

LÖSUNGEN

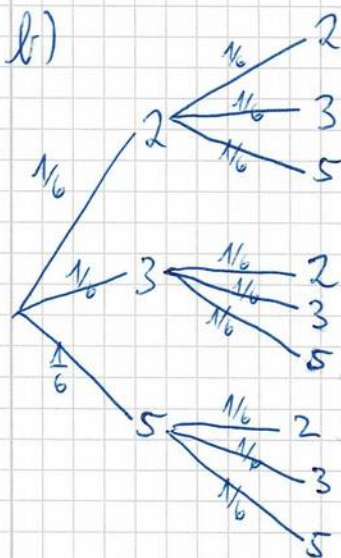
$$1a) P(5) = \frac{1}{6}$$

$$b) P(\text{ungerade}) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

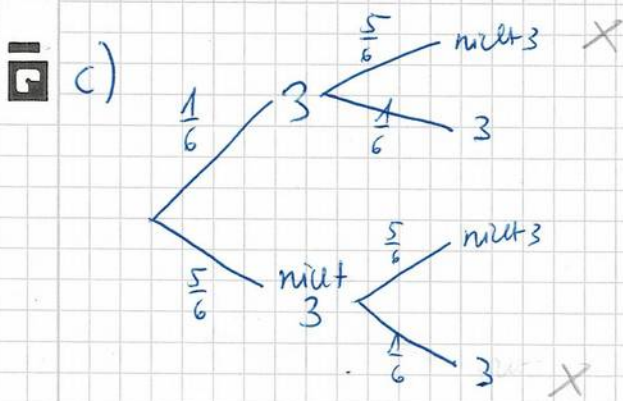
Ungerade Zahlen sind 1, 3 und 5

$$2a) \frac{1}{6} \quad 1 \quad \frac{1}{6} \quad 3$$

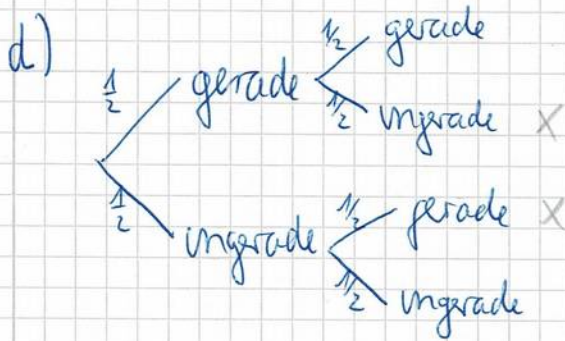
$$P(1, 3) = \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{36}$$



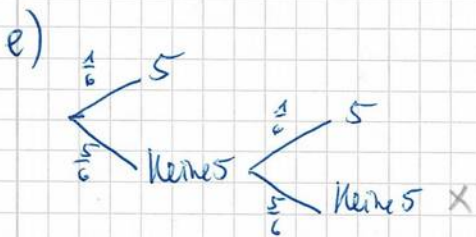
$$\begin{aligned} P(\text{nur Primzahlen}) &= \\ &P(2,2) + P(2,3) + P(2,5) \\ &+ P(3,2) + P(3,3) + P(3,5) \\ &+ P(5,2) + P(5,3) + P(5,5) \\ &= \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} + \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} + \dots + \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} \\ &= 9 \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} \\ &= \frac{9}{36} \\ &= \frac{1}{4} \end{aligned}$$



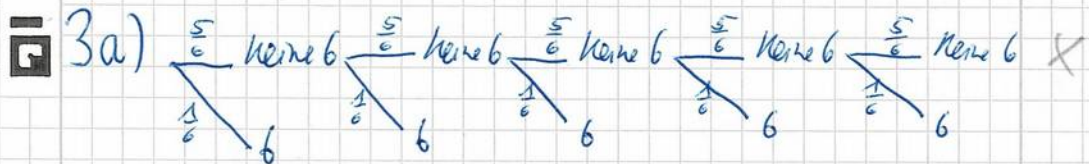
$$\begin{aligned}
 P(\text{genau 1-mal die } 3) &= \frac{1}{6} \cdot \frac{5}{6} + \frac{5}{6} \cdot \frac{1}{6} \\
 &= \frac{5}{36} + \frac{5}{36} \\
 &= \frac{10}{36} \\
 &= \frac{5}{18}
 \end{aligned}$$



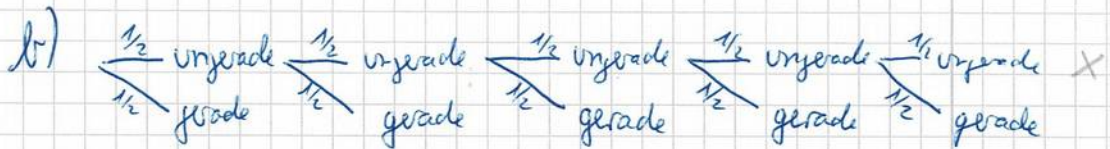
$$P(\text{genau 1-mal gerade}) = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$



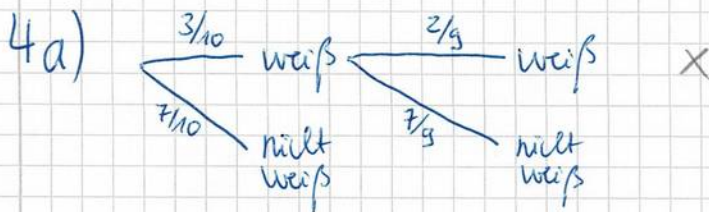
$$P(\text{keine } 5) = \frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6} = \frac{25}{36}$$



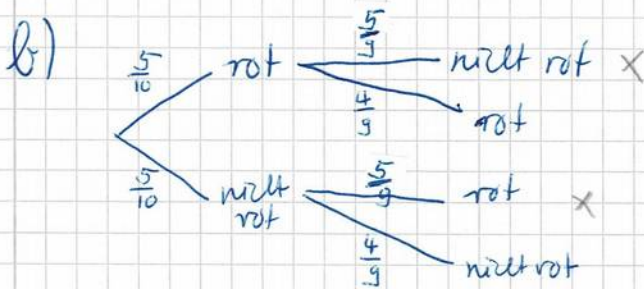
$$P(\text{nur } 6) = \frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6} = \left(\frac{5}{6}\right)^5 = \frac{3125}{7776}$$



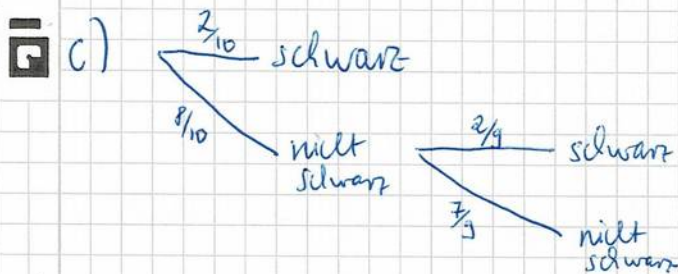
$$P(\text{nur gerade}) = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \left(\frac{1}{2}\right)^5 = \frac{1}{32}$$



$$P(\text{beide weiß}) = \frac{3}{10} \cdot \frac{2}{9} = \frac{6}{90} = \frac{1}{15}$$



$$P(\text{genau eine rot}) = \frac{5}{10} \cdot \frac{5}{9} + \frac{5}{10} \cdot \frac{5}{9} = \frac{50}{90} = \frac{5}{9}$$

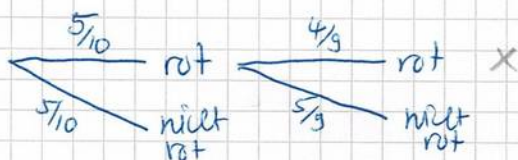


$$P(\text{nie schwarz}) = \frac{8}{10} \cdot \frac{7}{9} = \frac{56}{90} = \frac{28}{45}$$

d) $P(\text{genau eine rot}) = \frac{5}{9}$ (siehe Aufgabenteil b)

$$P(\text{mindestens eine rot}) = P(\text{genau eine rot}) + P(\text{beide rot})$$

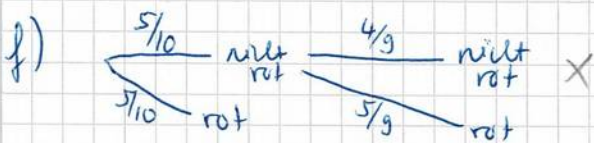
$$P(\text{mindestens eine rot}) = \frac{5}{9} + P(\text{beide rot})$$



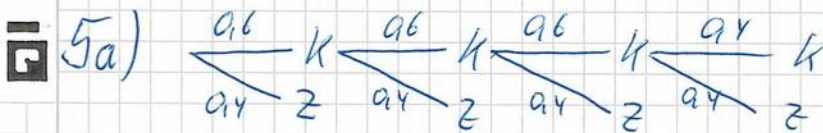
$$P(\text{beide rot}) = \frac{5}{10} \cdot \frac{4}{9} = \frac{20}{90} = \frac{2}{9}$$

$$\Rightarrow P(\text{mindestens eine rot}) = \frac{5}{9} + \frac{2}{9} = \frac{7}{9}$$

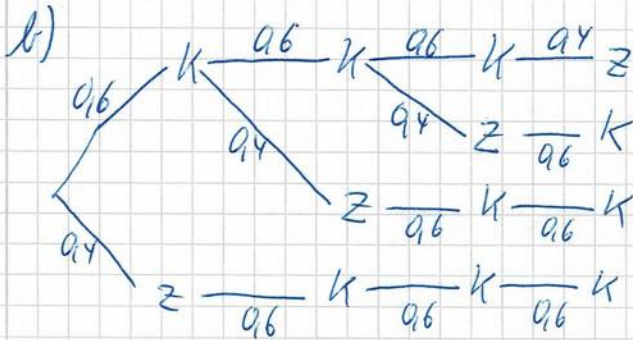
e) $P(\text{beide rot}) = \frac{2}{9}$ (siehe Teil d)



$$P(\text{nie rot}) = \frac{5}{10} \cdot \frac{4}{9} = \frac{20}{90} = \frac{2}{9}$$



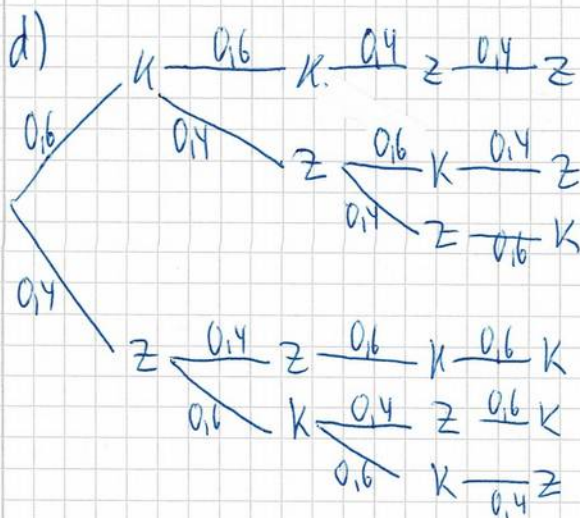
$$P(4\text{-mal } K) = 0,6 \cdot 0,6 \cdot 0,6 \cdot 0,6 = 0,6^4 = 0,1296$$



$$\begin{aligned} P(3\text{-mal } K) &= 0,6 \cdot 0,6 \cdot 0,6 \cdot 0,4 + 0,6 \cdot 0,6 \cdot 0,4 \cdot 0,6 \\ &\quad + 0,6 \cdot 0,4 \cdot 0,6 \cdot 0,6 + 0,4 \cdot 0,6 \cdot 0,6 \cdot 0,6 \\ &= 4 \cdot 0,6^3 \cdot 0,4 \\ &= 0,3456 \end{aligned}$$

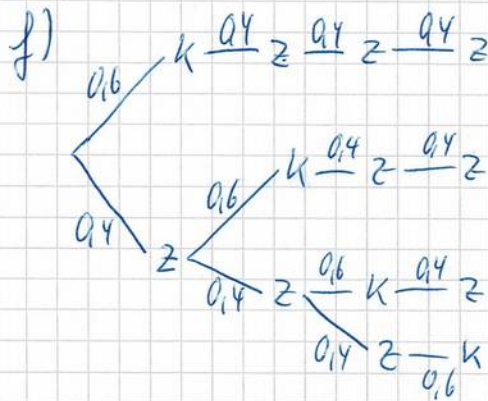
c) $P(\text{mind. } 3\text{-mal } K) = P(4\text{-mal } K) + P(3\text{-mal } K)$

$$\begin{aligned} &= 0,1296 + 0,3456 \\ &= 0,4752 \end{aligned}$$

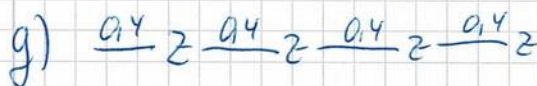


$$\begin{aligned} P(2\text{-mal } K) &= 0,6 \cdot 0,6 \cdot 0,4 \cdot 0,4 + 0,6 \cdot 0,4 \cdot 0,6 \cdot 0,4 \\ &\quad + 0,6 \cdot 0,4 \cdot 0,4 \cdot 0,6 + 0,4 \cdot 0,4 \cdot 0,6 \cdot 0,6 \\ &\quad + 0,4 \cdot 0,6 \cdot 0,4 \cdot 0,6 + 0,4 \cdot 0,6 \cdot 0,6 \cdot 0,4 \\ &= 6 \cdot 0,4^2 \cdot 0,6^2 \\ &= 0,3456 \end{aligned}$$

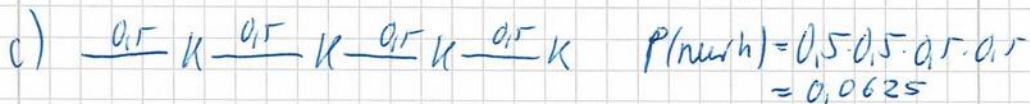
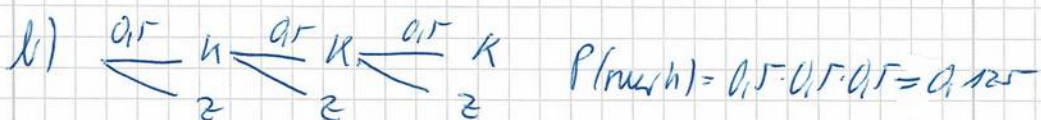
$$\begin{aligned}
 \text{e) } P(\text{mehr als 2-mal K}) &= P(3\text{-mal K}) + P(4\text{-mal K}) \\
 &= 0,3456 + 0,1296 \\
 &= 0,4752
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 P(1\text{-mal K}) &= \\
 &0,6 \cdot 0,4 \cdot 0,4 \cdot 0,4 + 0,4 \cdot 0,6 \cdot 0,4 \cdot 0,4 \\
 &+ 0,4 \cdot 0,4 \cdot 0,6 \cdot 0,4 + 0,4 \cdot 0,4 \cdot 0,4 \cdot 0,6 \\
 &= 4 \cdot 0,6 \cdot 0,4^3 \\
 &= 0,1536
 \end{aligned}$$

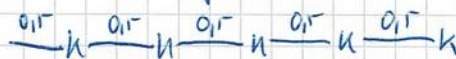


$$P(\text{nur K}) = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 0,4 \cdot 0,4 = 0,4^4 = 0,0256$$



d) Wir probieren aus:

① 5 Würfe



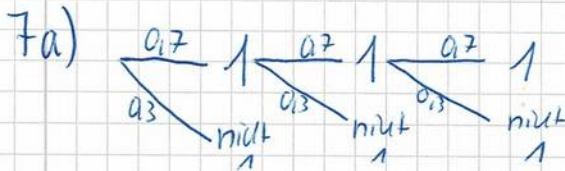
$$P(\text{nur K}) = 0,5^5 = 0,03125 \text{ (falsch)}$$

② 6 Würfe

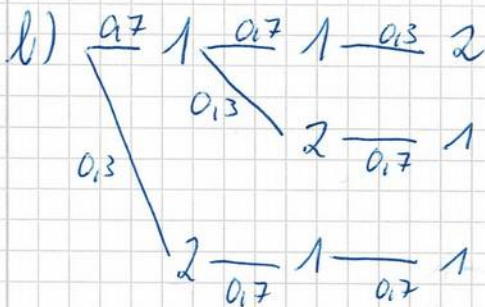
$\frac{0,5}{1} \cdot \frac{0,5}{1} \cdot \frac{0,5}{1} \cdot \frac{0,5}{1} \cdot \frac{0,5}{1} \cdot \frac{0,5}{1}$

$$P(\text{merk}) = 0,5^6 = 0,015625 \\ = 1,5625\%$$

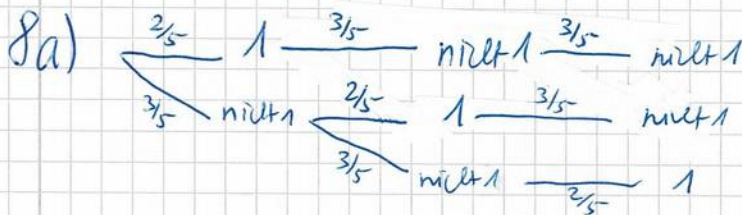
⇒ Es sind 6 Würfe



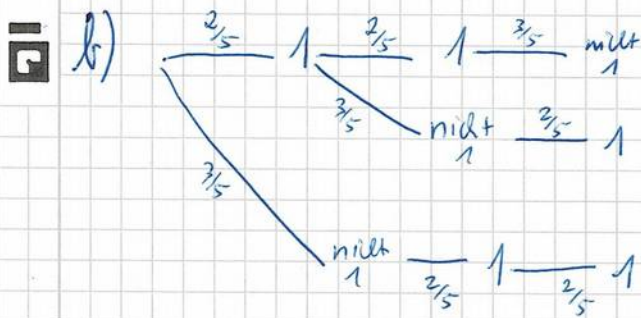
$$P(\text{mer 1}) = 0,7 \cdot 0,7 \cdot 0,7 = 0,7^3 = 0,343$$



$$P(1\text{-mal } 2) = 0,7 \cdot 0,7 \cdot 0,3 + 0,7 \cdot 0,3 \cdot 0,7 + 0,3 \cdot 0,7 \cdot 0,7 \\ = 3 \cdot 0,3 \cdot 0,7^2 = 0,441$$



$$P(1\text{-mal } 1) = \frac{2}{5} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{3}{5} + \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{3}{5} + \frac{3}{5} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{5} \\ = 3 \cdot \frac{2}{5} \cdot \left(\frac{3}{5}\right)^2 = \frac{54}{125}$$



$$\begin{aligned}
 P(2\text{-mal } 1) &= \frac{2}{5} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{5} + \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{3}{5} + \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5} \\
 &= 3 \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^2 \cdot \frac{3}{5} = \frac{36}{125}
 \end{aligned}$$

c) $P(\text{mind. } 1\text{-mal } 1) = P(1\text{-mal } 1) + P(2\text{-mal } 1) + P(3\text{-mal } 1)$

$$= \frac{54}{125} + \frac{36}{125} + P(3\text{-mal } 1)$$

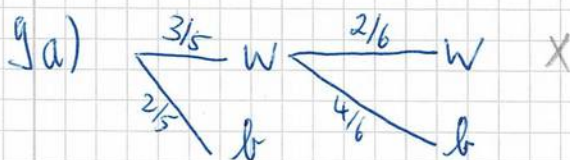
3-mal 1: $\frac{2}{5} \quad 1 \quad \frac{2}{5} \quad 1 \quad \frac{2}{5} \quad 1$

$$P(3\text{-mal } 1) = \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5} = \left(\frac{2}{5}\right)^3 = \frac{8}{125}$$

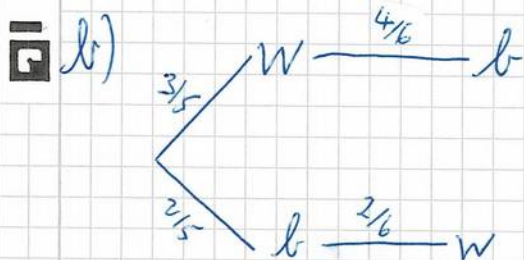
$$\Rightarrow P(\text{mind. } 1\text{-mal } 1) = \frac{54}{125} + \frac{36}{125} + \frac{8}{125} = \frac{98}{125}$$

d) Ereignis: 3-mal Feld 2

$$\frac{1}{5} \quad 2 \quad \frac{1}{5} \quad 2 \quad \frac{1}{5} \quad 2$$



$$P(2\text{-mal } w) = \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{6} = \frac{6}{30} = \frac{1}{6}$$



$$P(1\text{-mal } W) = \frac{3}{5} \cdot \frac{4}{6} + \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{6} = \frac{12}{30} + \frac{4}{30} = \frac{16}{30} = \frac{8}{15}$$

10) $x = \frac{3}{10}$

$$y = \frac{3}{9}$$

$$z = \frac{7}{9}$$

11a)

Gewinn/Verlust	-3 €	0	+6 €
Wahrscheinlichkeit	$\frac{3}{6}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{1}{6}$

$$E = -3 \cdot \frac{3}{6} + 0 \cdot \frac{2}{6} + 6 \cdot \frac{1}{6} = -\frac{9}{6} + \frac{6}{6} = -\frac{3}{6} = -\frac{1}{2}$$

Auf lange Sicht macht man einen halben Euro pro Spiel im Durchschnitt Verlust.

b) neuer Einsatz: a

Beweis:

Gewinn/Verlust	$-a$	0	$9-a$
Wahrs.	$\frac{3}{6}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{1}{6}$

$$0 = -a \cdot \frac{3}{6} + 0 \cdot \frac{2}{6} + (9-a) \cdot \frac{1}{6}$$

$$0 = -a \cdot \frac{1}{2} + (9-a) \cdot \frac{1}{6}$$

$$0 = -\frac{1}{2}a + 9 \cdot \frac{1}{6} - a - \frac{1}{6}$$

$$0 = -\frac{1}{2}a + \frac{3}{2} - \frac{1}{6}a$$

$$0 = -\frac{4}{6}a + \frac{3}{2} \quad | -\frac{3}{2}$$

$$-\frac{3}{2} = -\frac{2}{3}a \quad | \cdot \left(-\frac{3}{2}\right)$$

$$\frac{9}{4} = a$$

$$2,25 = a$$

Der neue Einsatz muss 2,25 € betragen.

$$12) \quad \begin{array}{l} \text{1. Person:} \\ \text{5 Möglichkeiten} \\ 5 \end{array} \cdot \begin{array}{l} \text{2. Person:} \\ \text{4 Möglichkeiten} \\ 4 \end{array} \cdot \begin{array}{l} \text{3. Person:} \\ \text{3 Möglichkeiten} \\ 3 \end{array} = 60$$

Es sind 60 Möglichkeiten

$$13) \quad \begin{array}{l} \text{1. Platz:} \\ \text{4 Möglichkeiten} \\ 4 \end{array} \cdot \begin{array}{l} \text{2. Platz:} \\ \text{3 Mögl.} \\ 3 \end{array} \cdot \begin{array}{l} \text{3. Platz:} \\ \text{2 M.} \\ 2 \end{array} \cdot \begin{array}{l} \text{4. Platz:} \\ \text{1 M.} \\ 1 \end{array} = 24$$

Es sind 24 Reihenfolgen.