

2a. Prova ME320 - Turma D - 14/11/2006

Nome:

RA:

Instruções:

1. Você pode consultar o formulário, calculadora e tabelas. Não pode emprestar dos colegas.
2. Apresente seu trabalho no verso da folha onde está enunciada a questão. Se este não for suficiente, use a última folha indicando claramente que e numerando as questões.
3. Para ganhar nota integral você deve justificar suas respostas.
4. Não perca muito tempo em uma questão, responda o maior número de questões possíveis.
5. Muitas questões tem mais de uma parte. Em algumas questões as partes são independentes, você pode fazer o item (b) sem ter feito o item (a), por exemplo.

Questão	Pontos possíveis	Nota
1	15	
2(a)	10	
2(b)	15	
3(a)	10	
3(b)	10	
4(a)	10	
4(b)	10	
5(a)	10	
5(b)	10	
Total	100	

1. (15 pontos) Um professor da FEAGRI gostaria de estudar a produtividade de uma certa variedade de cevada. Ele tem um certo número de lotes para plantar. Suponha que seja conhecido que o desvio padrão da produtividade de cevada seja 10g por lote colhido. Considere um teste bilateral para testar se a produtividade média desta espécie é 50 g por lote contra a hipótese alternativa de que não seja 50g por lote. Ache o tamanho do teste α de modo que o poder do teste quando o verdadeiro valor de $\mu = 60$ seja de 0.90. O agrônomo pode plantar somente em 10 lotes. (Neste caso, $n = 10$ e $\beta(60, \delta) = 0.90$). (5 pontos) Quais as suposições necessárias para aplicar o teste que você sugere?

2. Considere uma sacola opaca contendo uma bola com número azul, duas bolas com número vermelhas, duas bolas com número pretas e uma bola com número branca. 50 retiradas com reposição desta sacola são feitas e para a bola azul ganha-se 1 ponto, para a bola vermelha ganha-se 2 pontos, para a bola preta ganha-se 3 pontos e para a bola branca ganha-se 4 pontos. Seja X_i : número de pontos obtidos na i -ésima retirada.

(a) (10 pontos) Ache $\mathbb{E}(X_1)$ e $\text{Var}(X_1)$. Qual resultado assintótico você deveria usar para encontrar a distribuição aproximada de $\sum_{i=1}^{50} X_i$. Qual é esta distribuição.

(b) (10 pontos) Quando o experimento foi realizado obteve-se 25 bolas pretas e 25 bolas brancas, nenhuma bola azul ou vermelha foi retirada. Qual a probabilidade de ter um resultado tão extremo? Alguém se pergunta: será que temos a urna correta? Enuncie hipóteses (H_0 e H_1) apropriadas e realize um teste. (5 pontos) Coloque claramente as suposições que você está fazendo.

3. Para cada uma das questões abaixo diga se a afirmação em itálico é Verdadeira ou Falsa. Justifique cuidadosamente.

(a) (10 pontos) Um estudo foi realizado para comparar a durabilidade de certos tipos de sola de sapato. 100 pessoas que compraram o sapato especificado foram selecionadas aleatoriamente e para 50 delas foi dado o sapato com sola A e as outras 50 pessoas receberam o sapato com sola B. Após 100 dias de uso, o solado de cada sapato foi retirado e o desgaste foi medido. Assim, temos 100 pontos amostrais para cada tipo de sola, dois pontos para cada pessoa. O experimentador pensou que já que os dados para cada indivíduo não são independentes, seria uma boa idéia fazer a média dos dois resultados para cada paciente obtendo assim, 50 pontos amostrais para cada solado. (Portanto, poderia ser analisado como amostras independentes de igual variância). *A idéia do experimentador é boa.*

(b) (10 pontos) Assuma que você tem uma amostra de tamanho n_1 de uma distribuição normal. Você observa a amostra e obtém, $\bar{y} = 207.7$ e $s = 1.3$ com p-valor de 0.12 para testar $\mu = 205.5$ versus $\mu \neq 205.5$. Suponha agora que você tem outra amostra de tamanho $n_2 = 4n_1$ e os mesmos valores $\bar{y} = 207.7$ e $s = 1.3$. *O p-valor para esta nova amostra é 0.06.*

4. Sabe-se que a redução na pressão arterial de idosos devido ao medicamento XXX é normalmente distribuído com variância igual a 1,0. Um novo medicamento YYY para esta faixa etária foi colocado no mercado e deve ser avaliado. A hipótese nula é que o valor da redução da pressão arterial devido ao novo medicamento YYY é de 2,0, enquanto que a alternativa é que a redução devida ao novo medicamento é maior que 2,0.

(a) (10 pontos) Você quer selecionar uma amostra de tamanho n de modo que sua regra de decisão seja “Rejeitar H_0 se $\bar{D} \geq 2,3$ ”, onde \bar{D} é a média da diferença entre a pressão arterial antes do medicamento e depois do medicamento. Qual o tamanho da amostra necessário para que o tamanho do teste seja 5% e o poder seja 0.95 quando o verdadeiro valor da redução é 3,0.

(b) (10 pontos) Se você obtém $\bar{d} = 3$ qual o p-valor?

5. (a) (10 pontos) Um pesquisador comparou o impacto de dois estresses ambientais na taxa de mutação de ratos. Os estresses foram aplicados em ratas grávidas durante a primeira metade do período de gestação. Um ratinho recém nascido era escolhido de cada ninhada para a determinação da mutação. Estresse A foi aplicado a 200 ratas dos quais 124 recém-nascidos apresentaram mutação; similarmente, estresse B foi aplicado a 100 ratas dos quais 66 recém-nascidos apresentaram mutações. Teste a hipótese nula de que não há diferença na taxa de mutação entre os dois estresses versus a hipótese alternativa bilateral.

(b) (10 pontos) O pesquisador agora deseja estudar a taxa de mutação em cavalos devido ao estresse A. A hipótese nula é que a taxa de mutação é de 0.6 contra a hipótese alternativa de que a taxa seja maior que 0.6. O pesquisador deseja usar o menor número possível de cavalos para o teste, seja n o tamanho da amostra. A regra de decisão a ser utilizada é: “Rejeita a hipótese nula somente se todos os n recém-nascidos apresentarem mutação”. O teste deverá ter tamanho $\alpha = 0.025$. Ache o menor valor de n tal que seja possível rejeitar a hipótese nula. [Dica: Sua resposta será, $n = 6$ ou $n = 7$ ou $n = 8$ ou $n = 9$.]