$$P(X=k)=\binom{n}{k}\cdot p^k\cdot(1-p)^{n-k}$$

Gesucht: n [Länge der B-Kette]

Beispiel: Wie oft muß ein Würfel mindestens geworfen werden, damit mit einer W von mindestens 80% eine 1 fallen soll?

Lösung: Offenbar liegt eine Bernoullikette vor mit

$n=?$

$p=\frac{1}{6}$ ["1 fällt"]

Weiter gilt

P("mindestens eine 1 bei n Würfen")

$=1-\left(\frac{5}{6}\right)^n$ mit $\left(\frac{5}{6}\right)^n=$ P("keine 1 bei n Würfen")

Wir fragen also: Wann gilt

$$\boxed{\underbrace{1-\left(\tfrac{5}{6}\right)^n}_{\text{mindestens eine 1 bei n Würfen}} \underset{\text{mindestens}}{\geq} \underbrace{0{,}8}_{W}} \quad \Big|\, -0{,}8$$

$$0{,}2-\left(\frac{5}{6}\right)^n\geq 0 \quad \Big|\, +\left(\frac{5}{6}\right)^n$$

$$0{,}2\geq\left(\frac{5}{6}\right)^n \quad \text{oder}$$

$$\left(\frac{5}{6}\right)^n\leq 0{,}2 \quad \Big|\text{ Beide Seiten sind } >0 \text{ also } \ln$$

$$\ln\left[\left(\frac{5}{6}\right)^n\right]\leq\ln(0{,}2) \quad \Big|\, \ln(a^b)=b\cdot\ln a$$

$$n\cdot\ln\left(\frac{5}{6}\right)\leq\ln(0{,}2)$$

$$n \cdot \ln\left(\frac{5}{6}\right) \leq \ln(0{,}2) \quad \Big| : \ln\left(\frac{5}{6}\right) < 0!$$

$$\ln(a^b) \overset{!}{=} b \cdot \ln(a)$$

!!!

$$n \geq \frac{\ln(0{,}2)}{\ln\left(\frac{5}{6}\right)} \qquad TR!!$$

$n \geq 8{,}83$ d.h. wegen $n \in \mathbb{N}$

$\underline{\underline{n \geq 9}}$

$\boxed{\text{Antwort}}$ Der Würfel muß mindestens 9x geworfen werden.