

# Prova de Conhecimentos 2023/2

Universidade Federal de Alfenas

Programa de Pós-graduação em Estatística Aplicada e Biometria

\* Indica uma pergunta obrigatória

1. E-mail \*

---

## Instruções

Siga as instruções enviadas por e-mail.

2. Número de Inscrição: \*

---

3. E-mail usado na inscrição: \*

---

*Pular para a seção 3 (Dados que podem ser necessários na resolução de algumas questões:)*

Dados que podem ser necessários na resolução de algumas questões:

Informações: Tabela t e fórmulas

Dados que podem ser necessários na resolução de algumas questões:

1. Dados da Tabela t de Student com  $\nu$  graus de liberdade

$\nu$	$P(t > t_\alpha) = \alpha$		
	0,10	0,05	0,025
5	1,476	2,015	2,571
6	1,440	1,943	2,447
7	1,415	1,895	2,365
8	1,397	1,860	2,306
9	1,383	1,833	2,262
10	1,372	1,812	2,228
11	1,363	1,796	2,201
12	1,356	1,782	2,179

$\nu$	$P(t > t_\alpha) = \alpha$		
	0,10	0,05	0,025
13	1,350	1,771	2,160
14	1,345	1,761	2,145
15	1,341	1,753	2,131
16	1,337	1,746	2,120
17	1,333	1,740	2,110
18	1,330	1,734	2,101
19	1,328	1,729	2,093
20	1,325	1,725	2,086

2. Fórmulas

$$t_{calc} = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}} \quad Z_{calc} = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} \quad S^2 = \frac{1}{n-1} \left[ \sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n} \right] \quad \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

$$IC_{1-\alpha}(\mu) = \bar{x} \pm t_{\left(\frac{\alpha}{2}; GL=n-1\right)} \left( \frac{S}{\sqrt{n}} \right) \quad IC_{1-\alpha}(P) = \hat{p} \pm Z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \quad CV = \frac{S}{\bar{x}}$$

$$SPXY = \sum_{i=1}^n x_i y_i - \frac{\left( \sum_{i=1}^n x_i \right) \left( \sum_{i=1}^n y_i \right)}{n} \quad \hat{\beta}_1 = \frac{SPXY}{SQX}$$

$$SQX = \sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{\left( \sum_{i=1}^n x \right)^2}{n} \quad SQY = \sum_{i=1}^n y_i^2 - \frac{\left( \sum_{i=1}^n y \right)^2}{n}$$

$$\hat{\beta}_0 = \bar{y} - \hat{\beta}_1 \cdot \bar{x} \quad r = \frac{SPXY}{\sqrt{SQX \cdot SQY}}$$

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

Questão 01:

Um fabricante de um determinado produto alimentício deseja saber a quantidade média de calorias de seu produto (em kcal). Para tanto, tomou-se uma amostra aleatória de 20 pacotes deste produto, encontrando:

152	128	132	134	134	138	142	137	138	130
139	150	137	159	124	127	140	139	141	149

4. a) Calcule e interprete a média, o terceiro quartil e o coeficiente de variação.

---

---

---

---

---

5. b) Calcule e interprete o intervalo de 90% confiança para quantidade média de calorias do produto.

---

---

---

---

---

Questão 02:

Considerando a função a seguir:

$$f_X(x) = \frac{1}{4}x^3 I_{[0,2]}$$

6. a) Verifique se a função é uma função de densidade de probabilidade

---

7. b) Determine  $P(X > 1)$

---

8. c) Determine  $P(X < 1/2)$

---

9. d) Determine  $P(1/2 < X \leq 1 | X < 3/2)$

---

Questão 03:

Um engenheiro mediu a duração (em dias) de vários equipamentos eletrônicos em função do número de horas diárias de uso. Os resultados obtidos por ele estão na Tabela:

Uso diário (horas)	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
Duração (dias)	987	979	978	960	951	949	932	914	907	896	887

10. a) Ajuste o modelo de regressão linear e faça a interpretação prática das estimativas dos parâmetros.

---

---

---

---

---

11. b) Calcule o coeficiente de determinação e interprete.

---

---

---

---

---

12. c) Qual é a duração esperada de um equipamento eletrônico com 9,5 horas diárias de uso?

---

---

---

---

---

Questão 04:

Seja  $X_1, X_2, \dots, X_n$  uma amostra aleatória de uma distribuição normal com média  $\mu$  e desvio padrão  $\sigma$ . Então, para qualquer  $n$ ,  $\bar{X}$  é distribuído normalmente (com média  $\mu$  e desvio padrão  $\sigma/\sqrt{n}$ ), como também a soma de  $x$  segue a normal com média  $n\mu$  e desvio padrão  $\sigma\sqrt{n}$ .

O tempo que um rato, aleatoriamente selecionado, leva para encontrar o caminho em um labirinto é uma variável aleatória normalmente distribuída com  $\mu=1,5$  min e  $\sigma = 0,35$  min. Suponha que cinco ratos sejam selecionados e que cada um tenha se tempo.

13. a) Qual a probabilidade de o tempo total para os 5 ratos ficar entre 6 e 8 minutos?

---

---

---

---

---

14. b) Qual a probabilidade de o tempo médio ser no máximo 2 minutos?

---

---

---

---

---