C2 Stochastik

a) **Gewinnwahrscheinlichkeit 6,4%**

$P(\text{Gewinn}) = P(\text{Stern, Stern, Stern}) = \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5} = \frac{8}{125} = 0{,}064$

X zählt die Anzahl der gewonnenen Spiele
X ist binomialverteilt mit $n = 20$ und $p = 0{,}064$

$P(A) = P(X > 1) = P(X \geq 2) = 1 - P(X \leq 1) \approx 1 - 0{,}631 = 0{,}369$

$P(B) = 19 \cdot 0{,}064^2 \cdot (1 - 0{,}064)^{18} \approx 0{,}024$

G, G, V, V, V, V, V, V, V, V, V, V, V, V, V, V, V, V, V, V — 1./2. Stelle
V, G, G, V, V, V, V, V, V, V, V, V, V, V, V, V, V, V, V, V — 2./3.
V, V, G, G, V, V, V, V, V, V, V, V, V, V, V, V, V, V, V, V
⋮
V, V, V, V, V, V, V, V, V, V, V, V, V, V, V, V, V, V, G, G — 19./20.

19 Möglichkeiten

b) **Geeignete Werte**

$a = 9, \; b = 1$

$P(C) = 0{,}064^9 + 9 \cdot 0{,}064^8 \cdot 0{,}936^1$

ausführlich: $P(C) = \binom{9}{9} \cdot 0{,}064^9 \cdot 0{,}936^0 + \binom{9}{8} \cdot 0{,}064^8 \cdot 0{,}936^1$

9 Erfolge — 8 Erfolge

Ergebnis im Sachzusammenhang

Mindestens 8 Erfolge bei 9 Spielen.

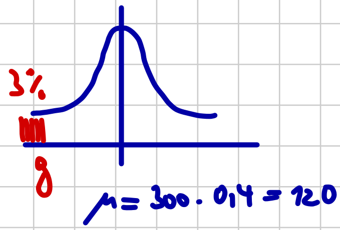
c) <u>Entscheidungsregel</u> $p(\text{Sternsymbol}) = \frac{2}{5} = 0{,}4$

1) $H_0: p \geq 0{,}4$ $H_1: p < 0{,}4$ Linksseitiger Test

2) X zählt die Anzahl der Drehungen, die ein Sternsymbol zeigen

3) X ist bei wahrem H_0 im Extremfall binomialverteilt mit $n = 300$ und $p = 0{,}4$.

4) Bestimmung des Ablehnungsbereichs $\bar{A}$
Gesucht ist die größte natürliche Zahl g für die gilt: $P(X \leq g) \leq 0{,}03$

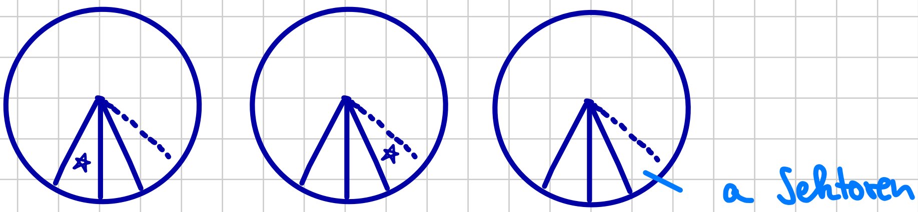


WTR $P(X \leq 103) \approx 0{,}025$
$P(X \leq 104) \approx 0{,}033$

$\bar{A} = \{0, 1, \ldots, 103\}$

5) Entscheidungsregel: Zeigt sich bei weniger als 104 Drehungen das Sternsymbol, so wird H_0 abgelehnt.

d)



X zählt die Anzahl der gewonnenen Spiele.
a sei die Anzahl der Sektoren pro Rad.

$P(\text{Gewinn}) = P(\text{Stern, Stern, Stern}) = \frac{1}{a} \cdot \frac{1}{a} \cdot \frac{1}{a} = \frac{1}{a^3}$

X ist binomialverteilt mit $n = 50$ und $p = \frac{1}{a^3}$.

Gesucht ist der kleinste Wert von a, so dass
$$P(X \leq 1) \geq 0{,}99$$

WTR: Für $a = 6$ gilt $p = \frac{1}{216}$ mit $P(X \leq 1) \approx 0{,}977$.
Für $a = 7$ gilt $p = \frac{1}{343}$ mit $P(X \leq 1) \approx 0{,}991$.

Die minimale Anzahl der Sektoren pro Glücksrad ist 7.