

Universidade Federal de Alfenas
Programa de Pós-graduação em Estatística Aplicada e Biometria-PPGEAB
 Prova de Conhecimentos Específicos

Número de inscrição: _____ Data: 16/07/2018

OBSERVAÇÃO: Dentre as cinco questões, marque na tabela abaixo com X uma para não ser corrigida. Se não for marcada nenhuma, **a questão 1 será a desconsiderada.**

Questão	1	2	3	4	5
---------	---	---	---	---	---

Dados que podem ser necessários na resolução de algumas questões:

I. Dados da Tabela t de Student com ν graus de liberdade.

			$P(t > t_\alpha) = \alpha$						$P(t > t_\alpha) = \alpha$		
ν	0,05	0,025	ν	0,05	0,025	ν	0,05	0,025	ν	0,05	0,025
4	2,132	2,776	11	1,796	2,201	12	1,782	2,179	13	1,771	2,160
5	2,015	2,571	14	1,761	2,145	15	1,753	2,131	16	1,746	2,120
6	1,943	2,447	17	1,740	2,110						
7	1,895	2,365									
8	1,860	2,306									
9	1,833	2,262									
10	1,812	2,228									

II. Fórmulas

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \left[\sum_{i=1}^n X_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2}{n} \right], \text{ e } \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n},$$

$$t_c = \frac{r-0}{\sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}}};$$

$$t_c = \frac{\bar{X} - \mu_0}{S/\sqrt{n}}.$$

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}, \text{ com } P(B) > 0.$$

$$P(A_j|B) = \frac{P(A_j) \cdot P(B|A_j)}{\sum_{i=1}^n P(A_i) \cdot P(B|A_i)}$$

$$z_c = \frac{\hat{p} - p_0}{\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}}$$

$$IC_{(1-\alpha)}(P) = \left[\hat{p} - z_{\left(\frac{\alpha}{2}\right)} \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}; \hat{p} + z_{\left(\frac{\alpha}{2}\right)} \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \right]$$

$$IC_{(1-\alpha)}(\mu) = \left[\bar{x} - t_{(n-1, \frac{\alpha}{2})} \cdot \sqrt{\frac{s^2}{n}}; \bar{x} + t_{(n-1, \frac{\alpha}{2})} \cdot \sqrt{\frac{s^2}{n}} \right];$$

TABELA DA DISTRIBUIÇÃO NORMAL PADRÃO : $P(Z > Z_{\alpha}) = \alpha$

Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0,5000	0,4960	0,4920	0,4880	0,4840	0,4801	0,4761	0,4721	0,4681	0,4641
0,1	0,4602	0,4562	0,4522	0,4483	0,4443	0,4404	0,4364	0,4325	0,4286	0,4247
0,2	0,4207	0,4168	0,4129	0,4090	0,4052	0,4013	0,3974	0,3936	0,3897	0,3859
0,3	0,3821	0,3783	0,3745	0,3707	0,3669	0,3632	0,3594	0,3557	0,3520	0,3483
0,4	0,3446	0,3409	0,3372	0,3336	0,3300	0,3264	0,3228	0,3192	0,3156	0,3121
0,5	0,3085	0,3050	0,3015	0,2981	0,2946	0,2912	0,2877	0,2843	0,2810	0,2776
0,6	0,2743	0,2709	0,2676	0,2643	0,2611	0,2578	0,2546	0,2514	0,2483	0,2451
0,7	0,2420	0,2389	0,2358	0,2327	0,2297	0,2266	0,2236	0,2206	0,2177	0,2148
0,8	0,2119	0,2090	0,2061	0,2033	0,2005	0,1977	0,1949	0,1922	0,1894	0,1867
0,9	0,1841	0,1814	0,1788	0,1762	0,1736	0,1711	0,1685	0,1660	0,1635	0,1611
1,0	0,1587	0,1562	0,1539	0,1515	0,1492	0,1469	0,1446	0,1423	0,1401	0,1379
1,1	0,1357	0,1335	0,1314	0,1292	0,1271	0,1251	0,1230	0,1210	0,1190	0,1170
1,2	0,1151	0,1131	0,1112	0,1093	0,1075	0,1056	0,1038	0,1020	0,1003	0,0985
1,3	0,0968	0,0951	0,0934	0,0918	0,0901	0,0885	0,0869	0,0853	0,0838	0,0823
1,4	0,0808	0,0793	0,0778	0,0764	0,0749	0,0735	0,0722	0,0708	0,0694	0,0681
1,5	0,0668	0,0655	0,0643	0,0630	0,0618	0,0606	0,0594	0,0582	0,0570	0,0559
1,6	0,0548	0,0537	0,0526	0,0516	0,0505	0,0495	0,0485	0,0475	0,0465	0,0455
1,7	0,0446	0,0436	0,0427	0,0418	0,0409	0,0401	0,0392	0,0384	0,0375	0,0367
1,8	0,0359	0,0352	0,0344	0,0336	0,0329	0,0322	0,0314	0,0307	0,0300	0,0294
1,9	0,0287	0,0281	0,0274	0,0268	0,0262	0,0256	0,0250	0,0244	0,0238	0,0233
2,0	0,0228	0,0222	0,0217	0,0212	0,0207	0,0202	0,0197	0,0192	0,0188	0,0183
2,1	0,0179	0,0174	0,0170	0,0166	0,0162	0,0158	0,0154	0,0150	0,0146	0,0143
2,2	0,0139	0,0136	0,0132	0,0129	0,0126	0,0122	0,0119	0,0116	0,0113	0,0110
2,3	0,0107	0,0104	0,0102	0,0099	0,0096	0,0094	0,0091	0,0089	0,0087	0,0084
2,4	0,0082	0,0080	0,0078	0,0075	0,0073	0,0071	0,0069	0,0068	0,0066	0,0064
2,5	0,0062	0,0060	0,0059	0,0057	0,0055	0,0054	0,0052	0,0051	0,0049	0,0048
2,6	0,0047	0,0045	0,0044	0,0043	0,0041	0,0040	0,0039	0,0038	0,0037	0,0036
2,7	0,0035	0,0034	0,0033	0,0032	0,0031	0,0030	0,0029	0,0028	0,0027	0,0026
2,8	0,0026	0,0025	0,0024	0,0023	0,0023	0,0022	0,0021	0,0020	0,0020	0,0019
2,9	0,0019	0,0018	0,0017	0,0017	0,0016	0,0016	0,0015	0,0015	0,0014	0,0014
3,0	0,0013	0,0010	0,0007	0,0005	0,0003	0,0002	0,0002	0,0001	0,0001	0,0000

Universidade Federal de Alfenas
Programa de Pós-graduação em Estatística Aplicada e Biometria-PPGEAB
Prova de Conhecimentos Específicos

Número de inscrição: _____ **Data:** 16/07/2018

(Valor: 2,5) **Questão 1.**

Seja $f(x) = x^2e^{-x}$, para todo número real x .

1. Determine os intervalos de decrescimento de $f(x)$.

2. Calcule a área entre o gráfico de $f(x) = x^2e^{-x}$ e o eixo x , para $x \in [0, 1]$.

Universidade Federal de Alfenas
Programa de Pós-graduação em Estatística Aplicada e Biometria-PPGEAB
Prova de Conhecimentos Específicos

Número de inscrição: _____ Data: 16/07/2018

(Valor: 2,5) **Questão 1.**

Universidade Federal de Alfenas
Programa de Pós-graduação em Estatística Aplicada e Biometria-PPGEAB
Prova de Conhecimentos Específicos

Número de inscrição: _____ Data: 16/07/2018

(Valor: 2,5) **Questão 2.**

As diminuições observadas do teor de colesterol, em mg/100ml, do sangue de 15 coelhos, após o tratamento com um produto são apresentados abaixo:

17, 18, 22, 20, 23, 22, 21, 19, 21, 24, 22, 17, 19, 19, 20

1. Calcule as medidas de posição e dispersão.
2. Construir um intervalo de 95% de confiança para a diminuição média populacional do teor de colesterol.
3. Quais foram as pressuposições assumidas para a construção do intervalo de confiança?
4. Teste a hipótese que a diminuição média populacional é superior a 20 mg/100ml, com um nível de significância de 5%.

Universidade Federal de Alfenas
Programa de Pós-graduação em Estatística Aplicada e Biometria-PPGEAB
Prova de Conhecimentos Específicos

Número de inscrição: _____ Data: 16/07/2018

(Valor: 2,5) **Questão 2.**

Universidade Federal de Alfenas
Programa de Pós-graduação em Estatística Aplicada e Biometria-PPGEAB
Prova de Conhecimentos Específicos

Número de inscrição: _____ Data: 16/07/2018

(Valor: 2,5) **Questão 3.**

Suponha que o erro envolvido em uma certa medida seja uma variável aleatória contínua X com função densidade de probabilidade

$$f(x) = \begin{cases} 0,09375(4 - x^2) & -2 \leq x \leq 2 \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$$

Apresentando os cálculos

1. Calcule $P(X > 0)$.
2. Calcule $P(X < -0,5)$ ou $P(X > 0,5)$.
3. Encontre o valor da Mediana desta distribuição.

Universidade Federal de Alfenas
Programa de Pós-graduação em Estatística Aplicada e Biometria-PPGEAB
Prova de Conhecimentos Específicos

Número de inscrição: _____ Data: 16/07/2018

(Valor: 2,5) **Questão 3.**

Universidade Federal de Alfenas
Programa de Pós-graduação em Estatística Aplicada e Biometria-PPGEAB
Prova de Conhecimentos Específicos

Número de inscrição: _____ Data: 16/07/2018

(Valor: 2,5) **Questão 4.**

Sabe-se que, dados 3 pontos não colineares de \mathbb{R}^2 , existe uma única circunferência que passa por esses 3 pontos. Um ponto $(x_0, y_0) \in \mathbb{R}^2$ pertence à circunferência de equação $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$ se $x_0^2 + y_0^2 + ax_0 + by_0 + c = 0$, ou seja, se o ponto (x_0, y_0) satisfizer a equação da circunferência.

1. Sabendo-se que os pontos $(6, -2)$, $(-3, 1)$ e $(-2, 2)$ pertencem à circunferência $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$, apresente o sistema linear que permite encontrar os valores dos coeficientes a , b e c da equação da circunferência a partir dos três pontos fornecidos.
2. O sistema linear que permite encontrar os valores dos coeficientes a , b e c da equação de uma outra circunferência é:
$$\begin{cases} -3a & +2b & +c & = -13 \\ & -b & +c & = -1 \\ -3a & -4b & +c & = -25 \end{cases}$$
. Resolva o sistema linear e encontre a equação da circunferência.
3. A equação $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$ da circunferência pode ser reescrita como $(x - c_1)^2 + (y - c_2)^2 = r^2$, em que $C = (c_1, c_2)$ é o centro da circunferência e r é o seu raio. Reescreva a equação da circunferência $x^2 + y^2 - 2x + 4y - 20 = 0$, encontrando os valores de c_1 , c_2 e r . Responda: qual é o centro e o raio dessa circunferência?

Universidade Federal de Alfenas
Programa de Pós-graduação em Estatística Aplicada e Biometria-PPGEAB
Prova de Conhecimentos Específicos

Número de inscrição: _____ Data: 16/07/2018

(Valor: 2,5) **Questão 4.**

Universidade Federal de Alfenas
Programa de Pós-graduação em Estatística Aplicada e Biometria-PPGEAB
Prova de Conhecimentos Específicos

Número de inscrição: _____ Data: 16/07/2018

(Valor: 2,5) **Questão 5.**

O fabricante de um componente eletrônico deseja saber a proporção de seus produtos que estão de acordo com as especificações. Dessa forma, selecionou uma amostra aleatória de 250 componentes sendo que 20 não estavam de acordo com as especificações.

1. Encontre um intervalo de confiança de 99% para a proporção de produtos que estão de acordo com as especificações e interprete.
2. Quantos produtos deverão ser analisados para estimar a proporção de produtos que estão de acordo com as especificações com um erro de estimação de 2% e confiança de 95%? (Considere os dados do problema uma amostra piloto).
3. O Órgão de controle afirma que para o fabricante vender seus produtos, mais de 90% destes devem estar de acordo com as especificações. O fabricante afirma que conseguirá vender seus produtos. Escreva as hipótese e teste a afirmativa do fabricante, ao nível de 5% e conclua.

Universidade Federal de Alfenas
Programa de Pós-graduação em Estatística Aplicada e Biometria-PPGEAB
Prova de Conhecimentos Específicos

Número de inscrição: _____ Data: 16/07/2018

(Valor: 2,5) **Questão 5.**