

**Vorkurs Mathematik
Blatt 1**

Besprechung der Lösungen am 19.09.2023 in den Übungen

Aufgabe 1

Es seien $a, b \in \mathbb{N}$ beliebige natürliche Zahlen. Entscheiden Sie für jede der folgenden Aussagen, ob sie wahr oder falsch ist:

- (i) Die Zahl $a \cdot b$ ist genau dann gerade, wenn sowohl a als auch b gerade sind.
- (ii) Die Zahl $a \cdot b$ ist genau dann gerade, wenn a oder b gerade sind.
- (iii) Die Zahl $a \cdot b$ ist genau dann ungerade, wenn sowohl a als auch b ungerade sind.

Begründen Sie jeweils Ihre Antwort.

Aufgabe 2

Betrachten Sie die Aussage „Die Zahl $n^2 + n + 41$ ist für alle $n \in \mathbb{N}$ eine Primzahl.“ Ist diese Aussage wahr oder falsch? Begründen Sie Ihre Antwort.

Aufgabe 3

Es sei $n \in \mathbb{N}$. Betrachten Sie die Summe der ersten n ungeraden Zahlen, d.h. die Summe

$$1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1).$$

- (a) Berechnen Sie diese Summe für $n = 2, 3, 4, 5$ und, falls nötig, für weitere n . Erkennen Sie ein Muster?
- (b) Stellen Sie eine Formel für die Summe der ersten n ungeraden Zahlen auf und beweisen Sie diese.

Aufgabe 4 (Bonusaufgabe)

Mit wievielen Nullen endet die Dezimaldarstellung von $1000!$?