

Aufgabe 1

a)	w	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	X(w)	1	2	2	3	2	4	2	4	3	4	2	6	2	4	4	5

b) $X=2: \{2; 3; 5; 7; 11; 13\} \rightarrow$ Primzahlen

$X=3: \{4; 9\} \rightarrow$ Quadratzahlen

$X=4: \{6; 8; 10; 14; 15\}$

c) $P(X=2) = \frac{6}{16} = \frac{3}{8} \rightarrow 37,5\%$

$P(X=3) = \frac{2}{16} = \frac{1}{8} \rightarrow 12,5\%$

Aufgabe 2

a)	w	ABC	ACB	BAC	BCA	CAB	CBA
	G(w)	2Fr	2Fr	1Fr	-3Fr	1Fr	-3Fr

b) $G=2: \{ABC; ACB\}$

$G=-3: \{BCA; CBA\}$

$G \leq 2: \{ABC; ACB; BAC; BCA; CAB; CBA\}$

c) $P(G \leq 1) = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

Aufgabe 3

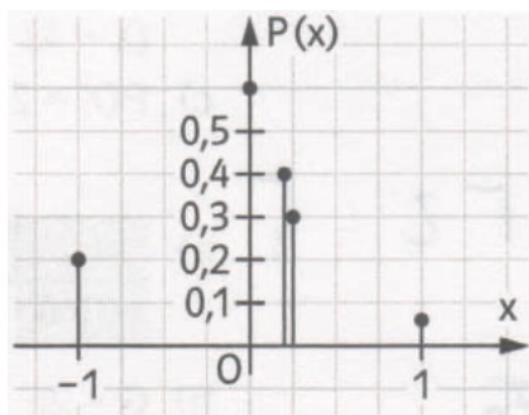
	Ergebnis	G(w)
$\frac{3}{10}$	ww	1Fr
	wr	0,2Fr
	ws	-1Fr
$\frac{6}{10}$	rw	0,2Fr
	rr	0,25Fr
	rs	-1Fr
$\frac{1}{10}$	sw	-1Fr
	sr	-1Fr
	s	-1Fr

$P(1) = \frac{3}{10} \cdot \frac{2}{3} = \frac{6}{30} = \frac{1}{5}$

$P(0,25) = \frac{6}{10} \cdot \frac{5}{9} = \frac{30}{90} = \frac{1}{3}$

$P(0,2) = \frac{3}{10} \cdot \frac{6}{9} + \frac{6}{10} \cdot \frac{3}{9} = \frac{2}{5}$

$P(-1) = \frac{3}{10} \cdot \frac{1}{3} + \frac{6}{10} \cdot \frac{1}{3} + \frac{1}{10} \cdot \frac{3}{3} + \frac{1}{10} \cdot \frac{3}{3} = \frac{1}{5}$



Aufgabe 4

a)

Ergebnis

aus A Sicht

Ergebnisse

KKK	0Fr	$\frac{8}{27}$
KKZ	-2Fr	$\frac{4}{27}$
KZK	-2Fr	$\frac{4}{27}$
KZZ	1Fr	$\frac{2}{27}$
ZKK	-2Fr	$\frac{4}{27}$
ZKZ	1Fr	$\frac{2}{27}$
ZZK	1Fr	$\frac{2}{27}$
ZZZ	1Fr	$\frac{1}{27}$

b)	x_i	$P(G=x_i)$
	-2	$\frac{4}{27} + \frac{4}{27} + \frac{4}{27} = \frac{12}{27}$
	0	$\frac{8}{27}$
	1	$\frac{2}{27} + \frac{2}{27} + \frac{2}{27} + \frac{1}{27} = \frac{7}{27}$

Aufgabe 5

a) $P(G=-1) = \left(\frac{5}{6}\right)^3 = \frac{125}{216} = 57,87\%$

$P(G=1) = 3 \cdot \left(\frac{1}{6}\right) \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^2 = \frac{25}{72} = 34,72\%$

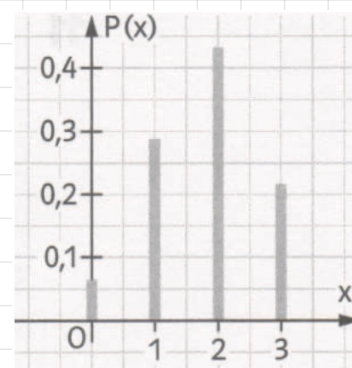
$P(G=2) = 3 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^2 \cdot \left(\frac{5}{6}\right) = \frac{5}{72} = 6,94\%$

$P(G=3) = \left(\frac{1}{6}\right)^3 = \frac{1}{216} = 0,46\%$

b) $P(G \geq 2) = P(G=2) + P(G=3) = \frac{2}{27} = 7,41\%$

Aufgabe 6

a)	x_i	$P(X=x_i)$
	0	$0,4^3 = 0,064 = 6,4\%$
	1	$3 \cdot 0,6 \cdot 0,4^2 = 0,288 = 28,8\%$
	2	$3 \cdot 0,6^2 \cdot 0,4 = 0,432 = 43,2\%$
	3	$0,6^3 = 0,216 = 21,6\%$



b) $P(X \geq 2) = P(X=2) + P(X=3) = 0,648 = 64,8\%$

Aufgabe 7

x_i	1	2	3	4	5	6
$P(X=x_i)$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$

$\mu = 1 \cdot \frac{1}{6} + 2 \cdot \frac{1}{6} + 3 \cdot \frac{1}{6} + 4 \cdot \frac{1}{6} + 5 \cdot \frac{1}{6} + 6 \cdot \frac{1}{6} = 3,5$

Aufgabe 8

- a) $P(X \geq 1) = 1 - P(X=0) = 1 - 0,3 = \underline{0,7}$
- b) $P(X=0) = 0,3$
 $P(X=1) = 0,3$
 $P(X=2) = 0,2$
 $P(X=3) = 0,1$
 $P(X=4) = 0,1$
 $\Rightarrow E(X) = 0 \cdot 0,3 + 1 \cdot 0,3 + 2 \cdot 0,2 + 3 \cdot 0,1 + 4 \cdot 0,1 = \underline{1,4}$

Aufgabe 9

- a) Ein Spiel heisst fair, wenn der Erwartungswert des Gewinns für jeden Spieler 0 ist.
 Es gilt: $P(X=0) = P(X=2) = P(X=4) = P(X=8) = \frac{1}{4}$
 $E(X) = 0 \cdot \frac{1}{4} + 2 \cdot \frac{1}{4} + 4 \cdot \frac{1}{4} + 8 \cdot \frac{1}{4} = 3,5$
 $\Rightarrow$ Man müsste 3.50 Franken einsetzen. Somit ist der Erwartungswert Null und das Spiel ist fair.
- b) Einsatz verringern bedeutet zum Beispiel, den Sektor "8" zu verkleinern & den Sektor "0" zu vergrössern:
 $0 = p \cdot (0 - 2,5) + \frac{1}{4} \cdot (2 - 2,5) + \frac{1}{4} \cdot (4 - 2,5) + q \cdot (8 - 2,5)$
 $\Leftrightarrow 0 = -2,5p - \frac{1}{8} + \frac{3}{8} + 5,5q$
 $\Leftrightarrow -\frac{1}{4} = -2,5p + 5,5q$
 Es gilt: $p+q = \frac{1}{2} \Rightarrow q = \frac{1}{2} - p$
 $\Rightarrow -\frac{1}{4} = -2,5p + 5,5 \cdot (\frac{1}{2} - p) \Rightarrow p = \frac{3}{8}, q = \frac{1}{8}$
 $\Rightarrow$ Sektor "8": 45° , Sektor "0": 135°

Aufgabe 10

$$P(X=1) = 1 - P(X=-2) - P(X=0) - P(X=3,5)$$

$$= 1 - 0,05 - 0,25 - 0,45$$

$$= \underline{0,25}$$

$$E(X) = -2 \cdot P(X=-2) + 0 \cdot P(X=0) + 1 \cdot P(X=1) + 3,5 \cdot P(X=3,5)$$

$$= -2 \cdot 0,05 + 0 + 1 \cdot 0,25 + 3,5 \cdot 0,45$$

$$= \underline{1,725}$$

Aufgabe 11

Die Werte der Zufallsgrösse können ganzzahlig sein, aber durch Multiplikation mit den Wahrscheinlichkeiten sind gebrochene Werte möglich.

Aufgabe 12

$$P(X=1) = \frac{3}{6}$$

$$P(X=2) = \frac{2}{6}$$

$$P(X=3) = \frac{1}{6}$$

Es gilt: $P(X=1) + P(X=2) + P(X=3) = 1 \Leftrightarrow \frac{3}{6} + \frac{2}{6} + \frac{1}{6} = 1$
 $\Leftrightarrow \frac{6}{6} = 1 \Rightarrow b = 6$

$$\Rightarrow P(X=1) = \frac{1}{2}, P(X=2) = \frac{1}{3}, P(X=3) = \frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow E(X) = 1 \cdot \frac{1}{2} + 2 \cdot \frac{1}{3} + 3 \cdot \frac{1}{6} = \underline{\frac{5}{3}}$$

Aufgabe 13

Weil sich dann Gewinn & Verlust genau ausgleichen

Aufgabe 14

$$P(X=0) = P(X=1) = P(X=2) = P(X=4) = \frac{1}{4}$$

$$E(X) = 0 \cdot \frac{1}{4} + 1 \cdot \frac{1}{4} + 2 \cdot \frac{1}{4} + 4 \cdot \frac{1}{4} = \underline{1,75 \text{ Fr.}}$$

$\Rightarrow$ D.h. der Glücksbudenbesitzer muss mindestens 1,75 Fr. verlangen, um auf lange Sicht keinen Verlust zu machen.

Aufgabe 15

x_i	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$P(X=x_i)$	$\frac{1}{36}$	$\frac{2}{36}$	$\frac{3}{36}$	$\frac{4}{36}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{6}{36}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{4}{36}$	$\frac{3}{36}$	$\frac{2}{36}$	$\frac{1}{36}$

$$E(X) = \sum_{i=1}^{12} x_i \cdot P(X=x_i) = \underline{7}$$

Aufgabe 16

Ergebnis	Anzahl Würfe	$P(X=x_i)$
0	1	$\frac{1}{2}$
10	2	$\frac{1}{4}$
110	3	$\frac{1}{8}$
111	3	$\frac{1}{8}$

$$\Rightarrow E(X) = 1 \cdot \frac{1}{2} + 2 \cdot \frac{1}{4} + 3 \cdot \frac{1}{8} + 3 \cdot \frac{1}{8} = \underline{1,75}$$

Aufgabe 17

- a) Einsatz auf alle geraden Zahlen: Gewinnausszahlung: 1:1
 Einsatz auf eine einzige Zahl: 35:1
 Roulette hat insgesamt 37 Felder
 $E(S) = 350 \cdot \frac{1}{37} + (-10) \cdot \frac{36}{37} = -\frac{10}{37}$
 $E(C) = 10 \cdot \frac{18}{37} + (-10) \cdot \frac{19}{37} = -\frac{10}{37}$
- b) Carmen und Samuel haben auf lange Sicht den gleichen Verlust, da die Erwartungswerte gleich sind.