
Mathematik Entdecken 1 – Hausaufgabe 12

Abgabe via Whiteboard als `Nachname_ME1_h12.pdf` bis **20:00 am Freitag**, den 24. Januar 2025.

Die Antworten sind stets zu begründen, inklusiv Beispiele.

Aufgabe 1.

2 points

In dieser Aufgabe wollen wir herausfinden wie viele Möglichkeiten es gibt aus 20 Personen genau 10 Paare zu bilden, wobei es innerhalb jeden Paares keine Reihenfolge gibt.

- (a) Definieren Sie eine Menge, die diese Möglichkeiten kodiert.
- (b) Bestimmen Sie die Anzahl für 2, 4 und 6 Personen.
- (c) Identifizieren Sie ein Schema und verallgemeinern es auf 20 Personen.

Aufgabe 2.

2 points

Wie viele verschiedene Wege gibt es für einen Turm, um sich auf einem 8×8 -Schachbrett von der linken unteren Ecke zur rechten oberen Ecke zu bewegen, wenn er immer nur einen Schritt nach oben oder einen nach rechts machen darf?

Total: 4 Punkte

Zusatzaufgaben

Diese Aufgaben werden weder bewertet noch müssen sie abgegeben werden.
Sie werden in den Tutorien besprochen und sind für die Klausurvorbereitung sehr empfohlen.

Zusatzaufgabe 3.

Wie viele verschiedene Wörter können gebildet werden aus den Buchstaben des Wortes:
RHABARBERBARBARA?

Zusatzaufgabe 4.

Eine Familie mit 5 Kindern soll zwei Autos benutzen. Wie viele Möglichkeiten gibt es, die Kinder so aufzuteilen, dass mindestens 1 Kind in jedem Auto sitzt? Definieren Sie hierfür erstmal eine Menge, die die Möglichkeiten kodiert.

Zusatzaufgabe 5.

In einer Reihe mit 8 Plätzen sollen 4 Personen Platz nehmen.

- (a) Wie viele Sitzordnungen gibt es?
- (b) Wie viele Sitzordnungen gibt es, wenn einmal zwei Personen nebeneinander sitzen müssen?

Zusatzaufgabe 6.

Wie viele Möglichkeiten gibt es 20 Schokoeier auf 5 Kinder zu verteilen, wenn jeder eine gerade Anzahl bekommen soll?

Zusatzaufgabe 7.

Sei $A_{n,k}$ die Menge der k -elementare Teilmengen von $[n]$, in denen keine zwei benachbarte Zahlen vorkommen. In dieser Aufgabe wollen zeigen, dass $|A_{n,k}| = \binom{n-k+1}{k}$.

- (a) Schreiben Sie alle Elemente aus $A_{n,k}$ auf für $k = 2$ und $n = 5$ bzw. $k = 3$ und $n = 7$.
- (b) Definieren Sie eine bijektive Funktion $f : A_{n,k} \rightarrow \{B \subseteq [n - k + 1] : |B| = k\}$.