

Probabilidades, Estatística

TESTE A - Parte II

Universidade do Algarve
Departamento de Matemática

Nome:.....

Curso:..... N.º:.....

ATENÇÃO

- O exame tem a duração de 1 horas e 15 minutos.
- É permitido o uso de máquina de calcular, do formulário e das tabelas fornecidos nas aulas.
- Escreva, de forma legível, as suas respostas na tabela abaixo em letras MAIÚSCULAS. Apenas serão consideradas para correcção as respostas escritas na tabela indicada.

Problema	Resposta
1.1	E
1.2	B
2	A
3.1	A
3.2	C
3.3	B
4.1	D
4.2	E
4.3	A
5.1	B
5.2	B
5.3	C
6.1	C
6.2	E
6.3	A
Classificação final	

1. Suponha que X é uma variável aleatória com média μ e variância σ^2 . Considere duas amostras aleatórias independentes com dimensões 20 e 40, e médias amostrais \bar{X}_1 e \bar{X}_2 , respectivamente. Seja

$$\bar{X} = \frac{1}{2}\bar{X}_1 + \frac{1}{3}\bar{X}_2$$

um estimador para μ .

- 1.1 Determine o enviesamento do estimador.

(A) $-\frac{5\mu}{6}$ (B) 0 (C) $\frac{\mu}{6}$ (D) $\frac{5\mu}{6}$ (E) $-\frac{\mu}{6}$

- 1.2 Determine a variância do estimador.

(A) $\frac{\sigma^2}{30}$ (B) $\frac{11\sigma^2}{720}$ (C) $\frac{5\sigma^2}{6}$ (D) $\frac{\sigma^2}{6}$ (E) $\frac{9\sigma^2}{4}$

2. O tempo de vida (em horas) de um determinado tipo de lâmpada segue uma distribuição normal com valor esperado de 500 e variância 6400. Calcule a probabilidade de, numa amostra de 16 lâmpadas, o tempo médio de vida ser superior a 525. (1.0)

(A) 0.10565 (B) 0.507978 (C) 0.492022 (D) 0.532922 (E) 0.894350

3. Um instituto de saúde pública afirma que o consumo médio de água numa moradia unifamiliar é de 350 litros (l) por dia. Para comprovar essa afirmação, foi efectuado um estudo com 20 moradias seleccionadas aleatoriamente, que resultou numa média amostral de 353.8 l e variância amostral 477.326 l².

- 3.1 Determine o valor do teste estatístico. (0.25)

(A) 0.777841 (B) -0.0356027 (C) -0.777841 (D) 0.0356027 (E) 0.15922

- 3.2 Para um nível de significância de 1%, calcule o limite superior da região de aceitação. (0.5)

(A) 2.539 (B) 2.528 (C) 2.861 (D) 2.575 (E) 2.325

- 3.3 Indique o limite inferior para o valor- p com a melhor precisão. (0.75)

(A) 0.05 (B) 0.2 (C) 0.1 (D) 0.01 (E) 0.025

4. As capacidades (em amperes-hora) de 10 baterias foram registadas da seguinte forma:

$$140, 136, 150, 144, 148, 152, 138, 141, 143, 151$$

- 4.1 Indique uma estimativa pontual para variância da população σ^2 . (0.5)

(A) $\frac{3581}{90}$ (B) $\frac{1778}{45}$ (C) $\frac{2901}{100}$ (D) $\frac{967}{30}$ (E) $\frac{2389}{90}$

- 4.2 Construa um intervalo de confiança bilateral a 99 por cento para σ^2 . (0.75)

(A) [13.3872, 138.8038] (B) [11.5165, 134.3056] (C) [15.2524, 107.4444] (D) [12.4989, 113.3203]
(E) [12.2976, 167.6879]

- 4.3 Calcule o valor ν que permite afirmar que, com 90 por cento de confiança, σ^2 é inferior a ν . (0.75)
- (A) 69.5683 (B) 59.5688 (C) 83.1232 (D) 51.9892 (E) 87.1171
5. A duração, em horas, de uma bateria de um determinado modelo de telemóvel é normalmente distribuído com desvio padrão 1.25 horas. Numa amostra aleatória de 10 baterias obteve-se uma vida média de 40.5 horas. Pretende-se testar se existe evidência para suportar a afirmação da duração média da bateria exceder 40 horas.
- 5.1 Qual é o menor nível de significância que leva à rejeição da hipótese nula? (0.5)
- (A) 0.156248 (B) 0.103835 (C) 0.20767 (D) 0.843752 (E) 0.896165
- 5.2 Qual é a probabilidade de rejeitar a hipótese nula com $\alpha = 0.05$, se a verdadeira duração média é de 42 horas? (0.75)
- (A) 0.000325 (B) 0.999675 (C) 0.000251 (D) ≈ 1 (E) 0.999749
- 5.3 Qual é a dimensão da amostra necessária para assegurar que a probabilidade do erro do tipo II não excede 0.10, se a verdadeira vida média é de 44 horas? Assuma que $\alpha = 0.05$. (0.75)
- (A) ≈ 10 (B) ≈ 5 (C) ≈ 1 (D) ≈ 15 (E) ≈ 3
6. Um texto é tal, que uma vogal é seguida por uma consoante 80% das vezes e uma consoante é seguida por uma vogal 50% das vezes.
- 6.1 Se a primeira letra é uma vogal, qual é a probabilidade da terceira letra ser também uma vogal? (0.5)
- (A) $\frac{7}{20}$ (B) $\frac{14}{25}$ (C) $\frac{11}{25}$ (D) $\frac{13}{20}$ (E) $\frac{3}{10}$
- 6.2 Qual é a proporção de vogais no texto? (0.5)
- (A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{8}{13}$ (C) $\frac{4}{5}$ (D) $\frac{1}{5}$ (E) $\frac{5}{13}$
- 6.3 Determine o valor esperado de consoantes entre duas vogais. (1.0)
- (A) $\frac{8}{5}$ (B) $\frac{8}{13}$ (C) 2 (D) $\frac{5}{8}$ (E) $\frac{5}{13}$