes sociais 45% são "Fake news". Se uma pessoa já leu 9 notícias em uma rede social e conseguiu checar a veracidade delas por outra fonte confiável, qual é a probabilidade condicional de que a 11ª notícia que ela ler seja a primeira "Fake news" lida?

- (a) 0.1114
- (b) 0.3025
- (c) 0.2025
- (d) 0.2475
- (e) 0.1361

### Solução

Seja  $X \sim Geo(0.45)$  o número de notícias lidas por uma pessoa, em uma rede social, até ler uma "Fake news". Então, usando a propriedade da perda da memória, tem-se:

$$P(X = 11 | X > 9) = P(X = 2) = 0.45 \times 0.55^1 = 0.2475.$$

- (a) Falso
- (b) Falso
- (c) Falso
- (d) Verdadeiro
- (e) Falso

### 5. Questão

Considere que  $P(A) = 1/2$ ,  $P(C) = 1/4$  e  $P(A \cap B) = 1/6$ , sendo  $A$  e  $C$  eventos independentes, e  $B$  e  $C$  eventos disjuntos. Calcule  $P((B \cup C) | A)$ .

- (a) 0.021
- (b) 0.583

## Probabilidade e Estatística

- (c) 0.292
- (d) 0.042
- (e) 0.557

### Solução

Pela definição de probabilidade condicional,

$$P((B \cup C)|A) = \frac{P((B \cup C) \cap A)}{P(A)} = \frac{P((B \cap A) \cup (C \cap A))}{P(A)}.$$

Como  $B$  e  $C$  são disjuntos, então são também disjuntos os eventos  $(B \cap A)$  e  $(C \cap A)$ . Logo,  $P((B \cap A) \cup (C \cap A)) = P(B \cap A) + P(C \cap A)$ . Além disso, como  $A$  e  $C$  são independentes, então  $P(C \cap A) = P(C)P(A)$ . Daí, temos que

$$\frac{P((B \cap A) \cup (C \cap A))}{P(A)} = \frac{P(B \cap A) + P(C)P(A)}{P(A)} = \frac{0.167 + 0.250 \times 0.500}{0.500} = 0.583.$$

- (a) Falso
- (b) Verdadeiro
- (c) Falso
- (d) Falso
- (e) Falso

### 6. Questão

Seja  $X$  uma variável aleatória discreta com a seguinte distribuição de probabilidades:

$$P(X = x) = \frac{k}{x}, \quad \text{onde } X \text{ assume os valores } 3, 4, 5 \text{ e } 9.$$

Assinale a alternativa correspondente à variância de  $X$ .

- (a) 720/161
- (b) 90180/25921
- (c) 540/23
- (d) 497339/11439
- (e) 180/161

### Solução

Primeiramente devemos determinar o valor de  $k$ . Uma vez que a soma das probabilidades deve ser um, basta resolver a equação

$$\frac{k}{3} + \frac{k}{4} + \frac{k}{5} + \frac{k}{9} = 1,$$

resultando em  $k = 180/161$ . Para o cálculo da variância precisamos, antes, calcular os valores de  $E(X)$  e  $E(X^2)$ :

$$\begin{aligned} E(X) &= 3 \times P(X=3) + 4 \times P(X=4) + 5 \times P(X=5) + 9 \times P(X=9) = 720/161, \\ E(X^2) &= 3^2 \times P(X=3) + 4^2 \times P(X=4) + 5^2 \times P(X=5) + 9^2 \times P(X=9) = 540/23. \end{aligned}$$

De modo que  $V(X) = E(X^2) - \{E(X)\}^2 = 90180/25921$ .

- (a) Falso
- (b) Verdadeiro

## Probabilidade e Estatística

- (c) Falso
- (d) Falso
- (e) Falso

### 7. Questão

Uma caixa contém 7 bolas azuis e 4 bolas brancas. Uma bola é extraída, sua cor observada e, a seguir, a bola é reposta na caixa com mais 4 bolas da mesma cor. Esse processo é repetido consecutivamente. Qual a probabilidade de se extrair uma bola azul na segunda retirada?

- (a) 0.342
- (b) 0.405
- (c) 0.636
- (d) 0.868
- (e) 0.467

### Solução

Considere os eventos

$A$  = “extrair uma bola azul na segunda retirada”,  
 $B$  = “extrair uma bola branca na primeira retirada”.

Note que  $\{B, B^c\}$  forma uma partição do espaço amostral, onde  $P(B) = 4/11$  e  $P(B^c) = 7/11$ . Logo, pelo Teorema da probabilidade total tem-se

$$\begin{aligned} P(A) &= P(A|B)P(B) + P(A|B^c)P(B^c) \\ &= \frac{7}{15} \times \frac{4}{11} + \frac{11}{15} \times \frac{7}{11} \approx 0.636. \end{aligned}$$

- (a) Falso
- (b) Falso
- (c) Verdadeiro
- (d) Falso
- (e) Falso

### 8. Questão

Considere que o DF possui 2.562.963 habitantes (dados do CENSO 2010), e que a probabilidade de um habitante da cidade acionar o SAMU em uma hora qualquer do dia é de 0.000002. Supondo que os acionamentos ao SAMU ocorram de forma independente, qual é a probabilidade de observarmos exatamente 7 chamados ao SAMU em determinada hora no DF (utilize a aproximação de poisson da distribuição binomial)?

- (a) 0.875
- (b) 0.110
- (c) 0.117
- (d) 0.125
- (e) 0.890

## Probabilidade e Estatística

### Solução

O número de chamados ao SAMU tem distribuição binomial com parâmetros

$$X \sim \text{Bin}(2562963, 0.000002).$$

Utilizando a aproximação de Poisson para a Binomial, tem-se, aproximadamente, que

$$X \sim \text{Pois}(np = \lambda = 5.126).$$

Portanto, a probabilidade de observarmos exatamente  $X = 7$ , é

$$P(X = 7) = \exp(-\lambda) \times \lambda^7 / 7! = 0.110.$$

- (a) Falso
- (b) Verdadeiro
- (c) Falso
- (d) Falso
- (e) Falso

### 9. Questão

Para inspecionar um lote de 12 peças, o funcionário de uma empresa sorteia uma amostra de 8 peças ao acaso. Caso nenhuma peça defeituosa seja encontrada na amostra o lote é aceito; caso contrário é devolvido ao fornecedor. Suponha que 2 das 12 peças sejam defeituosas. Se a escolha for realizada sem reposição qual a probabilidade de aceitação do lote?

- (a) 0.233
- (b) 0.167
- (c) 0.139
- (d) 0.028
- (e) 0.091

### Solução

Seja  $X$  a variável relativa ao número de peças defeituosas. A probabilidade de aceitação do lote é dada por

$$P(X = 0) = \frac{\binom{10}{8} \binom{2}{0}}{\binom{12}{8}} = 0.091.$$

- (a) Falso
- (b) Falso
- (c) Falso
- (d) Falso
- (e) Verdadeiro

### 10. Questão

Em uma cidade em que os carros são testados para emissão de poluentes, 28% deles emitem quantidade considerada excessiva. O teste reprova 91% dos carros que emitem excesso de poluentes, mas resulta em falso positivo para 6.0000000000000001% dos carros que emitem quantidade considerada normal. Qual é a probabilidade de um carro reprovado no teste realmente emitir quantidade excessiva de poluentes?

- (a) 0.964

## Probabilidade e Estatística

- (b) 0.855
- (c) 0.940
- (d) 0.145
- (e) 0.910

### Solução

Defina os eventos

- R = “O carro foi reprovado no teste”.
- E = “Emissão excessiva de gases poluentes”.
- N = “Emissão normal de gases poluentes”.

Pelo teorema de bayes, a probabilidade desejada é dada por

$$P(E|R) = \frac{P(R|E) \times P(E)}{P(R)} = \frac{P(R|E) \times P(E)}{P(R|E)P(E) + P(R|N)P(N)}$$
$$= \frac{0.91 \times 0.28}{0.91 \times 0.28 + 0.06000000000000001 \times 0.72} = \frac{0.255}{0.298} = 0.855.$$

- (a) Falso
- (b) Verdadeiro
- (c) Falso
- (d) Falso
- (e) Falso