MAE-1512 - Estatística para Licenciatura II

1ª Prova - 2º Sem./2019

Profa. Silvia N. Elian

- 1) Um remédio em fase experimental foi aplicado em uma amostra aleatória de 200 pessoas e verificou-se que 150 apresentaram melhora.
- Qual é a estimativa pontual da proporção populacional de doentes que melhoram após a ingestão do remédio?
 - Construa os intervalos de confiança otimista e conservador para essa proporção populacional, com coeficiente de confiança de 0,92.(1,5 pontos)

2) Resolva os itens a seguir utilizando o Teorema do limite central.

a) certo tipo de vigas de madeira ^{resiste} em média ~~a~~ 3 toneladas com desvio padrão de 2 toneladas. Quarenta vigas serão sorteadas para serem utilizadas em uma obra. Qual é a probabilidade da resistência média dessas vigas ser maior ou igual a 2,5 toneladas?

b) Cada seção usada para a construção de um oleoduto tem um comprimento médio de 5m e desvio padrão de 0,2m. Se a firma construtora do oleoduto encomendar 1600 seções, qual é a probabilidade dessas seções somarem menos do que 7995m?(2,5 pontos)

3) A dosagem de uma certa substância no sangue tem distribuição normal com média μ desconhecida e desvio padrão 15mg/l. Se uma amostra de tamanho 25 for coletada determine:

a) $P(|\bar{X} - \mu| \leq 5)$.

b) Se a amostra coletada forneceu média amostral igual a 98 mg/l, construa um intervalo de confiança para μ com coeficiente de confiança de 0,98 .(1,5 pontos)

4) Uma variável aleatória discreta X tem distribuição de Poisson com parâmetro λ se sua distribuição de probabilidades é dada por

$$P(X = x) = e^{-\lambda} \lambda^x / x! \quad \text{para } x = 0, 1, 2, \dots$$

Determine o estimador de máxima verossimilhança de λ com base em uma amostra aleatória de n observações $X_1, X_2, \dots, X_n$ dessa distribuição. (2,0 pontos)

5) Um plano de acompanhamento médico para operários da construção civil em São Paulo será proposto pelo sindicato. O sindicato fará acompanhamento dos operários com taxa de hemoglobina no sangue alterada. Para um bom planejamento desse serviço, o sindicato deseja estimar a proporção p de operários que necessitam de acompanhamento médico, com base em uma amostra aleatória de operários.

a) Qual deve ser o tamanho da amostra para que o erro cometido na estimação de p seja 0,07 com probabilidade 0,9?

b. Se o sindicato tiver a informação de que p é no máximo 0,6, é possível diminuir o tamanho da amostra para atender as mesmas exigências do item a)? E se a informação é de que p não ultrapassa 0,3? Caso seja possível a redução, calcule o novo tamanho da amostra. Justifique.

c) Supondo agora que $p(1-p) \leq \frac{1}{8}$, mas foi utilizado o tamanho de amostra obtido no item a), determine o erro que seria cometido com probabilidade 0,9. Compare com o erro de 0,07 do item a) e justifique a diferença.(2,5 pontos)