

Korrespondenz-Seminar 7. Klasse der LSGM
2017/2018
Serie 4

Wolf-Dieter Heinrichs
wolf-dieter.heinrichs@outlook.com

Mobil: 0152 56308507

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.

$$\begin{aligned}2106 &\equiv 5670 \pmod{198} \\119621 &\equiv 45103 \pmod{1007} \\917226 &\equiv 426113 \pmod{764}\end{aligned}$$

3 Punkte

b) Ermittle die letzte Ziffer des folgenden Produkts:
 $z = 5197915^{1995} \cdot 73219^{221} \cdot 54231^{27}$.

3 Punkte

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.

7 Punkte

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 $z = 125^{25}$.

5 Punkte

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 $eeff20$, 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.

6 Punkte

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?

6 Punkte

Organisatorisches

Sendet die Lösungen bitte bis zum 31. Januar 2018 an:
Wolf-Dieter Heinrichs
Nernststr. 12
04159 Leipzig
oder per E-Mail an: wolf-dieter.heinrichs@outlook.com

Ihr könnt auch stets auf die Internet-Seite
<http://lsgm.uni-leipzig.de/tiki-index.php?page=Zirkel.18.7-K>
sehen, dort findet ihr alle wichtigen Informationen zu unserem Zirkel.