

Mathematik 3 für CMS, FHS Hagenberg
3. Übungsblatt für den 18.10.2005

1. Bestimmen Sie jeweils eine positive ganze Zahl x so, dass die folgenden Gleichungen gelten:

(a) $9x \equiv_{14} 1$

(b) $4x \equiv_{14} 1$

(c) $4x \equiv_{14} 8$

2. Geben Sie alle Lösungen folgender Kongruenzen an:

(a) $36x \equiv 0 \pmod{24}$

(b) $-36x \equiv 17 \pmod{51}$

(c) $48x \equiv 54 \pmod{84}$

3. Sind folgende Aussagen wahr oder falsch? Begründen Sie:

(a) Zu jeder geraden Zahl $c > 2$ gibt es Zahlen $a, b \in \{1, \dots, c-1\}$, sodass die Kongruenz

$$ax \equiv b \pmod{c}$$

nicht lösbar ist.

(b) Wenn $ax \equiv b \pmod{c}$ eine ganzzahlige Lösung x hat, dann gibt es unendlich viele ganzzahlige Lösungen.

4. Sind folgende Aussagen wahr oder falsch? Begründen Sie:

(a) Wenn $ax \equiv 1 \pmod{c}$ eine ganzzahlige Lösung x hat, dann ist auch $ay \equiv b \pmod{c}$ für alle ganzen Zahlen b lösbar.

(b) Wenn c eine Primzahl ist, dann ist $ax \equiv b \pmod{c}$ für alle ganzen Zahlen a, b lösbar.

5. Lösen Sie das System der beiden Kongruenzen

$$x \equiv 13 \pmod{28}$$

$$x \equiv 27 \pmod{63}$$