



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) $P(\text{beide Karten haben Herz}) = \frac{x}{16} \cdot \frac{x-1}{15} = 5\% = 0,05 = \frac{1}{20}$

$$\frac{x}{16} \cdot \frac{x-1}{15} = \frac{1}{20} \Leftrightarrow \frac{x^2 - x}{240} = \frac{1}{20} \Leftrightarrow x^2 - x = 12 \Leftrightarrow x^2 - x - 12 = 0 \xRightarrow{\text{Lösungsformel}} x = 4 \vee x = -3$$

Das Kartenspiel enthält 4 Herz Karten

c) $P(\text{genau eine Karte vom Typ A}) = \frac{x}{16} \cdot \frac{16-x}{15} + \frac{16-x}{16} \cdot \frac{x}{15} = 40\% = 0,4 = \frac{2}{5}$

$$\frac{x}{16} \cdot \frac{16-x}{15} + \frac{16-x}{16} \cdot \frac{x}{15} = \frac{2}{5} \Leftrightarrow 2 \cdot \frac{16x - x^2}{240} = \frac{2}{5} \Leftrightarrow 32x - 2x^2 = 96 \Leftrightarrow -2x^2 - 32x - 96 = 0$$

$$\xRightarrow{\text{Lösungsformel}} x = 12 \vee x = 4$$

Es gibt 4 Karten vom Typ A

d) $P(\text{mindestens eine Kugel ist schwarz}) = \frac{x}{15} + \frac{15-x}{15} \cdot \frac{x}{14} = \frac{4}{7}$

$$\Leftrightarrow \frac{x}{15} + \frac{15x - x^2}{210} = \frac{4}{7} \xrightarrow{\cdot 210} 14x + 15x - x^2 = 120 \Leftrightarrow -x^2 + 29x - 120 = 0$$

$$\xRightarrow{\text{Lösungsformel}} x = 5 \vee x = 24$$

Es gibt 5 schwarze Kugeln

