2 Übungsaufgaben Serie II

Aufgabe 2.1

Ein Beweis aus der Zahlentheorie

Satz 2.1

Jeder Teiler t eines Teilers T ist auch eine Teiler aller Vielfachen v von T.

a) *Formulieren Sie Satz 2.1 in „Wenn-Dann“ Formulierung.*

b) *Formulieren Sie Satz 2.1 möglichst formal mittels formaler mathematischer Zeichensprache.*

c) *Geben Sie ein Beispiel für die Gültigkeit von Satz 2.1 an.*

d) *Beweisen Sie den Satz 2.1.*

Aufgabe 2.2

Dreieckskongruenzsätze

a) *Formulieren Sie die Dreieckskongruenzsätze SSS, WSW und SWS als Implikationen in der Form „Wenn-Dann“.*

b) *Formulieren Sie die Umkehrungen Dreieckskongruenzsätze SSS, WSW und SWS als Implikationen in der form „Wenn-Dann“.*

c) *Auch die Umkehrungen der Dreieckskongruenzsätze sind wahr. Formulieren Sie die Dreieckkongruenzsätze als Äquivalenzen.*

d) *Illustrieren Sie die Dreieckskongruenzsätze mittels Skizzen.*

e) *In der Schule konstruieren die Schüler Dreiecke nach den Dreieckskongruenzsätzen. Formulieren Sie zu jedem der drei genannten Dreieckskongruenzsätze eine konkrete Konstrultionsaufgabe.*

f) *Formulieren Sie schülergerechte Konstruktionsbeschreibungen für Dreieckskonstruktionen nach den genannten Dreieckskongruenzsätzen.*

Aufgabe 2.3

Trapeze

a) *Definieren Sie den Begriff Trapez mittels der Relation der Parallelität von Geraden bzw. Strecken.*

b) ***Satz 2.2***

Diagonaleneigenschaft von Trapezen
Die Diagonalen eines Trapezes teilen einander im selben Verhältnis.

Formulieren Sie Satz 2.2 in der Form „Wenn-Dann“.

c) *Wir betrachten das Trapez $\overline{ABCD}$ mit*

$$A = (0,0), B = (10,0), C = (5,5), D = (0,5).$$

Zeichnen Sie $\overline{ABCD}$ in ein kartesisches Koordinatensystem und verifizieren Sie Satz 2.2

(a) *durch Ausmessen*

(b) *rechnerisch.*

d) *Beweisen Sie Satz 2.2. Hinweis: Strahlensätze sind hilfreich.*

e) *Klaus definiert:*

Definition 2.1

Trapez
Ein Viereck, dessen Diagonalen einander im selben Verhältnis schneiden, heißt Trapez.

Beweisen Sie die Korrektheit von Definition 2.1.

Aufgabe 2.4

Trapeze auf dem Heidelberger Winkelkreuz
Unter `http://heidelberger-winkelkreuz.de/?page_id=62` *finden Sie eine mit Geogebra erstellte Applikation zum Heidelberger Winkelkreuz (HWK). Default ist beim ersten Besuch der Seite das Viereck ($Blau, Orange, Gelb, Lila$) bzw. (B, O, G, L) gespannt.*

a) *Wir verändern den Winkel zwischen den Schenkeln des HWK nicht. Wie viele verschiedene Trapeze, die keine Parallelogramme und keine symmetrischen Trapeze sind, kann man jetzt spannen. Beschreiben Sie die Trapez durch Angabe der zum Spannen verwendeten Farbwerte.*

b) *Beweisen Sie Ihre Aussage aus Teilaufgabe a).*

c) *Wieviele verschiedene Parallelogramme lassen sich bei festem Winkel zwischen den Schenkeln des HWK spannen. Beschreiben Sie alle spannbaren Parallelogramme mittes der entsprechenden Farbwertfolgen.*

d) *Verallgemeinern Sie die Farbwertfolgen der auf dem HWK spannbaren Parallelogramme.*

e) *Interpretieren Sie die Verallgemeinerung der vorangegangenen Teilaufgabe und definieren Sie den Begriff Parallelogramm mittels dieser Verallgemeinerung.*

f) *Beweisen Sie die Äquivalenz ihrer Parallelogrammdefinition mit der in der Onlinevorlesung vom 8.Mai vorgestellten Parallelogrammdefinition.*