Questão 1

$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3$

Teste F = $\dfrac{S_b^2}{S_w^2}$

$S_b^2 \rightarrow n \cdot S_x^2 \rightarrow \dfrac{\sum_{j=1}^{K} (\bar{x}_j - \bar{\bar{x}})^2}{K-1}$

$S_w^2 \rightarrow \dfrac{S_1^2 + \dots + S_K^2}{K}$

1º)

$\bar{x}_1 = 19$

$\bar{x}_2 = 19,3$

$\bar{x}_3 = 22,33$

Médias individuais

2º)

$$\bar{\bar{x}} = \frac{\sum_{j=1}^{K} \bar{x}_j}{K} = \frac{19 + 19,3 + 22,33}{K = 3} = 20,2$$

Média geral

3º)

$$S_x^2 = \frac{\sum_{j=1}^{K} (\bar{x}_j - \bar{\bar{x}})^2}{K-1} =$$

$$= \frac{(19 - 20,2)^2 + (19,3 - 20,2)^2 + (19,3 - 20,2)^2 + (22,33 - 20,$$

$$3$$

$$= \frac{1,44 + 0,81 + 0,81 + 4,53}{2}$$

$= 3,79 \rightarrow S_b^2 = n \cdot S_x^2 \Rightarrow S_b^2 = 6 \cdot 3,79 = 22,77$

4:) Calcular os dp's para cada amostra

$$S_1^2 = \frac{\sum_1^n (x_i - \bar{X}_1)^2}{n-1} = \frac{(20-19)^2 + (15-19)^2 + (17-19)^2 + (21-19)^2 + (22-19)^2 + (19-19)^2}{5}$$

$$= \frac{1 + 16 + 4 + 4 + 9 + 0}{5} = 6{,}8$$

$$S_2^2 = \frac{(15-19{,}3)^2 + (20-19{,}3)^2 + (23-19{,}3)^2 + (19-19{,}3)^2 + (17-19{,}3)^2 + (22-19{,}3)^2}{5}$$

$$= (18{,}49 + 0{,}49 + 13{,}69 + 0{,}09 + 5{,}29 + 7{,}29) / 5$$

$$= 9{,}068$$

$$S_3^2 = \frac{(29-22{,}3)^2 + (17+22{,}3)^2 + (24-22{,}3)^2 + (26-22{,}3)^2 + (20-22{,}3)^2 + (18-22{,}3)^2}{5}$$

$$= (44{,}89 + 28{,}09 + 2{,}89 + 13{,}69 + 5{,}29 + 18{,}49) / 5$$

$$= 22{,}66$$

$$S_w^2 = \frac{S_1^2 + S_2^2 + S_3^2}{K} = \frac{6,8 + 9,068 + 22,66}{3} = 12,84$$

⑤ Montar o teste F

$$\text{Teste } F = \frac{S_b^2}{S_w^2} = \frac{22,77}{12,84} = 1,77 \; //$$

⑥ Determinar V_1 e V_2

amostras

$V_1 = K - 1 = 2$

$V_2 = K(n-1) = 15$

observações

⑦ Procurar na tabela F a célula que cruza V
ao nível de significância pretendida (α), 1;

⑧ • Vamos usar a tabela $F_{(0,05)}$, $\alpha = 5\%$

• Se valor calculado é menor que o valor
não rejeita Ho.

Tabelado: 3,682 Calculado: 1,77

Questão 2

$n = 5$

$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3$

1º

Teste $F = \dfrac{S_b^2}{S_w^2}$

2º

tem que descobrir

$$F = \frac{n \cdot S_{\bar{x}}^2}{\dfrac{S_1^2 + \dots + S_K^2}{K}}$$

$$S_{\bar{x}}^2 = \frac{\sum_{1}^{K} (\bar{x}_i - \overset{6,46}{\bar{\bar{x}}})^2}{K-1} \Rightarrow S_{\bar{x}}^2 = \frac{(5,6 - 6,46)^2 + (9,1 - 6,46)^2 + (4,7 - 6,4}{2}$$

$$S_{\bar{x}}^2 = (0,7396 + 6,9696 + 3,0976) / 2$$

$$S_{\bar{x}}^2 = 5,40$$

3º

$$F = \frac{5 \cdot 5,40}{\dfrac{0,800 + 0,300 + 2,950}{3}} = \frac{27}{1,34} = 20,14$$

4º) Determinar V_1 e V_2

$V_1 = K - 1 = 2$

$V_2 = K(n-1) = 12$

5º) Se valor calculado de F é menor que o valor tabelado, não rejeita Ho.

Tabelado: 3,885 Calculado: 20,14

Portanto, rejeita-se Ho à favor de H_1.

Sabemos, então, que o consumo médio de solve não é igual.

Questão 3

$n = 3$

$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3$

Teste $F = \dfrac{S_b^2}{S_w^2} = \dfrac{n \cdot S_{\bar{x}}^2}{\dfrac{S_1^2 + \dots + S_k^2}{k}}$

15,1

$$S_{\bar{x}}^2 = \frac{\sum_{1}^{k} (\bar{x}_j - \bar{\bar{x}})^2}{k-1} = \frac{(16,3 - 15,1)^2 + (13,9 - 15,1)^2 + \cancel{(15,1 - 15,1)^2}}{2}$$

$$= \frac{1,44 + 1,44}{2} + 0 = 1,44$$

$$F = \frac{3 \cdot 1,44}{\dfrac{0,443 + 1,773 + 2,290}{3}} = \frac{4,32}{1,502} = 2,87$$

$V_1 = k - 1 = 2$

$V_2 = k(n-1) = 6$

Tabelado: 5,14 Calculado: 2,87

Não rejeitar H_0

Questão 4

$n = 1$

$\bar{\bar{x}} = 45$

$H_0: \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \mu_4$

$H_1: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$

$$F = \frac{S_b^2}{S_w^2} = \frac{n \cdot S_{\bar{x}}^2}{\frac{S_1^2 + \dots + S_k^2}{k}}$$

$$S_{\bar{x}}^2 = (6{,}25 + 1 + 9 + 1 + 0{,}25)/4$$

$$= 4{,}375$$

$$F = \frac{1 \cdot 4{,}375}{6} = 0{,}7291$$

$v_1 = 4$

$v_2 = 1$

Tabelado: 224,6 Calculado: 0,7291

Não se pode rejeitar Ho e, portanto, há heterogeneidade entre as regiões.

Vale notar que pelo pequeno número de observações pode-se estar incorrendo em um problema de viés.

Questão 5

$n = 4$

$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3$

$\bar{\bar{x}} = 7,1$

$S_{\bar{x}}^2 = (9 + 10,89 + 0,09) / 2$

$S^2_{\bar{x}} = 9,99$

$$F = \frac{4 \cdot 9,99}{1,3} = 30,7$$

$v_1 = 2$

$v_2 = 6$

Tabelado: 5,14 Calculado: 30,7

Tem-se forte fundamento para rejeitar H_0 em favor de H_1. Portanto, há diferenças de consumo.