

Класс 1

$$l(a, b) = 3 \ln a + \ln b - 2a - 2b - 8$$

$$l'_a = \frac{3}{a} - 2 \Rightarrow \frac{3}{a} - 2 = 0 \quad \frac{3}{a} = 2 \quad a = \frac{3}{2}$$

$$l'_b = \frac{1}{b} - 2 \Rightarrow b = \frac{1}{2}$$

$$l''_{aa} = -\frac{3}{a^2}$$

$$l''_{bb} = -\frac{1}{b^2}$$

$$H = \begin{pmatrix} -\frac{3}{a^2} & 0 \\ 0 & -\frac{1}{b^2} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -\frac{3}{(\frac{3}{2})^2} & 0 \\ 0 & -\frac{1}{(\frac{1}{2})^2} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -\frac{4}{3} & 0 \\ 0 & -4 \end{pmatrix}$$

$$H = \begin{pmatrix} -\frac{3}{a^2} & 0 \\ 0 & -\frac{1}{b^2} \end{pmatrix}$$

отрицат. определ. матрица \Rightarrow
все корни, что меньше нуля

$$\widehat{\text{Var}}(\hat{\theta}) = J^{-1} = \begin{pmatrix} \frac{a^2}{3} & 0 \\ 0 & b^2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \widehat{\text{Var}}(\hat{a}) & 0 \\ 0 & \widehat{\text{Var}}(\hat{b}) \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow \frac{\hat{b} - b}{\text{se}(\hat{b})} \sim N(0, 1) \Rightarrow \hat{b} - 1.96 \cdot \sqrt{\widehat{\text{Var}} \hat{b}} \leq b \leq \hat{b} + 1.96 \cdot \sqrt{\widehat{\text{Var}} \hat{b}}$$

$$\Rightarrow 0.5 - 1.96 \cdot 0.5 \leq b \leq 0.5 + 1.96 \cdot 0.5$$

2)
перепишем l_R

$$l_R = 3 \ln 2b + \ln b - 4b - 2b - 8$$

$$l_R = 3 \ln 2 + 4 \ln b - 6b - 8$$

$$\Rightarrow l'_R = \frac{4}{b} - 6 \Rightarrow \hat{b}_R = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow l_R = 3 \ln 3 + \ln \frac{3}{2} - 6 - 3 - 8$$

$$\Rightarrow LR = \left(2 \ln \frac{3}{2} + 3 \ln 3 - 4 \ln 2 - 12 - 3 \ln 3 - \ln \frac{3}{2} \right) + 17$$

$$= 2 \cdot (-2,77 + 5 - 0,4) \approx 3,66$$

градиентом χ^2 т.к. он не отрицателен

$$\Rightarrow 3,66 < 3,84 \text{ принимаем } H_0$$