

Korrespondenz-Seminar der LSGM 2010/11

Klasse 7, Serie 3

Aufgabe 1 Zu konstruieren sind alle Dreiecke ABC , die folgende Bedingungen erfüllen:

- (a) $\overline{BC} = a = 5 \text{ cm}$,
- (b) $\overline{AH_a} = h_a = 4 \text{ cm}$,
- (c) $\overline{AS_a} = s_a = 6 \text{ cm}$,
- (d) $\overline{AH_a}$ ist die Höhe von A auf BC mit Fußpunkt H_a ,
- (e) $\overline{AS_a}$ ist die Seitenhalbierende von \overline{BC} .

a) Gib eine Konstruktionsbeschreibung an.

b) Beweise, dass eine Konstruktion nach deiner Beschreibung tatsächlich auf ein Dreieck ABC führt, das die Bedingungen (a) bis (e) erfüllt.

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

Aufgabe 2 Gegeben seien zwei natürliche Zahlen r und s , die bei der Division durch 5 beide den Rest 3 lassen.

- a) Beweise, dass das Produkt dieser beiden Zahlen bei Division durch 5 den Rest 4 lässt.
- b) Welchen Rest lässt die Summe der beiden Zahlen bei Division durch 5? Beweise deine Vermutung.

Hinweis. Lies dazu im „Arbeitsmaterial“ den Abschnitt 3.2 (Teilbarkeitslehre) und lies in „Regeln“ auf Seite 11 die Regel (5).

Aufgabe 3 Es sei $ABCD$ ein Viereck, in dem die Diagonale \overline{AC} den Winkel $\angle BAD$ halbiert. Der Punkt D liege auf der Mittelsenkrechten m_{AC} von \overline{AC} , und m_{AC} schneide die Gerade AB im Punkt E .

- a) Beweise, dass $ABCD$ ein Trapez ist.
- b) Welches spezielle Viereck liegt vor, wenn $E = B$ gilt? Beweise deine Vermutung.

Hinweis. Wiederhole dazu in „Geometrische Örter“ den Begriff der Mittelsenkrechten und lies in „Beweismittel“ den Abschnitt 3 (Beziehungen zwischen Geraden) und den Abschnitt 6 (Eigenschaften von Figuren).

Aufgabe 4 Gegeben sei ein Brett aus 4×4 Quadraten. Einige der Quadrate seien durch Sternchen gekennzeichnet.

- a) Weise nach, dass man 7 Sternchen so anordnen kann, dass nach dem Streichen von zwei beliebigen Zeilen und zwei beliebigen Spalten dieses Brettes in den übrig gebliebenen Quadraten immer mindestens ein Sternchen verbleibt.
- b) Weise nach: Wenn die Anzahl der Sternchen kleiner als 7 ist, dann kann man stets zwei Zeilen und zwei Spalten so streichen, dass alle übrig gebliebenen Quadrate leer sind.

Aufgabe 5 Um einen Behälter von 50 m^3 Fassungsvermögen zu füllen, wurde eine Pumpe I um 7:00 Uhr eingeschaltet. Um 8:00 Uhr wurde eine Pumpe II zugeschaltet. Auf diese Weise war der Behälter um 11:00 Uhr gefüllt. Die Leistungen der beiden Pumpen waren während der gesamten Betriebsdauer jeweils konstant. Die Leistung der Pumpe I verhielt sich zur Leistung von Pumpe II wie 1:2.

Weise nach, dass sich aus diesen Angaben die Leistungen der Pumpen eindeutig ermitteln lassen und gib an, wie groß diese Leistungen waren (Einheit der Pumpenleistung ist m^3/h).

Einsendeschluss: 11. 12. 2010