Einführung in die Geometrie: Übungen zum Tutorium, Nr. 6

(Lösungen)

1. Aufgabe:

Gegeben ist eine Relation R auf der folgenden Menge $M = \{n|n \in \mathbb{N}, 0 < n < 41\}$ durch die Angabe folgender geordneter Paare: $R := \{(4,7),(8,14),(12,21),(16,28),(20,35)\}$.

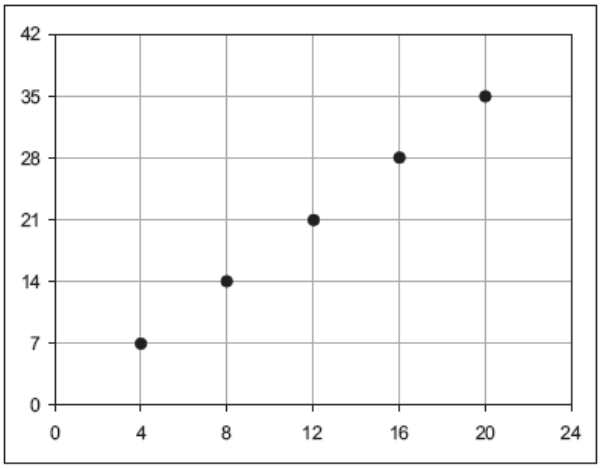
(a) Stellen Sie die Relation R in geeigneter Weise grafisch dar.

(b) Interpretieren Sie R als eine für den Mathematikunterricht der Sek I äußerst bedeutsame Relation.

(c) Geben Sie R in zwei verschiedenen Weisen an, wenn sie analog auf der Menge $M_1 = \{n|n \in \mathbb{N}, 0 < n < 51\}$ definiert wird.

(d) Untersuchen Sie die Relation R hinsichtlich der Eigenschaften Reflexivität, Symmetrie und Transitivität.

(a) Die graphische Darstellung der gegebenen Menge liefert uns folgende Abbildung:



(b) R beschreibt die Proportionalität mit dem Propotionalitätsfaktor $1,75$.

(c) Die Relation definiert auf $M_1 = \{n|n \in \mathbb{N}, 0 < n < 51\}$ lässt sich wie folgt beschreiben:

- $R = \{(4,7),(8,14),(12,21),(16,28),(20,35),(24,42),(28,49)\}$
- $R = \{(a,b)|a,b \in M_1 \wedge b = 1,75a\}$
- $R = \{(a,b)|a,b \in M_1, \exists x \in \mathbb{N} : a = 4x \wedge b = 7x\}$

(d) Die Relation R ist weder reflexiv, noch symmetrisch noch transitiv. Dies kann jeweils durch ein Gegenbeispiel gezeigt werden.

2. Aufgabe:

Welche der folgenden Relationen ziehen Klasseneinteilungen auf den jeweils genannten Mengen nach sich?

- Relation der Winkelkongruenz auf der Menge aller Winkel ein und derselben Ebene
- Relation der Dreieckskongruenz auf der Menge aller Dreiecke des Raumes
- Relation der Parallelität auf der Menge aller Geraden des Raumes

- Relation „Punkt A liegt links von Punkt B“ auf der Menge der Punkte ein und derselben Geraden

Die ersten drei Relationen ziehen Klasseneinteilungen mit sich, da es sich um Äquivalenzrelationen handelt!

3. Aufgabe:
Zwei Geraden stehen senkrecht aufeinander, wenn sie sich schneiden und die bei diesem Schnitt entstehenden Winkel rechte Winkel sind.
Untersuchen Sie die Relation „senkrecht“ auf Reflexivität, Symmetrie und Transitivität.

Die Relation „senkrecht“ ist nicht reflexiv, symmetrisch und nicht transitiv und damit keine Äquivalenzrelation.