

Zerfallsketten: Beispiele

- ① Sei wie groß ist die W, einen MCT mit 4 Fragen und jeweils drei Antwortmöglichkeiten durch Rater zu bestehen? [BESTANDEN: mindestens 2 Fragen sind korrekt beantwortet]

→ Die Zerfallskette hat die Länge 4 ($\hat{=}$ 4 Fragen)

→ 2 Ausgangsp. je Frage: r (richtig) f (nicht richtig)

→ Es ist $p = \frac{1}{3}$ die W dafür, dass man „richtig“ antwortet.

Sei nun X die Anzahl der Treffer, gesucht

$$P(X \geq 2) \stackrel{\text{ist}}{=} \underbrace{P(X=2) + P(X=3) + P(X=4)}_{\text{W für 2 oder 3 oder 4 Treffer}}$$

$$P(X=2) = \binom{n}{k} \cdot p^k \cdot (1-p)^{n-k}$$

$$\stackrel{(k)}{=} \binom{4}{2} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^2 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{4-2} = \frac{24}{81} \quad \text{?! (Korrekt?)}$$

$$P(X=3) = \binom{4}{3} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^3 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^1 = \frac{8}{81}$$

$$P(X=4) = \binom{4}{4} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^4 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^0 = \frac{1}{81}$$

(2 korrekt?)

$$\Rightarrow P(X \geq 2) = P(X=2) + P(X=3) + P(X=4) = \frac{36}{81} \approx \underline{\underline{40\%}}$$

ausblick

Die "Generalformel" für Bernoulli-Kette

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

n = Länge der Bernoulli-Kette
 k = Anzahl der Erfolge

läßt verschiedene "Aufgabentypen" zu:

a) $P(X=k)$

b) Das "Gleichheitszeichen" wird ersetzt:

b1) $P(X \geq k)$ "mind."

b2) $P(X \leq k)$

b3) $P(k_1 \leq X \leq k_2)$

c) Typ "Gegenereignis"

z.B. $P(X > k) = 1 - P(X \leq k)$

d) Typ "n" ist gesucht, also die Länge der Kette

Übersicht meiner Latein/Altgriechischvideos auf:
<https://www.youtube.com/user/NachhilfeLatein/playlists>

Übersicht meiner Mathevideos auf:
<https://www.youtube.com/user/Mathematikaufgaben/playlists>

Schriftliche Unterlagen in pdf-Form zum kostenlosen Download unter:
www.rafael-biere.de