

KORRESPONDENZZIRKEL MATHEMATIK

Sachsen

A u f g a b e n

Klasse 7

2019/20

Serie 4

1) a) Untersuche, welche der folgenden drei Kongruenzaussagen wahr und welche falsch sind.

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

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

$$917226 \equiv 426113 \pmod{764}. \quad (3 \text{ P})$$

b) Ermittle die letzte Ziffer des folgenden Produkts:

$$z = 5197915^{1995} \cdot 73219^{221} \cdot 54237^{27}.$$

Dabei sei das Verwenden eines Taschenrechners für die Begründungen nicht zugelassen. (3 P)

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

2) Zu konstruieren sind alle Vierecke ABCD, die folgende 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 $AB \parallel CD$.

Beschreibe eine Konstruktion und fertige eine Konstruktionszeichnung an.

Stelle die Lösung so dar, wie dies auf Seite 12 des Arbeitsmaterials unter II) und I) gezeigt wird. (7 P)

[Wiederhole im „Arbeitsmaterial“ den Abschnitt 2.1 (Konstruktionsaufgaben); lies in „Regeln“ auf S.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 entsteht.]

- 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 aller Teiler der Zahl $z = 125^{25}$.

(5 P)

- 4) Aus vier verschiedenen Ziffern a, b, c, d ungleich 0 werden die größte und die kleinste vierstellige Zahl gebildet. Als Summe dieser beiden Zahlen erhält man die Zahl $\overline{eef20}$, wobei e und f untereinander verschiedene Ziffern darstellen, die ebenfalls von den Ziffern a, b, c, d verschieden sind.

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

(6 P)

- 5) Ein Zug fährt genau 15 Minuten 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?

(6P)

Letzter Einsendetermin: 28. Februar 2020