

Übungsaufgaben, Einführung in die Geometrie SoSe 2013, Serie 2

Woche vom 29. April bis 05. Mai 2013

Aufgabe 2.01 SoSe 2013

Ergänzen Sie die Lücken durch Verwendung von

- "notwendig aber nicht hinreichend"
- "hinreichend aber nicht notwendig"
- "hinreichend"
- "notwendig"
- "notwendig und hinreichend".

Sollten mehrere diesbezügliche Auswahlmöglichkeiten bestehen, verwenden Sie die schärfste der möglichen Formulierungen.

- 1 Dafür, dass t die Summe $a + b$ teilt, ist es ... , dass t sowohl a als auch b teilt. ($t, a, b \in \mathbb{N}$)
- 2 Dafür, dass \overline{ABCD} ein Rechteck ist, ist es ... , dass $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ gilt.
- 3 Dafür, dass ein Dreieck \overline{ABC} rechtwinklig ist, ist es ... , dass kein Innenwinkel von \overline{ABC} größer als 90° ist.
- 4 Dafür, dass ein Dreieck \overline{ABC} stumpfwinklig ist, ist es ... , dass ein Innenwinkel von \overline{ABC} größer als 90° ist.
- 5 Dafür, dass ein Dreieck rechtwinklig ist, ist es ... , dass der Mittelpunkt seines Umkreises der Mittelpunkt einer seiner Seiten ist.
- 6 Dafür dass ein Viereck ein Rechteck ist, ist es ... , dass alle seine Seiten gleichlang sind.
- 7 Dafür dass ein Viereck ein Rechteck ist, ist es ... , dass es einen rechten Innenwinkel hat und alle seine Seiten gleichlang sind.

Aufgabe 2.02 SoSe 2013

Unter einem Trapez wollen wir ein Viereck verstehen, das ein Paar zueinander paralleler Seiten hat. Es sei \overline{ABCD} ein Trapez. Formulieren Sie

- eine zwar hinreichende aber nicht notwendige Bedingung dafür, dass $\overline{AC} \simeq \overline{BD}$ gilt,
- eine hinreichende und notwendige Bedingung dafür, dass $\overline{AC} \simeq \overline{BD}$ gilt,
- eine notwendige aber nicht hinreichende Bedingung dafür, dass $\overline{AC} \simeq \overline{BD}$ gilt,
- ein Kriterium dafür, dass $\overline{AC} \simeq \overline{BD}$ gilt.

Aufgabe 2.03 SoSe 2013

Definieren Sie den Begriff Parallelogramm

- nur unter Verwendung der Eigenschaften der Seitenlängen von Parallelogrammen,
- unter Verwendung Semantik der Begriffsbezeichnung,

Aufgabe 2.04 SoSe 2013

Sie haben einen Klassensatz Heidelberger Winkelkreuze. Mit dem Heidelberger Winkelkreuz lassen Sie Ihre Schüler nur Parallelogramme spannen. Danach sollen sie eine Regel entwickeln, welche Stifte auf den Schenkeln des Kreuzes auszuwählen sind, damit ein Parallelogramm gespannt wird. Sie dürfen davon ausgehen, dass die vier Schenkel des Kreuzes nummeriert sind und alle die Stifte, die denselben Abstand zum Drehpunkt des Kreuzes haben, mit derselben Farbe angestrichen wurden: Rot, Grün, Blau, Gelb (von innen nach außen).

- 1 Wie könnte diese Regel formuliert sein?
- 2 Formulieren Sie eine Definition des Begriffs Parallelogramm, der sich unmittelbar aus dieser Regel ergibt.

Aufgabe 2.05 SoSe 2013

Aus der Grundschule sei Ihren Schülern der Begriff der *Symmetrieachse* bekannt. Mit Ihrer 6. Klasse wollen Sie den Begriff der *Mittelsenkrechten* einer Strecke erarbeiten. Hierzu lassen Sie die Schüler auf ein Blatt Papier möglichst zentral auf dem Blatt eine beliebige hinreichend lange Strecke \overline{AB} zeichnen. Formulieren Sie einen

Arbeitsauftrag für Ihre Schüler der auf die Erarbeitung des Begriffes *Mittelsenkrechte* hinausläuft. Formulieren Sie eine Definition des Begriffes *Mittelsenkrechte* unter Verwendung des bereits bekannten Begriffes der *Symmetrieachse*.

Aufgabe 2.06 SoSe 2013

In gewisser Weise lassen sich Definitionen als Handlungsanleitungen zur Generierung von Repräsentanten des zu definierenden Begriffes formulieren. Derartig formulierte Definitionen heißen *genetisch operative Definitionen*. Formulieren Sie eine genetisch operative Definition des Begriffes *Umkreis eines Dreiecks*.

Aufgabe 2.07 SoSe 2013

Definition 1 (*konvexes Viereck*)

Ein Viereck heißt konvex, wenn es keinen überstumpfen Innenwinkel hat.

Formulieren Sie ein Diagonalenkriterium für konvexe Vierecke. (Ein Beweis der Korrektheit Ihres Kriteriums ist nicht gefordert.)

Aufgabe 2.08 SoSe 2013

Was wurde mit der folgenden Menge M definiert?

Definition 2 (M)

Es sei $s \in \mathbb{R}$, $s > 0$ und M ein beliebiger Punkt. $M := P \mid |PM| < s$.

Aufgabe 2.09 SoSe 2013

Es seien M und N zwei Mengen. Definieren Sie:

1. $M \cup N$ und
2. $M \cap N$

Aufgabe 2.10 SoSe 2013

Ein Drehellipsoid erhält man wenn man eine Ellipse um die Gerade, die durch ihre beiden Brennpunkte F_1 und F_2 eindeutig bestimmt ist, rotieren lässt. Ergänzen Sie:

Definition 3 (*Drehellipsoid*)

Es seien F_1 und F_2 zwei Punkte. Ferner sei a eine positive reelle Zahl. Unter einem Drehellipsoid versteht man die Menge aller Punkte P , mit ...