

Lösungen zu den Übungen zur Kombinatorik

Übungen zu geordneten Stichproben:

1. Julian hat die Kombination seines Zahlenschlosses mit 6 Ziffern von 0 bis 9 an seinem Koffer vergessen. Wie viele Möglichkeiten gibt es?

($n = 10, k = 6$, geordnet mit Zurücklegen: $10^6 = 1.000.000$ Möglichkeiten)

2. In einer Urne liegen 4 Kugeln, eine rote, gelbe, grüne und schwarze. Es wird dreimal ohne Zurücklegen gezogen. Wie viele Möglichkeiten gibt es?

($n = 4, k = 3$, geordnet ohne Zurücklegen: $4 \cdot 3 \cdot 2 = 24$ Möglichkeiten)

3. In einer Stadt werden Telefonnummern mit 7 Ziffern ausgeteilt. Wie viele mögliche Telefonnummern gibt es?

($n = 10, k = 7$, geordnet mit Zurücklegen: $10^7 = 10.000.000$ Möglichkeiten)

Übungen zu ungeordneten Stichproben:

4. Bei einem Scrabble-Spiel sind nur noch die Buchstaben A,E,C,H,I,K,L und X zu ziehen. Ein Spieler zieht drei Steine.

a. Wie viele Möglichkeiten gibt es?

($n = 8, k = 3$, ungeordnet ohne Zurücklegen: $\binom{8}{3} = \frac{8!}{3! \cdot (5)!} = 56$ Möglichkeiten)

b. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, ein E zu ziehen?

($\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{3}{8} = 0,375$, d.h. 37,5%)

5. In einem Tennisclub wird die Clubmeisterschaft gespielt. Es haben sich 40 Frauen angemeldet. Wie viele Paarungen sind möglich?

($n = 40, k = 2$, ungeordnet ohne Zurücklegen: $\binom{40}{2} = \frac{40!}{2! \cdot (38)!} = 780$)

vermischte Aufgaben:

6. Aus einem Kartendeck mit 32 Karten werden 4 Karten gezogen. Nach jedem Ziehen wird die Karte wieder zurückgelegt.

a. Wie viele mögliche Kartenkombinationen gibt es?

($n = 32, k = 4$, geordnet mit Zurücklegen: $32^4 = 1.048.576$ Möglichkeiten)

b. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, 4mal die Herzdame zu ziehen?

$P(4 \times \text{Herzdame}) = \frac{1}{1.048.576} \approx 0,000000954$

7. In einer Urne liegen Kugeln mit den Ziffern 1 bis 49.

a. Wie viele Möglichkeiten gibt es beim Lotto „6 aus 49“?

($n = 49, k = 6$, ungeordnet ohne Zurücklegen: $\binom{49}{6} = 13.983.816$ Möglichkeiten)

b. Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, 6 Richtige in der korrekten Reihenfolge zu tippen?

$$\frac{1}{49} \cdot \frac{1}{48} \cdot \frac{1}{47} \cdot \frac{1}{46} \cdot \frac{1}{45} \cdot \frac{1}{44} = \frac{1}{10.068.347.520} = 0,00000000009932$$

c. Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, die 6 gezogenen Zahlen irgendwo auf seinem Tippzettel zu haben?

Wahrscheinlichkeit: $\frac{1}{13.983.816} \approx 0,00000007151 = 0,000007151\%$

8. Gegeben sind die Ziffern 1,2,3,4,5 und 6.

a. Wie viele Zahlen von 100 bis 999 können gebildet werden?

($n = 6, k = 3$, geordnet mit Zurücklegen: $6^3=216$ Möglichkeiten)

b. Wie viele Zahlen können in diesem Bereich gebildet werden, wenn keine Ziffer doppelt vorkommen darf?

($n = 6, k = 3$, geordnet ohne Zurücklegen: $6 \cdot 5 \cdot 4 = 120$ Möglichkeiten)

9. In einem Theater gibt es 60 nummerierte Plätze. Auf wie viele verschiedene Arten können sich 56 Besucher auf diesen Plätzen verteilen?

($\binom{60}{56} = 487.635$ Möglichkeiten)