

SOLUÇÃO

Teste 1: Dado o seguinte conjunto de dados, $12 - 15 - 9 - 12 - 18 - 10 - 11 - 15 - 25$, assinale a alternativa correta:

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> A Sua média é 15,55. | <input type="checkbox"/> D Seu desvio-padrão é 3,76. |
| <input type="checkbox"/> B Seu primeiro quartil é 18,00. | |
| <input type="checkbox"/> C Sua mediana é 15,00. | <input checked="" type="checkbox"/> E Sua variância é 24,61. |

Teste 2: Uma empresa de crédito deseja identificar quais características diferenciam bons de maus pagadores (Idade, Sexo, Salário, Renda Familiar, etc.). Para tanto, decidiu recorrer a uma amostragem. Qual tipo de amostragem é mais recomendado neste caso?

- | | |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> A Estratificada. | <input type="checkbox"/> D Aleatória. |
| <input type="checkbox"/> B Intencional. | |
| <input type="checkbox"/> C Sistemática. | <input type="checkbox"/> E Por agrupamentos (ou conglomerados). |

Teste 3: A média aritmética de medidas independentes realizadas em n objetos foi utilizada para estimar seu desgaste. A medida não contém erros sistemáticos, porém foram observados erros aleatórios distribuídos seguindo uma distribuição normal, com desvio padrão conhecido de 100 unidades. Deseja-se que o erro seja de no máximo 15 unidades. Considere as seguintes afirmações:

1. Para uma confiança de 90%, deve-se ter uma amostra de 121 objetos.
2. Ao se aumentar a confiança de 90% para 98%, deve-se praticamente dobrar o tamanho da amostra de objetos.
3. Se for aceito o dobro de erro, ou seja, 30 unidades, pode-se reduzir a amostra para aproximadamente um quarto do valor original (assumindo sempre a confiança em 90%).
4. Pode se obter o erro igual a 25 com o tamanho da amostra em aproximadamente 44 (assumindo sempre a confiança em 90%).

Assinale a alternativa correta:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> A Somente 1, 3 e 4 estão corretas. | <input type="checkbox"/> D Somente 2 e 3 estão corretas. |
| <input checked="" type="checkbox"/> B 1, 2, 3 e 4 estão corretas. | |
| <input type="checkbox"/> C 4 não pode ser calculada. | <input type="checkbox"/> E 2 está correta e 3 está errada. |

Teste 4: A estimativa da velocidade de um avião é obtida como resultado de cinco medidas, indicando uma média amostral de 870,3 m/s, assumindo um grau de confiança de 95%, e o desvio padrão foi calculado em 10 m/s. Considere as seguintes afirmações:

1. O IC da média para dada confiança será: (857,88; 882,72).
2. O IC da média para dada confiança será: (861,53; 879,07).
3. O IC da média para dada confiança será: (860,77; 879,83).

Assinale a alternativa correta:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> A Somente alternativa 3 está correta. | <input type="checkbox"/> D Alternativa 3 estaria correta se considerada amostra grande. |
| <input type="checkbox"/> B O aumento da confiança levaria a análise a um erro menor. | |
| <input checked="" type="checkbox"/> C Somente alternativa 1 está correta. | <input type="checkbox"/> E Somente alternativa 2 está correta. |

Teste 5: Dado o seguinte conjunto de dados, $12 - 15 - 9 - 12 - 18 - 10 - 11 - 15 - 25$, pode-se considerar que:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> A Os dados possuem uma distribuição multimodal. | <input type="checkbox"/> D Os dados possuem uma distribuição leptocúrtica (pontilgada). |
| <input type="checkbox"/> B Os dados possuem uma distribuição truncada. | <input checked="" type="checkbox"/> E Os dados possuem uma distribuição assimétrica à direita. |
| <input type="checkbox"/> C Os dados possuem uma distribuição leptocúrtica (pontilgada). | <input type="checkbox"/> F Os dados possuem uma distribuição assimétrica à esquerda. |

Teste 6: Um deputado estadual deseja pesquisar se os residentes de seu distrito estão cientes da sua nova posição sobre o uso de fundos do Estado para pagar salários. Qual o tamanho da amostra necessária para se obter o IC de 95% para a proporção, considerando uma amplitude (distância entre limites do intervalo) de no máximo 10%?

- | | | | | |
|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> A 271. | <input type="checkbox"/> B 68. | <input type="checkbox"/> C 587. | <input checked="" type="checkbox"/> D 385. | <input type="checkbox"/> E 97. |
|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--|--------------------------------|

SOLUÇÃO

Teste 7: Apenas uma única observação X é coletada de uma variável aleatória com função de probabilidade $P(X | \theta)$, onde $\theta \in \{1; 2; 3\}$. São dadas as seguintes informações:

X	$P(X \theta = 1)$	$P(X \theta = 2)$	$P(X \theta = 3)$
0	1/3	1/4	0
1	1/3	1/4	0
2	0	1/4	1/4
3	1/6	1/4	1/2
4	1/6	0	1/4

Assinale a alternativa correta:

- ☒ Se $X = 1$, então a estimativa de máxima verossimilhança de θ é igual a 1.

☐ Se $X = 3$, então a estimativa de máxima verossimilhança de θ é igual a 2.

☐ Se $X = 0$, então a estimativa de máxima verossimilhança de θ é igual a 3.

☐ Se $X = 4$, então a estimativa de máxima verossimilhança de θ é igual a 2.

☐ Se $X = 2$, então a estimativa de máxima verossimilhança de θ é igual a 1.

Teste 8: O fabricante certifica que a especificação de uma máquina é verdadeira com o desvio padrão de 10 cm em sua produção. Ao se retirar uma amostra de 20 peças obteve-se a média de 42 cm. Considere as seguintes afirmações:

- Em 95% dos casos a média estará entre 37,62 e 46,38.
- Em 90% dos casos a média estará entre 38,32 e 45,68.
- Em 95% dos casos a média estará entre 39,13 e 44,86.

Assinale a alternativa correta:

- ☒ Somente 3 está errada.

☐ Somente 3 está correta.

☐ 2 apresenta maior erro que 1, embora a menor confiança.

☐ Se buscasse 99% dos casos, a média estaria entre 39,16 e 44,84.

☐ 2 apresenta maior confiança que 1, consequentemente menor erro.

Teste 9: O departamento de trânsito do Estado de SP quer estimar a proporção de veículos fabricados nos últimos 10 anos (que estejam cadastrados) que estejam emitindo o monóxido de carbono acima dos níveis permitidos. Um funcionário resolveu empregar uma amostra aleatória de 1850 carros e observou 296 casos. Sabe-se que a proporção de carros que emitem acima dos níveis permitidos deve ser no máximo de 30%. Considere as seguintes afirmativas:

- O tamanho de amostra para estimar a proporção de carros com emissão superior aos níveis permitidos com erro máximo de 0,02 com 95% de confiança deveria ser de 2017 carros.
- Um intervalo de confiança para a proporção de carros com emissão superior aos níveis permitidos a 95% é dado por [0,139; 0,181].
- O tamanho de amostra para estimar a proporção de carros com emissão superior aos níveis permitidos com erro máximo de 0,02 com 95% de confiança deveria ser de 2400 carros.
- Um intervalo de confiança para a proporção de carros com emissão superior aos níveis permitidos a 95% é dado por [0,143; 0,177].
- Um intervalo de confiança para a proporção de carros com emissão superior aos níveis permitidos a 95% é dado por [0,135; 0,185].

Assinale a alternativa correta:

- ☐ As afirmações 3 e 4 estão corretas.

☒ As afirmações 1 e 2 estão corretas.

☐ As afirmações 3 e 5 estão corretas.

☐ As afirmações 1 e 5 estão corretas.

☐ As afirmações 1 e 4 estão corretas.

Teste 10: Construindo-se um boxplot com os dados, 11 – 25 – 40 – 18 – 58 – 23 – 17 – 43 – 9 – 21 – 30, percebe-se que:

- ☐ O boxplot é simétrico.

☐ Os dados seguem uma distribuição anormal.

☐ O dado “58” é um dado suspeito (outlier).

☐ O dado “9” é um dado suspeito (outlier).

☒ O boxplot é assimétrico.

Distribuição Normal - valores de $P(0 \leq Z \leq z_0)$

z_0	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.0000	0.0004	0.0008	0.0012	0.0016	0.0020	0.0024	0.0028	0.0032	0.0036
0.1	0.0400	0.0404	0.0408	0.0412	0.0416	0.0420	0.0424	0.0428	0.0432	0.0436
0.2	0.0779	0.0803	0.0826	0.0849	0.0871	0.0893	0.0915	0.0937	0.0959	0.0971
0.3	0.1178	0.1222	0.1268	0.1313	0.1353	0.1393	0.1431	0.1468	0.1504	0.1540
0.4	0.1559	0.1599	0.1636	0.1676	0.1710	0.1744	0.1777	0.1811	0.1844	0.1878
0.5	0.1919	0.1959	0.1998	0.2020	0.2050	0.2079	0.2112	0.2146	0.2179	0.2222
0.6	0.2266	0.2299	0.2326	0.2353	0.2379	0.2402	0.2425	0.2449	0.2472	0.2505
0.7	0.2558	0.2591	0.2624	0.2657	0.2689	0.2720	0.2749	0.2782	0.2815	0.2855
0.8	0.2888	0.2919	0.2944	0.2970	0.3000	0.3025	0.3055	0.3088	0.3111	0.3133
0.9	0.3161	0.3191	0.3224	0.3249	0.3269	0.3293	0.3313	0.3334	0.3356	0.3379
1.0	0.3401	0.3434	0.3468	0.3498	0.3521	0.3543	0.3565	0.3588	0.3610	0.3632
1.1	0.3664	0.3697	0.3731	0.3757	0.3783	0.3813	0.3837	0.3861	0.3885	0.3910
1.2	0.3945	0.3977	0.3999	0.3993	0.3994	0.3996	0.3998	0.4000	0.4001	0.4001
1.3	0.4003	0.4005	0.4007	0.4008	0.4010	0.4011	0.4013	0.4014	0.4016	0.4018
1.4	0.4019	0.4021	0.4022	0.4024	0.4025	0.4026	0.4028	0.4029	0.4031	0.4032
1.5	0.4033	0.4034	0.4036	0.4037	0.4038	0.4039	0.4041	0.4042	0.4043	0.4044
1.6	0.4045	0.4046	0.4047	0.4048	0.4049	0.4051	0.4052	0.4053	0.4054	0.4054
1.7	0.4055	0.4056	0.4057	0.4058	0.4059	0.4060	0.4061	0.4062	0.4063	0.4063
1.8	0.4064	0.4065	0.4066	0.4067	0.4068	0.4069	0.4069	0.4070	0.4071	0.4071
1.9	0.4071	0.4072	0.4073	0.4074	0.4074	0.4075	0.4076	0.4076	0.4077	0.4077
2.0	0.4077	0.4078	0.4078	0.4079	0.4079	0.4080	0.4081	0.4081	0.4082	0.4082
2.1	0.4082	0.4083	0.4083	0.4084	0.4084	0.4085	0.4085	0.4085	0.4086	0.4086
2.2	0.4086	0.4086	0.4087	0.4087	0.4088	0.4088	0.4088	0.4089	0.4089	0.4089
2.3	0.4089	0.4090	0.4090	0.4090	0.4091	0.4091	0.4091	0.4091	0.4091	0.4091
2.4	0.4092	0.4092	0.4092	0.4093	0.4093	0.4093	0.4093	0.4093	0.4093	0.4094
2.5	0.4094	0.4094	0.4094	0.4094	0.4095	0.4095	0.4095	0.4095	0.4095	0.4095
2.6	0.4095	0.4095	0.4096	0.4096	0.4096	0.4096	0.4096	0.4096	0.4096	0.4096
2.7	0.4097	0.4097	0.4097	0.4097	0.4097	0.4097	0.4097	0.4097	0.4097	0.4097
2.8	0.4097	0.4098	0.4098	0.4098	0.4098	0.4098	0.4098	0.4098	0.4098	0.4098
2.9	0.4098	0.4098	0.4098	0.4098	0.4098	0.4098	0.4098	0.4098	0.4098	0.4098
3.0	0.4099	0.4099	0.4099	0.4099	0.4099	0.4099	0.4099	0.4099	0.4099	0.4099

Distribuição F - valores de $F_{n_1, n_2, p}$ em que $p = P(F_{n_1, n_2} \geq F_{n_1, n_2, p})$; $p = 0.05$

graus de liberdade do numerador (v1)										
G.L.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	inf
1	16.14	19.00	21.57	22.46	23.02	23.40	23.68	23.89	24.05	24.19
2	18.51	19.00	19.26	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.43	2.38
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.48	2.42	2.37	2.32
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.35	2.30
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.31	2.26
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16
32	4.15	3.29	2.90	2.67	2.51	2.40	2.31	2.24	2.19	2.14
34	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08
40	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04	1.99
120	3.92	3.04	2.65	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.91
inf	3.84	3.00	2.61	2.37	2.21	2.10	2.01	1.94	1.88	1.83

graus de liberdade do denominador (v2)

Chi-Quadrado - valores $\chi^2_{v,p}$ em que $p = P(\chi^2_v \geq \chi^2_{v,p})$

p	0.995	0.990	0.975	0.950	0.900	0.100	0.050	0.025	0.010	0.005
1	-	-	0.001	0.004	0.016	2.71	3.84	5.02	6.63	7.88
2	0.010	0.020	0.051	0.103	0.211	4.61	5.99	7.38	9.21	10.60
3	0.072	0.115	0.216	0.352	0.584	6.25	7.81	9.35	11.34	12.84
4	0.207	0.297	0.484	0.706	1.064	7.78	9.49	11.14	13.28	14.86
5	0.676	0.872	1.351	1.61	2.20	10.64	12.59	14.45	16.81	18.55
6	0.989	1.24	1.69	2.17	2.83	12.02	14.07	16.01	18.48	20.28
7	1.34	1.65	2.13	2.73	3.49	13.36	15.51	17.53	20.09	21.91
8	1.75	2.06	2.70	3.33	4.17	14.68	16.92	19.02	21.67	23.59
9	2.16	2.56	3.25	3.94	4.87	15.99	18.31	20.48	23.21	25.19
10	2.60	3.05	3.82	4.57	5.58	17.28	19.68	21.92	24.73	26.76
11	3.07	3.57	4.40	5.23	6.30	18.55	21.03	23.34	26.22	28.30
12	3.57	4.11	5.09	5.89	7.04	19.81	22.36	24.72	27.69	29.82
13	4.07	4.66	5.63	6.57	7.79	21.06	23.68	26.12	29.14	31.32
14	4.56	5.03	6.26	7.26	8.55	22.31	25.00	27.49	30.58	32.80
15	5.04	5.51	6.91	7.96	9.31	23.54	26.30	28.85	32.00	34.27
16	5.51	6.01	7.56	8.67	10.09	24.77	27.59	30.19	33.41	35.72
17	6.06	6.41	8.23	9.39	10.86	25.99	28.87	31.53	34.81	37.16
18	6.54	6.93	8.91	10.12	11.65	27.20	30.14	32.85	36.19	38.58
19	7.03	7.43	9.59	10.85	12.44	28.41	31.41	34.17	37.57	40.00
20	7.43	7.84	10.26	11.65	13.23	29.64	32.65	35.48	38.90	41.41
21	7.84	8.26	10.98	12.34	14.04	30.81	33.92	36.78	40.29	42.80
22	8.26	8.68	11.70	13.05	14.85	32.00	35.17	38.08	42.00	44.18
23	8.69	9.10	12.42	13.85	15.66	33.20	36.42	39.36	43.28	45.56
24	9.10	9.52	13.14	14.66	16.47	34.40	37.67	40.64	44.56	46.94
25	9.52	10.00	13.86	15.47	17.28	35.58	38.89	41.92	45.84	48.29
26	11.16	12.20	15.34	18.38	19.29	36.78	40.18	43.21	47.13	49.64
27	12.46	13.56	16.31	19.33	20.34	37.92	41.34	44.46	48.28	50.99
28	13.79	14.95	17.19	20.30	21.40	39.08	42.58	45.68	49.48	52.33
29	15.09	16.51	18.49	21.40	22.50	40.28	43.77	46.88	50.69	53.67
30	16.41	17.95	19.81	22.47	23.60	41.40	44.96	48.00	51.84	55.00
35	17.19	18.51	20.57	23.47	24.80	42.58	46.06	49.18	53.00	56.34
40	20.71	22.16	24.43	26.51	29.05	51.51	55.76	59.34	63.69	66.77
45	24.31	25.90	28.37	30.61	33.35	57.51	61.66	65.41	69.66	73.17
50	27.99	29.71	32.36	34.76	37.69	63.17	67.50	71.42	76.15	79.49
55	31.73	33.57	36.40	38.96	42.06	68.80	73.31	77.38	82.29	85.75
60	35.53	37.48	40.48	43.19	46.46	74.40	79.08	83.30	88.38	91.95

Distribuição F - valores de $F_{n_1, n_2, p}$ em que $p = P(F_{n_1, n_2} \geq F_{n_1, n_2, p})$; $p = 0.01$

graus de liberdade do numerador (v1)										
G.L.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	inf
1	4052	4899	5404	5624	5764	5859	5928	5981	6022	605

SOLUÇÃO

PRO3200 – Estatística

Turma:

Prof:

P1 - 2019

Nome (completo e legível):

Leia atentamente as instruções a seguir:

- 1) Utilize caneta azul ou preta para marcar as caixas e preencha a caixa totalmente para correta leitura e pontuação. Exemplo: ☒. **Não use** ☐.
- 2) A duração da avaliação é de 100 minutos (não haverá tempo adicional).
- 3) A saída somente é permitida depois de transcorridos 30 minutos do início da avaliação.
- 4) É permitido ao aluno sair da sala apenas após entregar sua prova.
- 5) Após a entrega da prova por um aluno, nenhum outro aluno poderá entrar na sala.
- 6) O aluno deve ter sobre a mesa apenas: documento de identificação com foto (cartão USP), caneta esferográfica azul/preta, lápis/lapiseira, borracha, calculadora e uma folha de rascunho/formulário.
- 7) O rascunho/formulário deve estar elaborado (à mão ou digitado) em 1 folha (própria, com nome e número USP do aluno) de papel A4 (frente e verso, se necessário).
- 8) Os aparelhos celulares, tablets e computadores devem permanecer desligados durante a avaliação.
- 9) O valor total da avaliação é de 10 pontos (caso haja questões anuladas, o valor total das questões não anuladas integralizará 10 pontos).
- 10) É proibido retirar o grampo da prova.
- 11) É proibido o empréstimo de qualquer tipo de material durante a avaliação.
- 12) A interpretação é parte integrante da avaliação.
- 13) A avaliação é individual e pauta-se pela integridade acadêmica.
- 14) O professor aplicador tem total autoridade e autonomia para atribuir ao aluno nota 0 quando constatar ou suspeitar de conduta inadequada durante a avaliação.

Insira seu número USP nas caixas a seguir:

Caso seu número USP tenha apenas 7 dígitos, a coluna mais à esquerda deve ter o 0 preenchido.

0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9

Insira as respostas dos testes nas caixas a seguir:

As respostas devem ser assinaladas exclusivamente nesta página.

Teste 1: ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☒

Teste 4: ☐ A ☐ B ☒ D ☐ E

Teste 2: ☒ B ☐ C ☐ D ☐ E

Teste 5: ☐ A ☐ B ☐ C ☒ E

Teste 3: ☐ A ☒ C ☐ D ☐ E

Teste 6: ☐ A ☐ B ☐ C ☒ E

SOLUÇÃO

Teste 7: ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
Teste 8: ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

Teste 9: ☐ A ☐ C ☐ D ☐ E
Teste 10: ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐