PROVA DE ESTATÍSTICA - SELEÇÃO - MESTRADO/UFMG - 2004

Instruções para a prova:

(a) Cada questão respondida corretamente vale 1 ponto.
(b) Questões deixadas em branco valem zero pontos (nesse caso marque todas as alternativas).
(c) Cada questão respondida incorretamente vale -1 ponto.
(d) PELO MENOS 9 questões devem ser respondidas pelo candidato.
(e) A nota total será dada a partir da pontuação acima.
(f) As opções escolhidas devem ser assinaladas na folha de respostas no final da prova.

Questão 1. Um restaurante pode acomodar 50 clientes. A experiência mostra que 10% dos que fazem reservas não comparecem. Suponha que o restaurante aceite 55 reservas individuais. Suponha também que os comparecimentos dos indivíduos são eventos aleatórios independentes entre si. Então, a probabilidade de que o restaurante possa acomodar todos os clientes que comparecem é aproximadamente igual a:

(a) 0,90
(b) 0,67
(c) 1,0
(d) 0,005

Questão 2. Acredita-se que numa certa população, 20% de seus habitantes sofrem de algum tipo de alergia e são classificados como alérgicos para fins de saúde pública. Sendo alérgico, a probabilidade de ter reação a um certo antibiótico é 0,5. Para os que não são alérgicos essa probabilidade é de apenas 0,05. Uma pessoa dessa população teve reação ao ingerir o antibiótico. Então, a probabilidade de que ela seja do grupo não alérgico é aproximadamente igual a:

(a) 0,04
(b) 0,50
(c) 0,12
(d) 0,29

Questão 3. Uma pequena lagoa contém 4 exemplares de jacarés da espécie A e 5 da espécie B. A evolução de peso e tamanho dos 9 jacarés da lagoa está sendo acompanhada pelos pesquisadores através de capturas periódicas. Suponha que uma amostra aleatória sem reposição de 3 jacarés tenha sido selecionada da lagoa. Então, a probabilidade de que neste conjunto de 3 jacarés tenhamos 2 da espécie A e um da espécie B seria igual a:

(a) 5/14
(b) 5/9
(c) 5/42
(d) 1/2

Questao 4. Um empresa que deseja obter uma concessão para a venda de refrigerantes e salgadinhos num acontecimento esportivo pode esperar lucrar 6000 unidades monetárias com a venda se o dia estiver ensolarado, 3000 unidades monetárias se o dia estiver encoberto e apenas 1000 unidades monetárias se estiver chovendo. Suponha que a probabilidade do dia estar ensolarado seja 0,6, do dia estar nublado seja 0,3 e do dia estar chuvoso igual a 0,1. Se a empresa fizer um seguro de 2000 unidades monetárias contra chuva e o custo do seguro for 300 unidades monetárias qual será o lucro esperado da empresa se ela ganhar a concessão?

(a) 4800,00
(b) 3700,00
(c) 3333,00
(d) 4500,00

Questão 5. Suponha que a demanda (em lotes) por um certo produto num estabelecimento comercial siga a seguinte distribuição de probabilidades:

$$P(X = k) = \frac{a\, 2^k}{k!} \quad , \quad k = 1,2,3,4$$

Então, a demanda média é dada por:

(a) 0,167
(b) 1,667
(c) 2,111
(d) nenhuma das opções anteriores.

Questão 6. O nível de colesterol no sangue é uma variável com distribuição Normal, com média μ desconhecida e desvio padrão σ = 60 mg/100 ml. Suponha que se tenha observado uma amostra de 50 pacientes para a qual a média amostral foi igual a 268 e que se tenha formulado um teste para testar: Ho: μ =260 contra a alternativa Ha: μ > 260 ao nível de significância igual a 5%. Então, se o valor real de μ for 290 o poder do teste será aproximadamente igual a:

(a) 0,950
(b) 0,971
(c) 0,029
(d) 0,942

Questão 7. Um Estatístico calculou para uma companhia de seguros um intervalo de 95% de confiança para a proporção verdadeira de acidentes (P) ocorridos durante o um determinado período envolvendo automóveis de um determinado modelo e marca. O intervalo construido, utilizando-se a aproximação normal, resultou em: (0,10;0,36). Neste caso, podemos afirmar que o erro máximo de estimação da proporção verdadeira P, de acordo com o intervalo de 95% de confiança construido pelo Estatístico, é igual a:

(a) 0,31

(b) 0,23
(c) 0,18
(d) 0,13

Questão 8. O transporte de alimentos congelados por caminhão requer que a temperatura seja mantida dentro de intervalo bem preciso, ou seja, com uma amplitude bem pequena. Se a temperatura é mantida num nível muito abaixo do exigido, o caminhão consome uma quantidade maior de combustível e incorre-se portanto, num custo adicional descenecessário. Se a temperatura for mantida num nível acima do exigido, incorre-se num perigo de contaminação dos alimentos por bactérias. Dois modelos diferentes de refrigeração estão sendo comparados com relação a variação da temperatura em relação ao valor para o qual o modelo é calibrado. Para cada modelo de refrigeração, mediu-se a temperatura através de um sensor especial, a cada hora, num determinado dia. No final do experimento foram coletadas 16 medidas de temperatura para cada modelo. A variância amostral observada para o modelo 1 foi igual a 1,44 °C e para o modelo 2 igual a 2,15 °C. O intervalo de 95% de confiança construido para a razão populacional de variâncias das medidas de temperatura do modelo 1 e do modelo 2 resultou em (0,234 ;1,916). Com base neste intervalo podemos afirmar que:

(a) ao nível de significância de 5%, os dois modelos de refrigeração apresentam variâncias similares no que diz respeito às medidas de temperatura.
(b) ao nível de significância de 5%, o modelo 1 de refrigeração apresenta uma variância menor que a do modelo 2 no que diz respeito às medidas de temperatura.
(c) Ao nível de significância de 5% o modelo 2 de refrigeração apresenta uma variância menor que a do modelo 1 no que diz respeito às medidas de temperatura.
(d) os dados do problema não são suficientes para compararmos as variâncias dos dois modelos de refrigeração.

Questão 9. Seja uma população com θ elementos numerados consecutivamente de 1 a θ. Deseja-se estimar o tamanho desta população. Para isso, uma amostra com reposição de tamanho n é retirada dessa população. Seja $X_1, X_2, \ldots, X_n$ os números associados à cada elemento amostrado da população. Então, um estimador apropriado para θ seria:

(a) $\bar{X}$ (a média amostral)
(b) $\tilde{X}$ (a mediana amostral)
(c) $X_{(n)} = máximo\ (X_1, X_2, \ldots, X_n)$
(d) as opções (b) e (c) estão corretas.

Questão 10. Deseja-se testar a hipótese Ho: $\mu = 3$ contra a alternativa H1: $\mu > 3$ onde μ é a média de uma população Normal (μ ; σ^2=0,4). Suponha que uma amostra de tamanho 10 tenha sido retirada da população e o valor calculado da média amostral tenha sido 3,36. Utilizando a estatística teste usual e sabendo que os valores tabelados dos percentis 95% e 97,5 % da distribuição Normal (0;1) são respectivamente 1,64 e 1,96, o que você pode dizer à respeito da probabilidade de significância (p-valor) do teste:

(a) 0,025 < p < 0,05

(b) p>0,10
(c) p>0,05
(d) nenhuma das opções anteriores.

Questão 11. Seja o modelo de regressão linear simples ***SEM INTERCEPTO*** $Y_i = \beta_1 X_i + \varepsilon_i$; onde $\varepsilon_i \sim N(0; \sigma^2)$ e considere que ε_i e ε_j sejam não correlacionados quando i ≠ j, com i,j = 1, 2, ..., n. Seja $\hat{Y}_i$ o valor estimado de Y_i e dado por $\hat{Y}_i = \hat{\beta}_1 X_i$, onde o estimador de β_1 é o de mínimos quadrados usual. Seja $e_i = (Y_i - \hat{Y}_i)$. Verifique se as seguintes afirmações são verdadeiras:

(a) $\sum_{i=1}^{n} \hat{Y}_i e_i = 0$ (b) $\sum_{i=1}^{n} e_i = 0$.

(a) respectivamente F, F
(b) respectivamente F, V
(c) respectivamente V, F
(d) respectivamente V,V

Questão 12. Seja o modelo de regressão linear simples simples $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$; onde $\varepsilon_i \sim N(0; \sigma^2)$ e considere que ε_i e ε_j sejam não correlacionados quando i ≠ j, i,j = 1, 2, ..., n. . Seja $\hat{Y}_i$ o valor estimado de Y_i e dado por $\hat{Y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_i$, onde os estimadores de β_0 e β_1 são os de mínimos quadrados usuais. Seja *QME* o quadrado médio Residual. Assinale a alternativa que apresenta a estatística de teste para a hipótese Ho: $\beta_1 = 0$.

(a) $\hat{\beta}_1 / QME$

(b) $\hat{\beta}_1 / \sqrt{QME}$

(c) $QM\,Reg / QME$

(d) as opções (b) e (c) estão corretas.

Questão 13. Seja $Y_1 = \alpha_1 + \varepsilon_1$; $Y_2 = 2\alpha_1 - \alpha_2 + \varepsilon_2$; $Y_3 = \alpha_1 + 2\alpha_2 + \varepsilon_3$, onde $\varepsilon_i \sim N(0; \sigma^2)$, para i=1,2,3. Os estimadores de mínimos quadrados de α_1 e α_2 são respectivamente:

(a) (1/6) $(-Y_2 + 2Y_3)$ e (1/5) $(Y_1 + 2Y_2 + Y_3)$
(b) (1/6) $(Y_1 + 2Y_2)$ e (1/5) $(Y_3 - Y_2)$
(c) (1/6) $(-Y_2 + 2Y_3)$ e (1/5) $(Y_1 + 2Y_2 + Y_3)$
(d) (1/6) $(Y_1 + 2Y_2 + Y_3)$ e (1/5) $(-Y_2 + 2Y_3)$

Questão 14. Deseja-se comparar dois tipos de tecido em relação à sua inflamabilidade. Estes tecidos serão utilizados na confecção de uniformes de segurança tais como o de pilotos e bombeiros. Para isso, foram feitos testes controlados com 30 amostras de cada tipo de tecido, seguindo rigorosos padrões técnicos. As amostras de tecido eram incineradas e media-se a extensão da porção incinerada. Suponha que as 30 medidas referentes à cada um dos dois tecidos podem ser consideradas como sendo amostras independentes oriundas de populações com distribuições normais: $N(\mu_1; \sigma_1^2)$ e $N(\mu_2; \sigma_2^2)$ respectivamente. Verifique se as seguintes afirmações são verdadeiras ou falsas em relação ao teste da hipótese Ho: $\mu_1 = \mu_2$:

(i) o teste de Ho poderia ser feito através de uma Análise de Variância para um fator com dois níveis, somente se as duas variâncias fossem iguais e desconhecidas;
(ii) o teste de Ho poderia ser feito através de um teste t- Student para amostras independentes com variâncias desconhecidas e iguais;
(iii) no caso em que as variâncias são desconhecidas e iguais, os procedimentos descritos em (i) e (ii) são equivalentes.

(a) respectivamente, F,F,F
(b) respectivamente, F,V,F
(c) respectivamente V,V,V
(d) respectivamente V,F,F

Questão 15. Assinale a alternativa que completa corretamente a tabela de Análise de Variância a seguir , sabendo que há três amostras de tamanhos 5, 7 e 7 respectivamente.

Fonte de variação	Soma de quadrados (SQ)	Graus de liberdade (g.l)	Quadrado médio (QM)
Tratamentos	?	?	?
Erro	100,00	?	?
Total	123,45	?	

(a) SQ trat = 23,45; g.l SQ trat = 2; gl SQerro = 16; gl SQ total = 18;
QM trat = 23,45/2 ; QMErro = 100/16.

(b) SQ trat = 23,45; gl SQ trat = 2; gl SQ erro = 17; gl SQ total=19;
QM trat = 23,45/2; QMErro = 100/17.

(c) SQ trat = 23,45; g.l SQ trat = 1; gl SQerro = 18; gl SQ total = 19;
QM trat = 23,45/2; QMErro = 100/18.

(d) SQ trat = 23,45; g.l SQ trat = 1; gl SQerro = 17; gl SQ total = 18;
QM trat = 23,45/1; QMErro = 100/17.

PROVA DE ESTATÍSTICA - SELEÇÃO DE MESTRADO/UFMG - 2004

Assinale no quadro abaixo as opções escolhidas para cada questão:

Questão	a	b	c	d
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

Nome: ____

Assinatura: ____

Carteira de Identidade/Passaporte: ____