

KORRESPONDENZZIRKEL MATHEMATIK

Freistaat Sachsen

A u f g a b e n

Klasse 7

2017/18

Serie 3

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

- (a) Die Seite \overline{AB} hat eine Länge von 6 cm.
 - (b) Der Winkel CBA hat eine Größe von 60° .
 - (c) Die Strecke \overline{AW} hat eine Länge von 5,5 cm.
 - (d) Die Strecke \overline{AW} ist Winkelhalbierende des Winkels BAC .
- a) Beschreibe deine Konstruktion.
 - b) Fertige eine Konstruktionszeichnung an.
 - c) Beweise: Wenn ein Dreieck wie beschrieben konstruiert wird, dann erfüllt es die gegebenen Bedingungen (*Existenznachweis*).
 - d) Wie viele verschiedene Dreiecke ABC gibt es?

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

2) Gegeben seien zwei natürliche Zahlen r und s , die bei 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 dieser beiden Zahlen bei Division durch 5?
Beweise deine Vermutung.

[Lies dazu im „Arbeitsmaterial“ den Abschnitt 3.2. (Teilbarkeitslehre) sowie in „Regeln“ auf S.11 die Regel (5).]

3) Wir betrachten ein Dreieck ABC und Punkte D , M und P , die folgende Voraussetzungen erfüllen:

- V_1 : Der Punkt M ist der Umkreismittelpunkt des Dreiecks ABC und er liegt auf der Strecke \overline{AB} .
- V_2 : Die Geraden AB und CM stehen senkrecht aufeinander.
- V_3 : Der Punkt D liegt auf dem Umkreis des Dreiecks ABC , und zwar derart auf dem kürzeren Bogen von A nach C , dass der Winkel MDB die Größe 15° hat.

V4: Der Punkt P liegt auf der Strecke \overline{MC} und die Geraden AB und DP sind parallel zueinander.

- a) Beweise, dass das Dreieck MDC gleichseitig ist.
- b) Berechne die Länge der Strecke \overline{PC} in Abhängigkeit von der Länge c der Strecke \overline{AB} .

4) Gegeben sei ein Brett mit 4 mal 4 Quadraten. Einige Quadrate seien durch Sternchen gekennzeichnet.

- a) Weise nach, dass man 7 Sternchen so anordnen kann, dass nach dem Streichen von 2 beliebigen Zeilen und von 2 beliebigen Spalten dieses Brettes in den übrig gebliebenen Quadraten immer mindestens 1 Sternchen verbleibt.

- b) Weise nach:

Wenn die Anzahl der Sternchen kleiner als 7 ist, dann kann man stets 2 Zeilen und 2 Spalten so streichen, dass alle übrig gebliebenen Quadrate leer sind.

5) Eine Firma stellt Geräte her. Die Herstellungskosten betragen 20 Euro pro Gerät. Durchschnittlich 5% der Geräte erweisen sich nach dem Verkauf als defekt. Sie werden kostenlos durch neue Geräte ersetzt.

Die Firma möchte insgesamt einen Gewinn von 10% der Herstellungskosten erwirtschaften.

Zu welchem Preis muss sie ein Gerät verkaufen, wenn man vereinfachend annimmt, dass genau 5% der Geräte defekt und die Ersatzgeräte stets in Ordnung sind?

Letzter Einsendetermin: 21.12.18

An: Dr. Axel Schüler, Hauptmannstraße 3, 04109 Leipzig