

Nr. 3) X zählt Anzahl der 6 en

a) $n = 50$; $\alpha = 5\%$

$$H_0: p = \frac{1}{6}; H_1: p \neq \frac{1}{6}$$

$$P(X \leq g_1) < 0,025$$

$$P(X \leq 3) = 0,0238 \checkmark \Rightarrow \underline{g_1 = 3}$$

$$P(X \leq 4) = 0,0643 \text{ f}$$

$$P(g_2 \leq X) = 1 - P(X \leq g_2 - 1) < 0,025$$

$$1 - 0,025 = 0,975 < P(X \leq g_2 - 1)$$

$$P(X \leq 13) = 0,9693 < 0,975 \text{ f}$$

$$P(X \leq 14) = 0,9862 > 0,975 \checkmark \Rightarrow g_2 - 1 = 14 \Rightarrow \underline{g_2 = 15}$$

$$\underline{\text{Ablehnungsbereich} = \{0, \dots, 3\} \cup \{15, \dots, 50\}}$$

$$\text{Irrtumswahrscheinlichkeit} = P(X \leq 3) + P(15 \leq X)$$

$$= P(X \leq 3) + 1 - P(X \leq 14) = 0,02382 + 1 - 0,98616 = \underline{0,03766}$$

b) X zählt Anzahl der 6 en

$n = 100$; $\alpha = 5\%$; $H_0: p = \frac{1}{6}$; $H_1: p \neq \frac{1}{6}$

$$P(X \leq g_1) < 0,025$$

$$P(X \leq 9) = 0,0213 < 0,025 \checkmark \Rightarrow \underline{g_1 = 9}$$

$$P(X \leq 10) = 0,0422 > 0,025 \text{ f}$$

$$P(g_2 \leq X) = 1 - P(X \leq g_2 - 1) < 0,025$$

$$0,975 < P(X \leq g_2 - 1)$$

$$P(X \leq 23) = 0,9621 \text{ f}$$

$$P(X \leq 24) = 0,9783 \checkmark \Rightarrow g_2 - 1 = 24 \Rightarrow g_2 = 25$$

$$\underline{\text{Ablehnungsbereich} = \{0, \dots, 9\} \cup \{25, \dots, 100\}}$$

$$\text{Irrtumswahrscheinlichkeit} = P(X \leq 9) + 1 - P(X \leq 24)$$

$$= 0,021292 + 1 - 0,978297 = \underline{0,042996}$$

Wenn höchstens 9 mal oder mindestens 25 mal die 6 fällt, wird die Nullhypothese verworfen. Laura kann dann behaupten der Würfel ist gezinkt.

c) X zählt Anzahl der 6 en

$$n=200; \alpha=5\%$$

$$H_0: p = \frac{1}{6}; H_1: p \neq \frac{1}{6}$$

$$P(X \leq g_1) < 0,025$$

$$P(X \leq 22) = 0,0163 \checkmark \Rightarrow \underline{g_1 = 22}$$

$$\underline{P(X \leq 23) = 0,0269} \text{ f Ungleichung nicht erfüllt}$$

$$P(g_2 \leq X) = 1 - P(X \leq g_2 - 1) < 0,025$$

$$P(X \leq g_2 - 1) > 0,975$$

$$P(X \leq 43) = 0,9699 < 0,975 \text{ f Ungleichung nicht erfüllt}$$

$$P(X \leq 44) = 0,9801 > 0,975 \checkmark \Rightarrow g_2 - 1 = 44 \Rightarrow \underline{g_2 = 45}$$

$$\text{Ablehnungsbereich} = \{0, \dots, 22\} \cup \{45, \dots, 200\}$$

Wenn höchstens 22- oder mindestens 45mal die 6 fällt, wird die Nullhypothese verworfen. Laura kann behaupten die Würfel sind gezinkt

Die Irrtumswahrscheinlichkeit beträgt dabei

$$P(X \leq 22) + P(45 \leq X) = P(X \leq 22) + 1 - P(X \leq 44)$$

$$\approx 0,01628 + 1 - 0,98011 \approx \underline{\underline{0,03617}}$$