

KORRESPONDENZZIRKEL MATHEMATIK

Regierungsbezirk Chemnitz

Aufgaben Klasse 7 2022/23 Serie 3

1) Konstruiere alle (bis auf Kongruenz verschiedene) Dreiecke ABC, die folgende Bedingungen erfüllen:

- (a) $\overline{AC} = b = 5 \text{ cm}$;
- (b) $\overline{CH} = h_c = 4 \text{ cm}$;
- (c) $\overline{BS} = s_b = 6 \text{ cm}$;
- (d) \overline{CH} ist Höhe in $\triangle ABC$;
- (e) \overline{BS} ist Seitenhalbierende in $\triangle ABC$.

a) Gib eine Konstruktionsbeschreibung und stelle fest, ob durch die gegebenen Stücke das Dreieck bis auf Kongruenz eindeutig bestimmt ist.

Fertige eine Konstruktionszeichnung an. (4 P)

b) Beweise folgenden Satz:

Wenn $\triangle ABC$ wie beschrieben konstruiert wurde, dann erfüllt es die gegebenen Bedingungen. (Existenznachweis)

Stelle die Lösung so dar, wie dies auf Seite 12 des Arbeitsmaterials unter II) und III) gezeigt wird. (3 P)

[Lies dazu im „Arbeitsmaterial“ den Abschnitt 2.1. (Konstruktionsaufgaben) und in „Regeln“ auf S.9 -10 die Regeln (1), (3.1), (2.1) und (2.2)]

2) Unter „Primzahlrillingen“ wollen wir drei Primzahlen verstehen, die sich in der Form p , $p+2$, $p+4$ darstellen lassen.

Beweise, dass es genau eine Zahl p gibt, für die p , $p+2$ und $p+4$ „Primzahlrillinge“ sind. (6 P)

[Lies dazu im „Arbeitsmaterial“ den Abschnitt 3.3. (Das Rechnen mit Kongruenzen) und wiederhole den Abschnitt 3.2. (Teilbarkeitslehre)]

Aufgaben Klasse 7 2022/23 Serie 3 Seite 2

3) In einem Quadrat ABCD seien die Punkte P, Q, R und S die Mittelpunkte der Seiten \overline{AB} , \overline{BC} , \overline{CD} bzw. \overline{AD} . Die Geraden AR, BS, CP und DQ schneiden einander in den Eckpunkten eines Vierecks KLMN.

Beweise, dass der Inhalt der Fläche KLMN ein Fünftel des Flächeninhalts des gegebenen Quadrats ABCD beträgt. Stelle den Beweis in Form eines Beweisschemas dar. (6 P)

[Lies dazu in „Sätze“ die Abschnitte II (Winkel), IVb (Winkel und Seiten im Dreieck) und IVc (Kongruenz von Dreiecken)]

4) Ermittle zu jeder natürlichen Zahl $n > 0$ die (in Abhängigkeit von n angegebene) Anzahl aller derjenigen natürlichen Zahlen, die Teiler der Zahl 2^n sind. (5 P)

5) Ein Feuerlöschteich enthalte 135 m^3 Wasser. Bei einem Einsatz entnimmt eine Motorspritze 750 l/min .

Wann ist der Teich leergepumpt, wenn 30 min nach der ersten Motorspritze noch eine zweite mit der Leistung von 500 l/min zusätzlich eingesetzt wird und die erste Pumpe zwischendurch einmal 10 min ausfällt?

Stelle die Lösung in Form eines Lösungsschemas dar. (6 P)

[Lies dazu in „Regeln“ auf S.16 die Regeln (1), (2.1), (2.2) und (3)]
