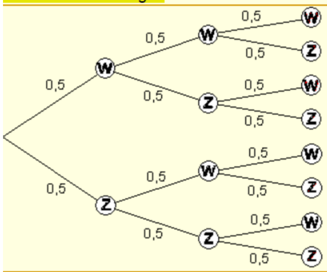
Lösungen zu Arbeitsblatt „Zufallsexperimente und Wahrscheinlichkeiten“

1.

Ausführliche Lösungen



$P(WWW) = 0{,}5^3 = 0{,}125$
$P(WWZ) = 0{,}5^3 = 0{,}125$
$P(WZW) = 0{,}5^3 = 0{,}125$
$P(WZZ) = 0{,}5^3 = 0{,}125$
$P(ZWW) = 0{,}5^3 = 0{,}125$
$P(ZWZ) = 0{,}5^3 = 0{,}125$
$P(ZZW) = 0{,}5^3 = 0{,}125$
$P(ZZZ) = 0{,}5^3 = 0{,}125$

a)	A: Mehr als zweimal Wappen. $P(A) = P(\{WWW\}) = \frac{1}{8} = 0{,}125$
b)	B: Höchstens zweimal Wappen. Höchstens zweimal Wappen bedeutet keinmal, einmal oder zweimal Wappen. Das Gegenereignis von B lautet: Dreimal Wappen. $P(B) = 1-P(\overline{B}) = 1-P(\{WWW\}) = 1-\frac{1}{8} = \frac{7}{8} = 0{,}875$
c)	C: Mindestens einmal Zahl. Mindestens einmal Zahl bedeutet einmal, zweimal oder dreimal Zahl. Das Gegenereignis von C lautet: Keinmal Zahl, das ist aber dreimal Wappen. $P(C) = 1-P(\overline{C}) = 1-P(\{WWW\}) = 1-\frac{1}{8} = \frac{7}{8} = 0{,}875$
d)	D: Genau einmal Wappen. $P(D) = P(\{WZZ; ZWZ; ZZW\})$ $= P(\{WZZ\}) + P(\{ZWZ\}) + P(\{ZZW\}) = 3 \cdot 0{,}125 = 0{,}375$

2.

Ausführliche Lösungen

Es handelt sich um einen vierstufigen Zufallsversuch (vier Fragen). Die Wahrscheinlichkeit für eine richtige Antwort ist 1/3 , die für eine falsche 2/3.

$$P(3\text{ Fragen richtig}) = P(\{rrrr\}) + P(\{rrrf\}) + P(\{rrfr\}) + P(\{rfrr\}) + P(\{frrr\})$$

$$P(\{rrrr\}) = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \left(\frac{1}{3}\right)^4$$

$$P(\{rrrf\}) = P(\{rrfr\}) = P(\{rfrr\}) = P(\{frrr\}) = \left(\frac{1}{3}\right)^3 \cdot \frac{2}{3}$$

$$P(3\text{ Fragen richtig}) = 4 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^3 \cdot \frac{2}{3} + \left(\frac{1}{3}\right)^4 = \frac{8}{3^4} + \frac{1}{3^4} = \frac{9}{3^4} = \underline{\underline{\frac{1}{9} \approx 0{,}11}}$$

3.

Ausführliche Lösung

Urnenmodell:
20 rote Kugeln (Klasse 1) und 20 grüne Kugeln (Klasse 2). Sechsmal ziehen ohne zurücklegen.

$$P = P(\{rrrrrr\}) + P(\{gggggg\})$$

$$P(\{rrrrrr\}) = P(\{gggggg\}) \quad \text{Wahrscheinlichkeiten für beide Klassen gleich}$$

$$P(\{rrrrrr\}) = \frac{20 \cdot 19 \cdot 18 \cdot 17 \cdot 16 \cdot 15}{40 \cdot 39 \cdot 38 \cdot 37 \cdot 36 \cdot 35} \quad \text{Ziehen ohne zurücklegen}$$

$$P = P(\{rrrrrr\}) + P(\{gggggg\}) = 2 \cdot \frac{20 \cdot 19 \cdot 18 \cdot 17 \cdot 16 \cdot 15}{40 \cdot 39 \cdot 38 \cdot 37 \cdot 36 \cdot 35} = \underline{\underline{0{,}02}}$$

4.

a)	bestimmt die Wahrscheinlichkeit für das gesuchte Ereignis.	$p(\text{Kugel gratis}) = \frac{1}{6}$
b)	bestimmt die Wahrscheinlichkeit für das gesuchte Ereignis.	$p(\text{drehen; drehen}) = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$
c)	begründet, dass Nils recht hat.	Die Chance beim ersten Drehen ‚Jede Kugel 0,50 €‘ zu erreichen ist $p = \frac{1}{6}$. Das Ereignis „erneut drehen“ tritt mit $p = \frac{1}{3}$ ein. Dabei hat man erneut die Chance, das Feld ‚Jede Kugel 0,50 €‘ zu treffen. Dadurch vergrößert sich die Wahrscheinlichkeit zu $\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{6} = \frac{2}{9} \approx 22\,\%$ also mehr als 20 %.

5.

a) Es gibt 2-mal die Augenzahl zwei bei insgesamt 6 Feldern. 2/6=1/3 (gekürzt).

b) oben links: 2/3
2.Stufe von oben nach unten: 2/3, 1/3, 2/3, 1/3
(Kreise: 1; 2; 1; 2)

c) 1/3 mal 1/3 =1/9