



Aufgaben zu Mehrstufigen Zufallsexperimenten mit und ohne zurücklegen (Lösungen)

Mit oder ohne zurücklegen?

- a) Das ist ein Experiment „ohne zurücklegen“, weil wenn eine Murmel aus der Tüte gefallen ist, dann kommt sie nicht wieder zurück in die Tüte.
- b) Das ist ein Experiment „ohne zurücklegen“, weil die erste Karte nicht wieder in den Stapel zurückgelegt wird.
- c) Das ist ein Experiment „mit zurücklegen“, weil beim zweiten Wurf wieder alle Seiten des Würfels oben liegen können.
- d) Das ist ein Experiment „mit zurücklegen“, weil der erste Stift wieder zu den anderen zurückgestellt wird, bevor der nächste Stift genommen wird.

Wahrscheinlichkeiten berechnen

a) 1. Zug: $\frac{4}{10}$, 2. Zug: $\frac{3}{9} \Rightarrow P(\text{beide Kugeln rot}) = \frac{4}{10} \cdot \frac{3}{9} = \frac{12}{90} = \frac{2}{15} \approx 0,13 = 13\%$

b) 1. Stift gelb $\frac{3}{8}$, 2. Stift grün $\frac{5}{7} \Rightarrow P(\text{gelb, grün}) = \frac{3}{8} \cdot \frac{5}{7} = \frac{15}{56} \approx 0,27 = 27\%$

c) $P(\text{Erstes Erdbeer \& zweites Zitrone oder erstes Zitrone \& zweites Erdbeer})$
 $\frac{4}{10} \cdot \frac{6}{9} + \frac{6}{10} \cdot \frac{4}{9} = \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{3} + \frac{3}{5} \cdot \frac{4}{9} = \frac{4}{15} + \frac{12}{45} = \frac{12}{45} + \frac{12}{45} = \frac{24}{45} = \frac{8}{15} \approx 0,53 = 53\%$

d) $P(\text{erste Karte ist Pik}) = 3 \cdot \frac{4}{12} \cdot \frac{4}{11} = \frac{4}{11} \approx 0,36 = 36\%$

Experiment vervollständigen

a) $P(\text{beide Kugeln sind rot}) = \frac{x}{9} \cdot \frac{x-1}{8} = \frac{1}{12}$
 $\frac{x}{9} \cdot \frac{x-1}{8} = \frac{1}{12} \Leftrightarrow \frac{x^2-x}{72} = \frac{1}{12} \Leftrightarrow x^2-x=6 \Rightarrow x^2-x-6=0 \xrightarrow{\text{Lösungsformel}} x=3 \vee x=-2$
es gibt 3 rote Kugeln





Wahrscheinlichkeitsrechnung

- b) $P(\text{beide Karten haben Herz}) = \frac{x}{16} \cdot \frac{x-1}{15} = 5\% = 0,05 = \frac{1}{20}$
- $$\frac{x}{16} \cdot \frac{x-1}{15} = \frac{1}{20} \Leftrightarrow \frac{x^2-x}{240} = \frac{1}{20} \Leftrightarrow x^2-x=12 \Leftrightarrow x^2-x-12=0 \quad \text{Lösungsformel} \Rightarrow x=4 \vee x=-3$$
- Das Kartenspiel enthält 4 Herz Karten
- c) $P(\text{genau eine Karte vom Typ A}) = \frac{x}{16} \cdot \frac{16-x}{15} + \frac{16-x}{16} \cdot \frac{x}{15} = 40\% = 0,4 = \frac{2}{5}$
- $$\frac{x}{16} \cdot \frac{16-x}{15} + \frac{16-x}{16} \cdot \frac{x}{15} = \frac{2}{5} \Leftrightarrow 2 \cdot \frac{16x-x^2}{240} = \frac{2}{5} \cdot 240 \Leftrightarrow 32x-2x^2=96 \Leftrightarrow -2x^2+32x-96=0$$
- $$\Rightarrow x=12 \vee x=4 \quad \text{Lösungsformel}$$
- Es gibt 4 Karten vom Typ A
- d) $P(\text{mindestens eine Kugel ist schwarz}) = \frac{x}{15} + \frac{15-x}{15} \cdot \frac{x}{14} = \frac{4}{7}$
- $$\Leftrightarrow \frac{x}{15} + \frac{15x-x^2}{210} = \frac{4}{7} \cdot 210 \Leftrightarrow 14x+15x-x^2=120 \Leftrightarrow -x^2+29x-120=0$$
- $$\Rightarrow x=5 \vee x=24 \quad \text{Lösungsformel}$$
- Es gibt 5 schwarze Kugeln

