

Mathematik I für Naturwissenschaftler

Webseite zur Vorlesung: <http://home.mathematik.uni-freiburg.de/mfnw/>

WS 2015/16 — Blatt 2

Abgabe: bis Montag, den 2. November 2015 um 14 Uhr in den Briefkästen im UG der Eckerstr. 1

Aufgabe 1: **4 Punkte**

Sie haben 20 verschiedene Bücher, die Sie auf einem Regalbrett nebeneinander aufstellen möchten. Die Hälfte der Bücher sind Romane, die andere Sachbücher.

- (a) Wie viele Möglichkeiten gibt es, die Bücher auf dem Regalbrett aufzureihen?
- (a) Wie viele Möglichkeiten haben Sie, wenn die Romane links und die Sachbücher rechts stehen sollen?

Es reicht hier, die richtigen Formeln anzugeben und diese zu erläutern.

Aufgabe 2: **4 Punkte**

Das menschliche Erbgut (DNS) bildet Sequenzen aus den Basen A,T,G,C (Adenin, Thymin, Guanin, Cytosin), die in einer Doppelhelix angeordnet sind. Eine vollständige Drehung der Doppelhelix enthält eine Sequenz der Länge 10.

1. Wieviele verschiedene Sequenzen der Länge 10 gibt es?
2. Wieviele Sequenzen erhält man durch Umordnung der Sequenz TAAGGACTAG?

Aufgabe 3: **4 Punkte**

Ein Imker besitzt 20 Bienenvölker und möchte vier davon an einen befreundeten Imker verschenken.

1. Wie viele verschiedene Möglichkeiten gibt es die vier zu verschenkenden Bienenvölker auszuwählen? Wie viele verschiedene Kombinationsmöglichkeiten hat der Imker für die 16 Bienenvölker, die er behalten wird?
2. Zeigen Sie, dass $\binom{20}{4} = \binom{20}{16}$ gilt. Welchem Prinzip aus der Vorlesung entspricht diese Gleichheit? Erläutern Sie dies anschaulich mit Hilfe des Beispiels aus Aufgabe 3.1.
3. Ohne Wissen des Imkers sind drei der 20 Bienenvölker von der amerikanischen Faulbrut (einer anzeigepflichtigen Bienenkrankheit) befallen. Bei wie vielen der in Aufgabe 3.1 berechneten Kombinationsmöglichkeiten der vier zu verschenkenden Bienenvölker ist mindestens eines dieser vier Völker mit der amerikanischen Faulbrut infiziert? (Hinweis: Eventuell ist es leichter die Anzahl der Möglichkeiten zu berechnen, in denen keines der vier zu verschenkenden Völker infiziert ist.)

bitte wenden!

Aufgabe 4:**4 Punkte**

1. Formulieren Sie die folgenden Aussagen in eigenen Worten:

(a) $\forall n \in \mathbb{N} : \exists k \in \mathbb{N} : n = 3k$

(b) $\exists k \in \mathbb{N} : \forall n \in \mathbb{N} : n \geq k$

Sind die Aussagen korrekt? Begründen Sie.

2. Schreiben Sie die folgenden Mengen als Intervalle oder Vereinigung von Intervallen und stellen Sie sie zeichnerisch auf dem Zahlenstrahl dar:

(a) $M_1 := \{ x \in \mathbb{R} \mid |x| < 5 \} \cap \{ x \in \mathbb{R} \mid x \leq 0 \}$

(b) $M_2 := \{ x \in \mathbb{R} \mid |x| \leq 2, x \neq 0 \} \cap \{ x \in \mathbb{R} \mid |x| > 0.5 \}$

Anwesenheitsaufgaben zu Blatt 2**Aufgabe 1:**

1. Formulieren Sie die folgende Aussage in eigenen Worten:

$$\forall n \in \mathbb{N} : 1 \leq n < 17$$

2. Es seien

$$M_1 := \{ x \in [0, 4] \mid x > 1 \}$$

und

$$M_2 := [0, 3] \cap \{ x \in \mathbb{R} \mid x \neq 1 \}.$$

Schreiben Sie die Mengen M_1 und M_2 als Intervalle oder Vereinigung von Intervallen und skizzieren Sie die Mengen zeichnerisch auf dem Zahlenstrahl.

Aufgabe 2:

Wie viele Zahlen kann man durch Umordnen der Ziffern folgender Zahlen bilden?

1. 0815

2. 19222

Aufgabe 3:

Zeigen Sie, dass

$$\binom{n+1}{k+1} = \binom{n}{k} + \binom{n}{k+1} \text{ für alle } n, k \in \mathbb{N}, k < n$$

gilt. Was bedeutet dies anschaulich?