

Nr. 2) a) $X \triangleq$ Anzahl der Sechsen; X ist $B_{n; \frac{1}{6}}$ verteilt

$$P(1 \leq X) \geq 0,99 \Rightarrow 1 - P(X=0) \geq 0,99 \quad | + P(X=0) - 0,99$$

$$P(X=0) = \binom{n}{0} \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^0 \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^n \leq 0,01 \Rightarrow \left(\frac{5}{6}\right)^n \leq 0,01 \quad | \ln$$

$$\Rightarrow n \cdot \ln\left(\frac{5}{6}\right) \leq \ln(0,01) \quad | : \ln\left(\frac{5}{6}\right) < 0 \Rightarrow \underline{\underline{n \geq \frac{\ln(0,01)}{\ln\left(\frac{5}{6}\right)} \approx 25,26}}$$

$n_0 = 26$; Man muss mindestens 26 mal würfeln.

b) $P(6 \leq X) \geq 0,99 \Rightarrow 1 - P(X \leq 5) \geq 0,99 \quad | + P(X \leq 5) - 0,99$

$$\Rightarrow \underline{\underline{P(X \leq 5) \leq 0,01}} \quad \text{Tabelle mit WTR} \quad \begin{array}{l} n \rightarrow P(X \leq 5) \\ \hline 72 \rightarrow 0,0134 \\ \hline 74 \rightarrow 0,0106 > 0,01 \\ \hline 75 \rightarrow \underline{\underline{0,0094 < 0,01}} \end{array}$$

Für $n=75$ ist $P(X \leq 5)$ das erste mal kleiner als 0,01. \Rightarrow Man muss mindestens 75 mal würfeln.

c) $Y \triangleq$ Anzahl der geraden Zahlen; Y ist $B_{n; 0,5}$ verteilt

$$P(15 \leq Y) \geq 0,99 \Rightarrow 1 - P(Y \leq 14) \geq 0,99 \quad | + P(Y \leq 14) - 0,99$$

$$\Rightarrow \underline{\underline{P(Y \leq 14) \leq 0,01}} \quad \begin{array}{l} n \rightarrow P(Y \leq 14) \\ \hline 42 \rightarrow 0,022 \\ \hline 44 \rightarrow 0,0113 > 0,01 \\ \hline 45 \rightarrow \underline{\underline{0,008 < 0,01}} \end{array}$$

Man muss mindestens 45 mal würfeln

d) $Z \triangleq$ Anzahl der Zahlen unter 6

Z ist $B_{n; \frac{5}{6}}$ verteilt.

$$P(20 \leq Z) \geq 0,99 \Rightarrow 1 - P(Z \leq 19) \geq 0,99 \quad | + P(Z \leq 19) - 0,99$$

$$\Rightarrow \underline{\underline{P(Z \leq 19) \leq 0,01}} \quad \begin{array}{l} n \rightarrow P(Z \leq 19) \\ \hline 29 \rightarrow 0,0154 > 0,01 \\ \hline 30 \rightarrow \underline{\underline{0,0067 < 0,01}} \end{array}$$

Für $n=30$ ist $P(Z \leq 19)$ das erste mal kleiner als 0,01.

\Rightarrow Man muss mindestens 30 mal würfeln.