

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

CE003 - ESTATÍSTICA II

Lista de Exercícios

Engenharia Química - 01/10/2012 - Professora Fernanda

1. Uma fábrica de automóveis anuncia que seus carros consomem, em média, 11l por 100km, com desvio padrão de 0,8l. Uma revista resolve testar essa afirmação e analisa 35 automóveis dessa marca, obtendo 11,3l por 100km como consumo médio (considerar distribuição normal). O que a revista pode concluir sobre o anúncio da fábrica, no nível de 10%? resp: o anúncio da fábrica não é correto

2. Um estudo foi desenvolvido para avaliar o salário de empregadas domésticas na cidade de São Paulo. Foram sorteadas e entrevistadas 200 trabalhadoras. Admita que o desvio padrão dessa variável na cidade é de 0,8 salários mínimos.

a) Você conhece a distribuição do estimador \bar{X} ? Se não, é possível fazer alguma suposição? resp: Pelo TLC $\bar{X} \sim N(\mu; 0,0032)$

b) Deseja-se testar se a média é igual a 3 salários mínimos ou é menor. Formule hipóteses adequadas. resp: $H_0 : \mu = 3$ contra $H_a : \mu < 3$

c) Para um nível de significância de 3%, construa a região crítica. resp: $x \leq 2,89$

d) Se a amostra forneceu média de 2,5 salários mínimos, qual seria a conclusão? E se a média for 2,92 salários mínimos? resp: rejeite H_0 e não rejeite H_0

3. A vida média de uma amostra de 100 lâmpadas de certa marca é 1615 horas. Por similaridade com outros processos de fabricação, supomos o desvio padrão igual a 120 horas. Utilizando $\alpha = 5\%$, desejamos testar se a duração média de todas as lâmpadas dessa marca é igual ou é diferente de 1600 horas. Qual é a conclusão? Resp: não rejeite H_0

4. Um pesquisador está realizando um teste para a média e obteve nível descritivo igual a 0,035. Ele aceitará a hipótese nula para níveis de significância superiores ou inferiores à 0,035?

5. Deseja-se investigar uma certa doença que ataca o rim e altera o consumo de oxigênio desse órgão. Para indivíduos saudáveis, admite-se que esse consumo tem distribuição Normal com média $12\text{cm}^3/\text{min}$. Os valores medidos em cinco pacientes com a moléstia foram: 14,4; 12,9; 15,0; 13,7; 13,5. Qual seria a conclusão, ao nível de 1% de significância?

6. O número de pontos em um exame de inglês tem sido historicamente ao redor de 80. Sorteamos 10 estudantes que fizeram recentemente esse exame e observamos as notas: 65, 74, 78, 86, 59, 84, 75, 72, 81 e 83. Especialistas desconfiam que a média diminuiu e desejam testar essa afirmação através de um teste de hipóteses, com nível de significância de 5%. Fazendo as suposições necessárias, qual seria a conclusão do teste?

7. Observou-se a produção mensal de uma indústria durante vários anos, verificando-se que ela obedecia a uma distribuição normal, com variância 300. Foi adotada uma nova técnica de produção e, durante 24 meses, observou-se a produção mensal. Após esse período, constatou-se que $s^2 = 400$. Há razões para se acreditar que a variância mudou, ao nível de 20%? Resp: a variância não mudou.

8. De uma população normal X , levanta-se uma amostra de 15 elementos, obtendo-se $\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2 = 200$. Testar ao nível de 1% $H_0 : \sigma^2 = 8$ contra $H_a : \sigma^2 > 8$. Resp: aceita-se H_0 .

9. Duas máquinas são usadas para encher garrafas de plástico que têm volume líquido de 16 onças. O volume de enchimento pode ser suposto normal, com desvio-padrão $\sigma_1 = 0.020$ e $\sigma_2 = 0.025$ onça. Um membro do grupo de engenheiros da qualidade suspeita que ambas as máquinas encham até o mesmo volume líquido médio, independente desse volume ser ou não 16 onças. Uma amostra aleatória de 10 garrafas é retirada na saída de cada máquina.

máquina 1		máquina 2	
16.03	16.01	16.02	16.03
16.04	15.96	15.97	16.04
16.05	15.98	15.96	16.02
16.05	16.02	16.01	16.01
16.02	15.99	15.99	16.00

Você acha que o engenheiro está correto? Use $\alpha = 0.05$. Qual o valor p desse teste?

10. Um grupo de 10 motoristas de taxi de uma companhia foi monitorado durante sua jornada de trabalho e seu consumo de gasolina em quilômetros por litro foi anotado (supõe-se que eles sigam uma distribuição normal). Foram então submetidos a um curso onde receberam instrução sobre “economia na direção” e foram novamente monitorados. Os resultados obtidos são suficientes para afirmar que o curso influenciou positivamente na economia de combustível?

Motorista	1	2	3	4	5	6	7	8
Antes	7.6	7.9	6.5	7.5	8.9	7.5	8.2	7.8
Depois	7.6	8.2	7.2	7.2	8.5	7.3	7.8	7.9

Faça um teste de hipóteses adequado para podermos concluir se o curso contribuiu para a economia de combustível, com uma confiança de 90%. Resp: Não. $t = 0,937$

11. Considere o teste de hipótese $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ contra $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$, com variâncias conhecidas $\sigma_1^2 = 10$ e $\sigma_2^2 = 5$. Suponha que os tamanhos amostrais sejam $n_1 = 10$ e $n_2 = 15$ e que $\bar{x}_1 = 4.7$ e $\bar{x}_2 = 7.8$. Use $\alpha = 0.05$ e aplique o teste de hipótese cuja estatística do teste é

$$Z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2 - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}} \sim N(0, 1). \quad (1)$$

12. O diâmetro de bastões de aço, fabricado em duas máquinas extrusoras diferentes, esta sendo investigado. Duas amostras aleatórias de tamanhos $n_1 = 15$ e $n_2 = 17$ são selecionadas e as médias e variâncias das amostras são $\bar{x}_1 = 8.73$, $s_1^2 = 0.35$, $\bar{x}_2 = 8.68$, $s_2^2 = 0.40$, respectivamente. Suponha que os dados sejam retirados de uma população normal. Há evidência que confirme a afirmação de que as máquinas produzem bastões com diferentes diâmetros médios? Use $\alpha = 0.05$.

13. Está sendo investigada a temperatura em que ocorre uma deflexão, devido à carga, em dois tipos diferentes de tubo plástico. Duas amostras aleatórias de 15 tubos são testadas e as temperaturas (em °F) observadas em que ocorrem a deflexão estão a seguir:

tipo 1: 206, 188, 205, 187, 194, 193, 207, 185, 189, 213, 192, 210, 194, 178, 205

tipo 2: 177, 197, 206, 201, 180, 176, 185, 200, 197, 192, 198, 188, 189, 203, 192

Os dados confirmam a hipótese de que a temperatura em que ocorre a deflexão do tubo 1 excede àquela do tipo 2? Use $\alpha = 0.05$.

14. A tabela abaixo indica o valor y do aluguel e a idade x de cinco casas.

x	10	13	5	7	20
y	4	3	6	5	2

a) Encontre a reta $Y = \alpha + \beta X$. resp: $\alpha = 6,87$ e $\beta = 0,26$

b) Faça o gráfico dos pontos e da reta ajustada. Você acha que o modelo adotado é razoável?

c) Qual o significado do coeficiente angular nesse caso?

d) E do coeficiente linear?

15. De uma turma de estatística, com 11 alunos, foi verificada a nota e o número de faltas destes alunos. Com base nas informações abaixo, encontre o coeficiente de correlação de Pearson, verificando se este coeficiente é significativo, com 0,05 de significância. Estime também o modelo de regressão para estes dados e diga qual a nota estimada para um aluno com 4 faltas. $\sum X = 73$, $\sum Y = 70$, $\sum X^2 = 689$, $\sum Y^2 = 504$, $\sum XY = 357$.