

Korrespondenz-Seminar der LSGM 2011/12

Klasse 7, Serie 3

Aufgabe 1 Zu konstruieren sind alle 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 die Höhe von C auf AB mit Fußpunkt H .
- (e) \overline{BS} ist die Seitenhalbierende durch B , wobei S der Mittelpunkt von \overline{AC} ist.

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

b) Beweise, dass ein Dreieck, das nach deiner Konstruktionsbeschreibung konstruiert wird, tatsächlich die obigen Bedingungen (a) bis (e) erfüllt (Existenznachweis).

Hinweis. Lies dazu im „Arbeitsmaterial“ den Abschnitt 2.1 (Konstruktionsaufgaben) sowie in „Regeln“ auf den Seiten 9 und 10 die Regeln (1), (3.1), (2.1) und (2.2).

Aufgabe 2 Unter einem „Primzahldrilling“ verstehen wir drei Primzahlen der Form p , $p + 2$ und $p + 4$.

Beweise, dass es genau einen Primzahldrilling gibt und gib diesen an.

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

Aufgabe 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{DA} . Die Geraden AR , BS , CP und DQ schneiden sich in den Eckpunkten eines Vierecks $KLMN$.

Beweise, dass die Fläche des Vierecks $KLMN$ ein Fünftel des Flächeninhalts des gegebenen Quadrates $ABCD$ beträgt.

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

Aufgabe 4 Ermittle zu jeder natürlichen Zahl $n > 0$ die Anzahl derjenigen natürlichen Zahlen, die Teiler von 2^n sind.

Aufgabe 5 Ein Feuerlöschteich enthalte 135 m^3 Wasser. Bei einem Einsatz entnimmt eine Motorspritze $750\ell/\text{min}$.

Wann ist der Teich leer gepumpt, wenn 30 min nach der ersten Motorspritze noch eine zweite Motorspritze mit einer Leistung von $500\ell/\text{min}$ zusätzlich eingesetzt wird und die erste Pumpe zwischendurch einmal 10 min ausfällt?

Hinweis. Lies dazu in „Regeln“ auf Seite 16 die Regeln (1), (2.1), (2.2) und (3).

Einsendeschluss: 17. Dezember 2011