

Universidade Federal de Alfenas
Programa de Pós-graduação em Estatística Aplicada e Biometria-PPGEAB
 Prova de Conhecimentos Específicos

Número de inscrição: _____ Data: 29/01/2018

OBSERVAÇÃO: Dentre as cinco questões, marque na tabela abaixo com X uma para não ser corrigida. Se não for marcada nenhuma, a questão 1 será a desconsiderada.

Questão	1	2	3	4	5
---------	---	---	---	---	---

Dados que podem ser necessários na resolução de algumas questões:

I. Dados da Tabela t de Student com ν graus de liberdade.

			$P(t > t_\alpha) = \alpha$						$P(t > t_\alpha) = \alpha$		

II. Fórmulas

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \left[\sum_{i=1}^n X_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n X_i\right)^2}{n} \right], \text{ e } \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n},$$

$$t_c = \frac{r-0}{\sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}}}; t_c = \frac{\bar{X} - \mu_0}{S/\sqrt{n}}.$$

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}, \text{ com } P(B) > 0.$$

$$P(A_j|B) = \frac{P(A_j) \cdot P(B|A_j)}{\sum_{i=1}^n P(A_i) \cdot P(B|A_i)}$$

$$r_{x,y} = \frac{SPXY}{\sqrt{SQX \cdot SQY}};$$

$$b_1 = \frac{SPXY}{SQX} \text{ e } b_0 = \bar{y} - b_1 \bar{x}, \text{ em que:}$$

$$SPXY: \text{ soma de produtos de } x \text{ e } y, \text{ dada por: } SPXY = \sum_{i=1}^n x_i y_i - \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n}$$

$$SQX: \text{ soma de quadrados de } x, \text{ dada por: } SQX = \sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n x_i\right)^2}{n}$$

$$SQY \text{ é a soma de quadrados de } y, \text{ dada por: } SQY = \sum_{i=1}^n y_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n y_i\right)^2}{n}$$

Universidade Federal de Alfenas
Programa de Pós-graduação em Estatística Aplicada e Biometria
Prova de Conhecimentos Específicos

Número de inscrição: _____ **Data:** 29/01/2018

(Valor: 2,5) **Questão 1.** Para esta questão considere apenas os usuários da internet com 18 anos ou mais de idade. Uma pesquisa revelou que 8% desses usuários possuíam um *blog*. Denominando como jovens os usuários na faixa etária de 18 a 29 anos, o estudo mostrou que, dentre todos os usuários que possuíam um *blog*, 54% eram jovens e, entre os que não possuíam um *blog*, 24% eram jovens. Baseando-se nessas afirmações, responda o que se pede:

- a) Selecionando aleatoriamente um usuário da internet, qual é a probabilidade de que ele possua um *blog* e seja jovem?

- b) Selecionando aleatoriamente um usuário da internet, qual é a probabilidade de que ele seja jovem?

- c) Suponha que, em uma amostragem aleatória, os pesquisadores sortearam um usuário da internet de 24 anos. Qual é a probabilidade de que esse usuário possua um *blog*?

Universidade Federal de Alfenas
Programa de Pós-graduação em Estatística Aplicada e Biometria
Prova de Conhecimentos Específicos

Número de inscrição: _____ Data:29/01/2018

(Valor: 2,5) **Questão 1.**

Universidade Federal de Alfenas
Programa de Pós-graduação em Estatística Aplicada e Biometria
Prova de Conhecimentos Específicos

Número de inscrição: _____ Data: 29/01/2018

(Valor: 2,5) **Questão 2.** Um pesquisador conduziu um experimento com o objetivo de avaliar o efeito da concentração de proteína no ganho de peso de alevinos de dourado. As concentrações proteicas da dieta variaram de 30 a 60% . A dieta foi formulada com ingredientes semipurificados e eram isoenergéticas dentro de cada ensaio. Os peixes foram alimentados até a saciedade aparente, duas vezes ao dia (9 e 16h), durante 29 dias apresentando os seguintes resultados:

Concentrações proteicas (%)	30	35	40	45	50	55	60
Ganho de peso (g)	4,3	5,7	5,3	7,0	7,6	8,7	8,5

- (a) Calcule, teste e interprete a correlação linear entre as variáveis estudadas. Use $\alpha = 5\%$.
- (b) Encontre a equação de regressão e interprete-a, analisando o significado de cada parâmetro.
- (c) Com o objetivo de saber qual a melhor concentração de proteína e qual o ganho de peso máximo, o pesquisador realizou outro experimento, nas mesmas condições do anterior, porém com concentrações proteicas (x) variando de 30 a 80%. O ganho de peso dos peixes (y) foram anotados e, posteriormente, ajustou-se um modelo de regressão. A equação ajustada foi $\hat{y} = -0,0052x^2 + 0,655x + 0,9$ que foi significativa, ao nível de 5% e apresentou $R^2 = 91,5\%$.
- I) Faça a interpretação prática do coeficiente de determinação?
- II) Interprete o modelo ajustado, analisando o comportamento da curva respondendo o objetivo do pesquisador.

Universidade Federal de Alfenas
Programa de Pós-graduação em Estatística Aplicada e Biometria
Prova de Conhecimentos Específicos

Número de inscrição: _____ Data: 29/01/2018

(Valor: 2,5) **Questão 2.**

Universidade Federal de Alfenas
Programa de Pós-graduação em Estatística Aplicada e Biometria
Prova de Conhecimentos Específicos

Número de inscrição: _____ **Data:** 29/01/2018

(Valor: 2,5) **Questão 3.** Um ponto $(x_0, y_0) \in \mathbb{R}^2$ pertence ao gráfico da parábola $f(x) = ax^2 + bx + c$ se $f(x_0) = y_0$, ou seja, se $ax_0^2 + bx_0 + c = y_0$.

- (a) Sabendo-se que os pontos $(2, 0)$, $(4, -6)$ e $(-2, 9)$ pertencem ao gráfico da parábola $f(x) = ax^2 + bx + c$, apresente o sistema linear que permite encontrar os valores dos coeficientes a , b e c da parábola a partir dos três pontos fornecidos.
- (b) Resolva o sistema linear apresentado no item anterior e encontre a parábola que contenha os 3 pontos fornecidos.
- (c) Considerando-se agora o sistema linear
$$\begin{cases} kx + y = k^3 \\ x + ky = 1 \end{cases}$$
, verifique se existe algum número real k , tal que o sistema linear não possua solução. Justifique a sua resposta.

Universidade Federal de Alfenas
Programa de Pós-graduação em Estatística Aplicada e Biometria
Prova de Conhecimentos Específicos

Número de inscrição: _____ Data: 29/01/2018

(Valor: 2,5) **Questão 3.**

Universidade Federal de Alfenas
Programa de Pós-graduação em Estatística Aplicada e Biometria
Prova de Conhecimentos Específicos

Número de inscrição: _____ Data: 29/01/2018

(Valor: 2,5) **Questão 4.**

Resolva os seguintes exercícios.

(a) Calcule $\int \frac{u}{u^2 + 1} du$.

(b) Calcule $\int_1^3 v \ln(v) dv$.

(c) Seja w uma função de s ($w = w(s)$), tal que:

$$\cos(w) \frac{dw}{ds} = 1 \quad \text{e} \quad w(0) = \frac{\pi}{2},$$

determine $w(s)$.

Universidade Federal de Alfenas
Programa de Pós-graduação em Estatística Aplicada e Biometria
Prova de Conhecimentos Específicos

Número de inscrição: _____ Data: 29/01/2018

(Valor: 2,5) **Questão 4.**

Universidade Federal de Alfenas
Programa de Pós-graduação em Estatística Aplicada e Biometria
Prova de Conhecimentos Específicos

Número de inscrição: _____ **Data:** 29/01/2018

(Valor: 2,5) **Questão 5.**

A seguir é apresentado um conjunto de dados referente a produção diária de leite, em quilos, durante o período de lactação, de 12 vacas de raça holandesa, de um rebanho pertencente à fazenda Itirapuan, Sul de Minas Gerais, 2012.

24,7 25,8 23,6 18,6 20,7 22,4 22,4 21,4 19,2 18,2 21,2 20,0

- (a) Verifique, com um nível de significância de 5%, se a produção de leite é superior a 19 quilos.
- (b) Na realização dessa análise (a), quais foram as pressuposições consideradas?
- (c) Explique o que significa, nessa situação (a), cometer o erro tipo I e qual a sua probabilidade.

Universidade Federal de Alfenas
Programa de Pós-graduação em Estatística Aplicada e Biometria
Prova de Conhecimentos Específicos

Número de inscrição: _____ Data: 29/01/2018

(Valor: 2,5) **Questão 5.**