

# Korrespondenz-Seminar der LSGM 2011/12

## Klasse 7, Serie 4

**Aufgabe 1** a) Untersuche, welche der folgenden drei Kongruenzaussagen wahr und welche falsch sind. Vereinfache die wahren Kongruenzaussagen durch eine entsprechende Division auf beiden Seiten so weit wie möglich.

$$2106 \equiv 5670 \pmod{198}$$

$$119621 \equiv 45103 \pmod{1007}$$

$$917226 \equiv 426113 \pmod{764}$$

b) Ermittle die letzte Ziffer des folgenden Produkts:

$$z = 5197915^{1995} \cdot 73219^{221} \cdot 54231^{27}.$$

*Hinweis.* Lies dazu im „Arbeitsmaterial“ den Abschnitt 3.3 (Das Rechnen mit Kongruenzen).

**Aufgabe 2** Zu konstruieren sind alle Vierecke  $ABCD$ , die die folgenden Bedingungen erfüllen:

(a)  $\overline{AB} = a = 8 \text{ cm}$ ;

(b)  $\overline{CD} = c = 3 \text{ cm}$ ;

(c)  $\overline{AC} = e = 7 \text{ cm}$ ;

(d)  $\overline{BD} = f = 6 \text{ cm}$ ;

(e)  $ABCD$  ist ein Trapez mit  $AB \parallel CD$ .

a) Beschreibe die Konstruktion und fertige eine Konstruktionszeichnung an.

b) Beweise, dass es höchstens ein Viereck  $ABCD$  geben kann, das (a) bis (e) erfüllt.

*Hinweis.* Wiederhole dazu im „Arbeitsmaterial“ den Abschnitt 2.1 (Konstruktionsaufgaben) sowie in „Regeln“ auf Seite 7 zur „Methode der Hilfselemente“ die Regeln (2.1) und (2.2). Man kann auf der Geraden  $AB$  einen Hilfspunkt  $E$  so wählen, dass ein konstruierbares Hilfsdreieck  $AEC$  und ein nützliches Hilfsviereck  $BECD$  entstehen.

**Aufgabe 3** a) Schreibe die Menge  $T$  aller Teiler der Zahl  $z = 8^3$  auf und gib die Anzahl  $t$  dieser Teiler an.

b) Ermittle die Anzahl  $t(n)$  aller Teiler der Zahl  $z = 3^{2n}$  in Abhängigkeit von der natürlichen Zahl  $n$ .

c) Ermittle die Anzahl  $t$  der Teiler von  $z = 125^{25}$ .

d) (Zusatzaufgabe) Ermittle die Anzahl der Teiler von  $6^n$  in Abhängigkeit von  $n$ .

**Aufgabe 4** Aus vier verschiedenen Ziffern  $a, b, c$  und  $d$ , alle ungleich 0, werden die größte und die kleinste vierstellige Zahl gebildet. Als Summe dieser beiden Zahlen erhält man die Zahl  $\overline{eeff20}$ , wobei  $e$  und  $f$  untereinander verschiedene Ziffern darstellen, die ebenfalls von  $a, b, c$  und  $d$  verschieden sind.

Zu ermitteln sind alle Ziffern  $a, b, c$  und  $d$ , die diese Bedingungen erfüllen.

**Aufgabe 5** Ein Zug fährt genau 15 min später von einem Bahnhof  $B$  ab, als es der Fahrplan vorsieht. Deshalb fährt er mit 120% der auf dieser Strecke üblichen Durchschnittsgeschwindigkeit so lange, bis er den Rückstand aufgeholt hat.

Nach wie viel Minuten (gerechnet von der tatsächlichen Abfahrtszeit des Zuges an) ist dies der Fall?

**Einsendeschluss: 13. Januar 2012**

Ich hoffe, wir sehen uns wieder zum nächsten Treffen am

**Sonnabend, dem 7. Januar 2012, 9 – 12 Uhr, Johannisgasse 26**

Ich wünsche euch und euren Familien ein frohes und friedliches Weihnachtsfest und einen guten Rutsch ins Neue Jahr!

Viele Grüße von

Axel Schüler