

Übungsaufgaben Einführung in die Geometrie, mathematische Grundlagen II, Serie 3 SoSe 2013

Gieding

06.05.2013 - 12.05.2013

Definitionen und Definieren

Aufgabe 3.01 SoSe 2013 S

Die Begriffe Winkel, Schenkel eines Winkels, Scheitel eines Winkels und Größe eines Winkels seien bereits mathematisch exakt definiert. Definieren Sie Form einer mathematisch korrekten Konventionaldefinitionen die Begriffe:

1. spitzer Winkel
2. rechter Winkel
3. stumpfer Winkel

Lösung von Aufgabe 3.01 SoSe 2013 S

Aufgabe 3.02 SoSe 2013 S

Die Begriffe Dreieck, Seiten eines Dreiecks, Eckpunkte eines Dreiecks und Innenwinkel eines Dreiecks seien bereits exakt definiert worden. Definieren Sie mathematisch korrekt die Begriffe:

1. rechtwinkliges Dreieck
2. Hypotenuse eines rechtwinkligen Dreiecks
3. Katheten eines rechtwinkligen Dreiecks

Lösung von Aufgabe 3.02 SoSe 2013 S

Aufgabe 3.03 SoSe 2013 S

Warum handelt es sich im Folgenden nicht um eine korrekte Definition? Es gibt Dreiecke, die nur spitze Innenwinkel haben, sie heißen spitzwinklige Dreiecke.

Lösung von Aufgabe 3.03 SoSe 2013 S

Aufgabe 3.04 SoSe 2013 S

Für die Schule hat man sich auf eine besondere Art der Bezeichnung der Stücke von Dreiecken geeinigt.

1. Die Innenwinkel werden mit α, β, γ bezeichnet.
2. Die Eckpunkte des Dreiecks werden mit den großen lateinischen Buchstaben A, B, C bezeichnet.
3. Die Dreieckseiten werden mit den kleinen lateinischen Buchstaben a, b, c bezeichnet.
4. Es besteht eine Korrelation zwischen den Bezeichnungen dieser Dreieckstücke und ihrer Lage zueinander.

Definieren Sie den Begriff allgemeine schulübliche Dreieckbezeichnungen.

Lösung von Aufgabe 3.04 SoSe 2013 S

Aufgabe 3.05 SoSe 2013 S

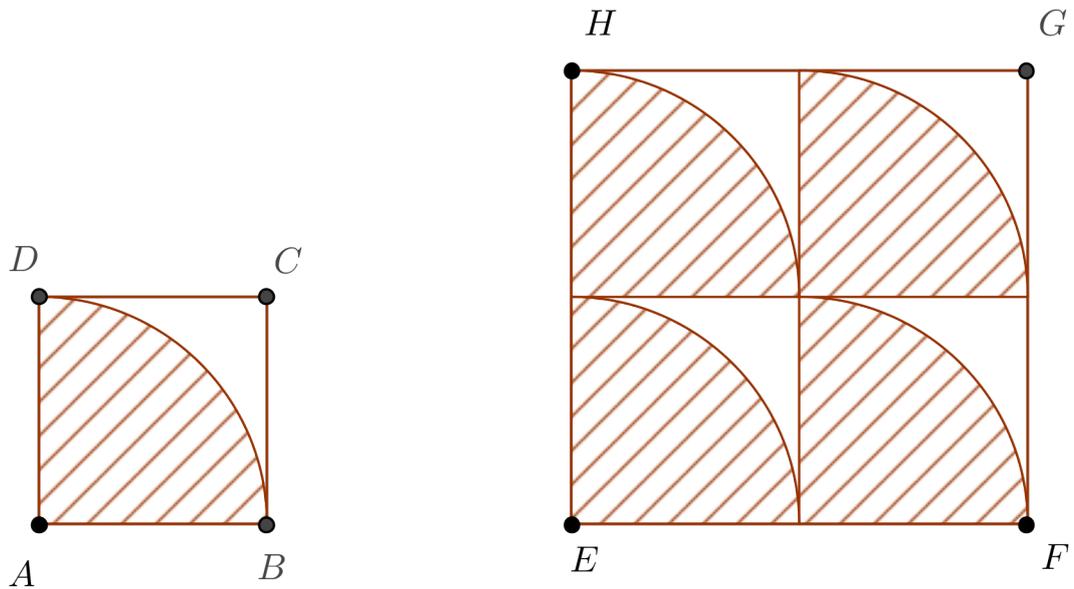
Definieren Sie die Begriffe:

1. gleichschenkliges Dreieck,
2. Schenkel eines gleichschenkligen Dreiecks,
3. Basis eines gleichschenkligen Dreiecks,
4. Basiswinkel eines gleichschenkligen Dreiecks.

Lösung von Aufgabe 3.05 SoSe 2013 S

Implikationen, Begründen und Beweisen

Aufgabe 3.06 SoSe 2013 S



\overline{ABCD} und \overline{EFGH} seien Quadrate. Die einzelnen schraffierten Punktmen gen seien das Innere von Viertelkreisen.

Beweisen Sie: Der prozentuale Anteil der schraffierten Flächen in Bezug auf die Fläche des jeweiligen Quadrats \overline{ABCD} bzw. \overline{EFGH} ist gleich.

Lösung von Aufgabe 3.06 SoSe 2013 S

Aufgabe 3.07 SoSe 2013 S

Gegeben sei ein Dreieck \overline{ABC} mit dem Umkreis k . Der Mittelpunkt von k möge ein Punkt der Strecke \overline{AB} sein. Der Winkel $\angle CAB$ habe die Größe 25° . Berechnen Sie die folgenden Winkelgrößen:

1. $|\angle ACM|$
2. $|\angle AMC|$
3. $|\angle CMB|$

4. $|\angle ABC|$
5. $|\angle MCB|$
6. $|\angle ACB|$

Begründen Sie die Korrektheit Ihrer Berechnungen ausschließlich unter Verwendung der folgenden Sätze:

1. Innenwinkelsatz für Dreiecke
2. Nebenwinkelsatz
3. Basiswinkelsatz für gleichschenklige Dreiecke

Lösung von Aufgabe 3.07 SoSe 2013 S

Aufgabe 3.08 SoSe 2013 S

Formulieren Sie den Satz des Pythagoras in der Form Wenn-Dann. Nennen Sie dann noch einmal explizit die Voraussetzung und die Behauptung des Satzes.

Lösung von Aufgabe 3.08 SoSe 2013 S

Aufgabe 3.09 SoSe 2013 S

Unter der Umkehrung einer Implikation $a \Rightarrow b$ versteht man die Implikation $b \Rightarrow a$ (Voraussetzung und Behauptung werden getauscht).

1. Formulieren Sie die Umkehrung des Satzes von Pythagoras
2. Entscheiden Sie (ohne Beweis), ob die Umkehrung des Satzes von Pythagoras eine wahre Aussage ist.
3. Oberstudienrätin Schultze-Kröttendörfer läßt ihre 9a die Seiten von Dreiecken vermessen, Quadrate der gemessenen Dreieckseiten bilden, diese Quadrate in geeigneter Weise addieren und vergleichen. Aus diesen Vergleichen sollen die Schüler explizit entscheiden, ob die untersuchten Dreiecke rechtwinklig sind oder nicht. Wenden die Schüler zu dieser Entscheidung den Satz des Pythagoras oder seine Umkehrung an? Begründen Sie Ihre Entscheidung.

Lösung von Aufgabe 3.09 SoSe 2013 S

Aufgabe 3.10 SoSe 2013 S

Der Satz des Pythagoras sei bewiesen. Formulieren Sie nun den Höhensatz des Euklid und beweisen Sie ihn nur unter Verwendung des Satzes von Pythagoras und der Regeln des Rechnens mit reellen Zahlen. (Skizzen helfen)

Lösung von Aufgabe 3.10 SoSe 2013 S