

**Teil A**

## 1. Ziehen mit Zurücklegen: Bernoullikette: Skript §06

10 Kugeln;  $p = 0,4$  (rote Kugel),  $q = 0,6 = \frac{3}{5}$  (blaue Kugel);  $n = 8$  (Anzahl der Züge)

a)  $P(A) = \binom{8}{4} \cdot 0,4^4 \cdot 0,6^4$

b)  $\alpha) 1 - \left(\frac{3}{5}\right)^8$  Gegenereignis zu: „Genau 8 blaue Kugeln werden gezogen“

Also: „Mindestens eine rote Kugel wird gezogen“

$\beta)$  „Genau 8 blaue werden gezogen oder genau eine rote wird gezogen“

Also: „Mindestens 7 blaue Kugeln werden gezogen“

Oder: „Höchstens 1 rote Kugel wird gezogen“

## 2. a) Erwartungswert: Skript §04

$$E(X) = -2 \cdot 0,25 + 1 \cdot 0,25 + 2 \cdot 0,5 = 0,75$$

b) „Summe negativ“ ist erfüllt bei

bei: „erster Wert  $-2$ “ und „zweiter Wert  $-2$ “

oder „erster Wert  $-2$ “ und „zweiter Wert  $1$ “

oder „erster Wert  $1$ “ und „zweiter Wert  $-2$ “

$$\text{Also: } P(B) = 0,25 \cdot 0,25 + 0,25 \cdot 0,25 + 0,25 \cdot 0,25 = 18,75\%$$

**Teil B**

1. a) Ereignisalgebra: Skript §01

„Mindestens eines der Ereignisse M und S tritt ein.“ heißt:

„M oder S“, also II

oder: „,S und nicht M‘ oder ,M und nicht S‘ oder ,M und S‘“, also V.

b) Bedingte Wahrscheinlichkeit Skript §09

$$p_1 = P_S(M) = \frac{P(M \cap S)}{P(S)} \quad \text{und} \quad p_2 = P_M(S) = \frac{P(M \cap S)}{P(M)}$$

Die beiden Wahrscheinlichkeiten unterscheiden sich nur durch den Nenner:

Nenner von  $p_1$ :  $P(S) = 24\%$ ; Nenner von  $p_2$ :  $P(M) = 90\%$ .

Der Nenner von  $p_1$  ist somit kleiner und  $p_1$  damit größer als  $p_2$ .

c) E ist das Gegenereignis zu „Weder Ereignis M noch S treten ein“

Also:  $P(\overline{M \cap S}) = 1 - P(E) = 1 - 98\% = 2\%$

	M	$\overline{M}$	
S	16%	8%	<b>24%</b>
$\overline{S}$	74%	<b>2%</b>	76%
	<b>90%</b>	10%	<b>100%</b>

Also:  $p_1 = P_S(M) = \frac{P(M \cap S)}{P(S)} = \frac{16\%}{24\%} = \frac{2}{3} \approx 66,7\%$

2. a) Binomialverteilung: Skript §06

$n = 20; \quad p = \frac{2}{3}$

$P(17 \leq X \leq 23) = P_{\frac{2}{3}}^{30}(X \leq 23) - P_{\frac{2}{3}}^{30}(X \leq 16) = 0,91616 - 0,08977 \approx 82,6\%$

b) Ziehen ohne Zurücklegen: Skript §09

$$P(X = 2) = \frac{\binom{24}{2} \cdot \binom{6}{1}}{\binom{30}{3}} \approx 40,8\%$$

## 3. Erwartungswert: Skript §04

Preis für Y4:  $x$   $P(Y3) = 0,26$  und  $P(Y4) = 0,74$

Gewinn für Y3:  $199€ - 250€ = -51€$  und für Y4:  $x - 300€$

Die Zufallsgröße  $G$  beschreibt damit den Gewinn in € folgendermaßen:

$g_i$	-51	$x - 300$
$P(G = g_i)$	0,26	0,74

Es soll gelten:  $E(G) = 97$

Also:  $-51 \cdot 0,26 + (x - 300) \cdot 0,74 = 97$

$$-13,26 + 0,74 x - 222 = 97$$

$$0,74 x = 332,26$$

$$x = 449$$

Y4 muss also zu einem Preis von 449€ angeboten werden.