

Begleitvideos zum Vorkurs Mathematik

Kombinatorik – Zählkonzepte

Johannes Bleher, MSc.
Eberhard-Karls University, Tübingen

Grundlegende Zählkonzepte

- ① Multiplikationsprinzip
- ② Additionsprinzip
- ③ Zähl den Rest
- ④ Zähl zuviel
- ⑤ Gleichheitsregel
- ⑥ Schubfachprinzip

Grundlegende Zählkonzepte

Multiplikationsprinzip

- Wie viele Zahlenkombinationen gibt es für ein 4-stelliges Zahlenschloss?
- Wie viele Möglichkeiten gibt es einen Klassensprecher und einen stellvertretenden Klassensprecher aus einer Gruppe von 30 Personen zu wählen?

Grundlegende Zählkonzepte

Multiplikationsprinzip

Gibt es m Mengen S_1, S_2, \dots, S_m mit jeweils n_1, n_2, \dots, n_m Objekten. Dann können die Objekte in

$$|S_1 \times S_2 \times \dots \times S_m| = \prod_{i=1}^m |S_i| = \prod_{i=1}^m n_i = n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_m$$

Kombinationen angeordnet werden.

Grundlegende Zählkonzepte

Additionsprinzip

- Wie viele Möglichkeiten gibt es mit zwei Würfeln eine ungerade Augenzahl zu würfeln?
- Sie haben 5 Mathelehrbücher, 3 VWL-Lehrbücher und 3 BWL-Lehrbücher. Wie viele Möglichkeiten haben Sie 2 Bücher mit an die Uni zu nehmen, die nicht den gleichen Fachbereich behandeln?

Grundlegende Zählkonzepte

Additionsprinzip

Seien S_1, S_2, \dots, S_m paarweise disjunkte (endliche) Mengen, dann ist

$$|S_1 \cup S_2 \cup \dots \cup S_m| = \sum_{i=1}^m |S_i|$$

Grundlegende Zählkonzepte

Zähl den Rest

Wie viele Möglichkeiten gibt es mit zwei Würfeln keinen Pasch zu Würfeln?

Grundlegende Zählkonzepte

Zähl zuviel

Wie viele Möglichkeiten gibt es zufällig ein 5-köpfiges Gremium aus 30 Personen zu bilden?

Grundlegende Zählkonzepte

Zähl zuviel

Es seien A und B zwei endliche Mengen. Dann gilt:

$$|A \cup B| = |A| + |B| - |A \cap B|$$

Für drei Mengen gilt:

Grundlegende Zählkonzepte

Gleichheitsregel / Bijektionsprinzip

Wie viele Möglichkeiten gibt es Teilmengen einer Menge A der Mächtigkeit n (notiert $|A| = n$) zu bilden?

Grundlegende Zählkonzepte

Gleichheitsregel / Bijektionsprinzip

Gibt es eine bijektive Abbildung zwischen zwei endlichen Mengen A und B , dann ist $|A| = |B|$.

Grundlegende Zählkonzepte

Schubfachprinzip

In der Sockenschublade liegen durcheinander schwarze und blaue Socken, die gleichermaßen an beiden Füßen getragen werden können. Zieht man blind Socken aus der Schublade, wie viele Socken müssen gezogen werden um mindestens 2 von der einer Farbe zu erhalten?

Grundlegende Zählkonzepte

Schubfachprinzip

Werden n Objekte auf k “Schubfächer” verteilt, dann gibt es mindestens ein Schubfach, das $\lceil \frac{n}{k} \rceil$ Objekte beinhaltet. Also auf die kleinste ganze Zahl, die größer oder gleich $\frac{n}{k}$ ist.