

Übungen zur Vorlesung Mathematische Methoden der Biowissenschaften I  
Diskrete Mathematik

**Blatt 7**

**Aufgabe 23:**

Bestimmen Sie  $\text{ggT}(1234, 4321)$ . Finden Sie  $a, b \in \mathbb{Z}$ , so dass gilt

$$a \cdot 1234 + b \cdot 4321 = \text{ggT}(1234, 4321).$$

**Aufgabe 24:**

Zeigen Sie:

(a) Eine sechstellige Zahl der Form  $abcabc$ , wobei die erste Ziffer  $a$  nicht Null sein soll, ist immer durch 7, 11 und 13 teilbar.

(b) Eine Zahl der Form  $11 \cdots 1$  ( $n$  Einsen) kann nur prim sein, falls  $n$  prim ist.

Finden Sie außerdem die kleinste Primzahl dieser Form. (Computer sind ausdrücklich erlaubt. Die Abgaben sollen keinen Programmcode enthalten, beschreiben Sie nur, wie Sie den Computer nutzten. Ausdrucke/Screenshots sind OK.)

**Aufgabe 25:**

Sei  $p$  eine Primzahl. Zeigen Sie: Für alle  $1 \leq k \leq p-1$  gilt:  $p \mid \binom{p}{k}$ .

**Aufgabe 26:**

Zeigen Sie:

(a) Wenn  $n$  nicht prim ist, dann ist  $2^n - 1$  auch nicht prim.

(b) Wenn  $p$  prim ist und  $2^p - 1$  auch, dann ist  $2^{p-1}(2^p - 1)$  eine vollkommene Zahl.

Finden Sie dann die fünftkleinste vollkommene Zahl. (Computer sind ausdrücklich erlaubt, s.o.)