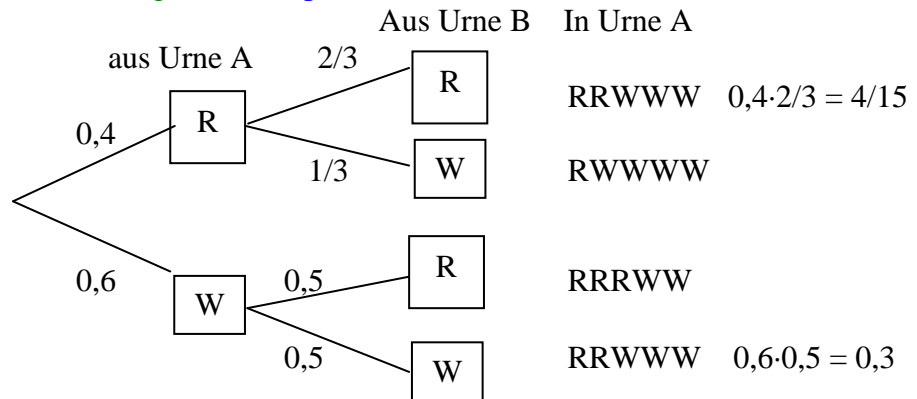


Teil A

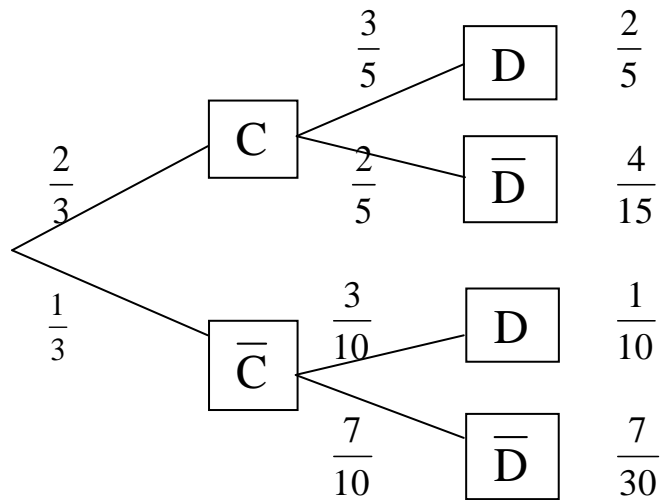
1. a) **Sehr hilfreich ist ein Baumdiagramm Skript §09**



Also: 3 weiße und 2 rote oder 2 weiße und 3 rote oder 4 weiße und 1 rote Kugel

b) Im Baumdiagramm erkennt man $P(E) = \frac{4}{15} + 0,3 = \frac{17}{30} > 0,5$. Also ist $P(E)$ größer als die des Gegenereignisses.

2. **Baumdiagramm Skript §09**



Es ergibt sich aus den Angaben rechts:

$$P(D) = \frac{2}{5} + \frac{1}{10} = \frac{5}{10} = 0,5 \text{ und damit: } P(\bar{D}) = 1 - P(D) = 0,5$$

Für das vollständige Ausfüllen (hier nicht verlangt) müsste man folgendes beachten:

$$\text{Aus dem ersten Pfad ergibt sich: } P(C) \cdot P_C(D) = \frac{2}{5}$$

$$\text{Damit } P(C) = \frac{2}{5} : \frac{3}{5} = \frac{2}{3}$$

Damit erhält man die restlichen Werte. Außerdem:

$$\frac{1}{3} \cdot P_{\bar{C}}(D) = \frac{1}{10} \quad \Rightarrow \quad P_{\bar{C}}(D) = \frac{1}{10} : \frac{1}{3} = \frac{3}{10}$$

$$P(\bar{D}) = \frac{4}{15} + \frac{7}{30} = \frac{15}{30} = 0,5$$

b) Aus dem ersten Pfad ergibt sich: $P(C) \cdot P_C(D) = \frac{2}{5}$

$$\text{Damit } P(C) = \frac{2}{5} : \frac{3}{5} = \frac{2}{3} \quad P(D) = \frac{1}{2}$$

$$\left. \begin{array}{l} P(C) \cdot P(D) = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{3} \\ P(C \cap D) = \frac{2}{5} \end{array} \right\} \neq \Rightarrow C \text{ und } D \text{ sind abhängig}$$

c) Die beiden bedingten Wahrscheinlichkeiten müssen gleich sein. Also

$$P_{\bar{C}}(D) = P_C(D) = \frac{3}{5}$$

Mit $P(\bar{C}) = 1 - P(C) = \frac{1}{3}$ ergibt sich für den geänderten Wert:

$$P(\bar{C}) \cdot P_{\bar{C}}(D) = \frac{1}{3} \cdot \frac{3}{5} = \frac{1}{5}$$

Einfacher: Da $P(\bar{C}) = 1 - P(C) = \frac{1}{3}$ halb so groß ist wie $P(C)$ muss auch der gesuchte Wert die Hälfte von $\frac{2}{5}$ sein.

Teil B

1. a) $\frac{200 \cdot 199 \cdot 198 \cdot 197 \cdot 196}{200^5}$

Zähler (Anzahl der für das Ereignis günstigen Möglichkeiten): Für das erste Bild gibt es 200 Möglichkeiten. Da alle verschieden sein sollen, gibt es für das 2. Bild eine Möglichkeit weniger, also noch 199 Möglichkeiten usw.

Nenner (Anzahl aller Möglichkeiten): Für jedes der 5 Bilder gibt es 200 Möglichkeiten.

b) $\frac{185^{10}}{200^{10}} = 45,9\%$

Zähler (Anzahl der für das Ereignis günstigen Möglichkeiten): Für jedes der 10 Bilder gibt es 185 Möglichkeiten (da der Junge bereits 185 Bilder hat)

Nenner (Anzahl aller Möglichkeiten): Für jedes der 10 Bilder gibt es 200 Möglichkeiten.

c) **Mindestens- Mindestens-Mindestens-Aufgabe Skript §06 Punkt 3.**

$p = 0,1; n$ gesucht

$P(X \geq 1) > 0,99$

$1 - P(X = 0) > 0,99$ (Gegenereignis)

$- P(X = 0) > - 0,01 | \cdot (-1)$

$P(X = 0) < 0,01$

$\binom{n}{0} \cdot 0,1^0 \cdot 0,9^n < 0,01$

$1 \cdot 1 \cdot 0,9^n < 0,01 | \ln \dots$

$n \ln 0,9 < \ln 0,01; \ln(0,9) < 0$

$n > \frac{\ln 0,01}{\ln 0,9}$

$n > 43,7$

Es müssen mindestens 44 Bilder, also mindestens 9 Päckchen gekauft werden.

3. a) $1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15$

Damit hat man die Verhältnisse bzw. Wahrscheinlichkeiten $\frac{1}{15}, \frac{2}{15}, \frac{3}{15}, \frac{4}{15}$ und $\frac{5}{15}$.

Also ergibt sich für die Nummer 1: $\frac{1}{15} \cdot 360^\circ = 24^\circ$ und für die gesuchte

Wahrscheinlichkeit $P = \frac{5}{15} = \frac{1}{3}$

b) Erwartungswert: Skript §04

Die Zufallsgröße X beschreibt die Auszahlung in €.

x	1	2	3	4	15
$P(X = x)$	$\frac{1}{15}$	$\frac{2}{15}$	$\frac{3}{15}$	$\frac{4}{15}$	$\frac{5}{15}$

$$E(X) = 1 \cdot \frac{1}{15} + 2 \cdot \frac{2}{15} + 3 \cdot \frac{3}{15} + 4 \cdot \frac{4}{15} + 15 \cdot \frac{5}{15} = \frac{105}{15} = 7.$$

Dieser Wert bedeutet, dass im Mittel mehr ausbezahlt als eingenommen wird.

c) Hierbei wäre der Erwartungswert der Auszahlung pro Spiel

$$E(X) = 1 \cdot \frac{1}{15} + 2 \cdot \frac{2}{15} + 3 \cdot \frac{3}{15} + 4 \cdot \frac{4}{15} + 10 \cdot \frac{5}{15} = \frac{80}{15} = \frac{16}{3}$$

Damit die mittleren Einnahmen in € pro Spiel: $6 - \frac{16}{3} = \frac{2}{3}$

Der zu erwartende Überschuss beträgt also $\frac{2}{3} \cdot 6000 = 4000$ (€)