T7

i	0	1	2	3	4
m_i	109	65	22	3	1

H_0 $\quad p(k) = \dfrac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda}$ — распределение Пуассона

$H_1 : \overline{H_0}$

p_i	$e^{-\lambda}$	$\lambda e^{-\lambda}$	$\frac{\lambda^2}{2} e^{-\lambda}$	$\frac{\lambda^3}{6} e^{-\lambda}$	$\frac{\lambda^4}{24} e^{-\lambda}$

$$L = (e^{-\lambda})^{109} (\lambda e^{-\lambda})^{65} \left(\frac{\lambda^2}{2} e^{-\lambda}\right)^{22} \left(\frac{\lambda^3}{6} e^{-\lambda}\right)^{3} \left(\frac{\lambda^4}{24} e^{-\lambda}\right)^{1} =$$

$$= \frac{\lambda^{122} e^{-200\lambda}}{2^{22}\, 6^3\, 24} = 122 \ln \lambda - 200\lambda - 22 \ln 2 - 3 \ln 6 - \ln 24$$

$$(\ln L)'_\lambda = \frac{122}{\lambda} - 200 = 0$$

$$\hat{\lambda} = 0{,}61$$

$$(\ln L)''_{\lambda\lambda} = \frac{-122}{\lambda^2} < 0 \Rightarrow \max \quad \checkmark$$

np_i	108,62	66,26	20,22	4,10	0,63
				< 5	< 5

$\Rightarrow$ объед

m_i	109	65	22	4
p_i	$e^{-\lambda}$	$\lambda e^{-\lambda}$	$\frac{\lambda^2}{2} e^{-\lambda}$	$\left(\frac{\lambda^3}{6} + \frac{\lambda^4}{24}\right) e^{-\lambda}$

пересчет λ

$$\ln L = 109 \ln \lambda - 200\lambda + 4 \ln(4\lambda^3 + \lambda^4)$$

$$(\ln L)'_\lambda = \frac{109}{\lambda} - 200 + 4\,\frac{12\lambda^2 + 4\lambda^3}{4\lambda^3 + \lambda^4} = 0$$

$$\hat{\lambda} \approx 0{,}608$$

$$(\ln L)''_{\lambda\lambda} = -\frac{108}{\lambda^2} + \frac{16(4\lambda+\lambda^2)-(2\lambda+4)(16\lambda+48)}{(4\lambda+\lambda^2)^2} < 0$$

$\Rightarrow \max$ ✓

np_i	108,93	66,19	20,11	4,70

$$\Delta \sim \chi^2(4-1-1)$$

$$\tilde{\Delta} = \frac{(108,93-108)^2}{108,93} + \frac{(66,19-65)^2}{66,19} + \frac{(20,11-22)^2}{20,11} + \frac{(4,70-4)^2}{4,70} =$$

$$p\text{-value} = P(\Delta \geq \tilde{\Delta} \mid H_0) = \qquad \approx 0{,}301$$

$$= \int_{0{,}301}^{+\infty} q(t)\,dt \approx 0{,}86 > \alpha = 0{,}05$$

Нет оснований отвергнуть H_0

T 8

	Зан	Точн	Завыш		
1п	25	50	25	100 / 200	$\frac{1}{2}$
2п	52	41	7	100 / 200	$\frac{1}{2}$
	$\frac{77}{200}$	$\frac{91}{200}$	$\frac{32}{200}$		

p

q

$$\Delta = \sum_{i,j} \frac{(m_{ij} - n_i p_i q_j)^2}{n p_i q_j} \approx 20,48$$

$$\Delta \sim \chi^2(2\ \ 1)$$

$$p\text{-value} = \int_{20,48}^{+\infty} q(t)\,dt = 0,000036 < \alpha$$

H_0 отвергается

ТФ

однородны

	2	3	4	5	
1п	33	43	80	144	300
2п	39	35	72	154	300
	72	78	152	298	

$$\Delta_s = \sum_{j=1}^{k} \frac{(m_{sj} - n_s \vartheta_j)^2}{n_s \vartheta_j}$$

$$\Delta_1 \approx 1{,}03857$$

$$\Delta_2 \approx 1{,}03857 \qquad \tilde{\Delta} = \Delta_1 + \Delta_2 = 2{,}07714$$

$$\Delta \sim \chi^2(1\ 3)$$

$$\text{p-value} = P(\Delta \geq \tilde{\Delta} \mid H_0) = \int_{2{,}07714}^{+\infty} q(t)dt = 0{,}55 > \alpha = 0{,}05$$

Нет оснований отвергать H_0

ТІО

В 10 'руль