Prof. Klaus Mohnke
Institut für Mathematik
Rudower Chaussee 25
Haus 1 Raum 306

Übungsblatt 2

Elementargeometrie SS 2011

Abgabe: 4.5.2011

Aufgabe 1
Beweisen Sie aus den bisher in der Vorlesung diskutierten Sachverhalten:
(1) Die Winkelhalbierende eines Winkels bildet mit der Winkelhalbierenden seines Nebenwinkels einen rechten Winkel.
(2) Seien die Winkel $\angle(h,k)$ und $\angle(l,m)$ kongruent, sowie $\angle(k,l)$ und $\angle(h,m)$ kongruent, wobei h,k,l,m Strahlen in einer Ebene in einem Punkte O sind. Dann liegen h und l bzw. k und m auf einer Geraden. Beachten Sie, dass nach unserer Definition eines Winkels die Paare h und k, l und m, k und l bzw. h und m nicht auf einer Geraden liegen.

Aufgabe 2
An die beiden Schenkel eines Winkels werden jeweils auf die Seite des anderen Schenkels rechte Winkel abgetragen. Der Winkel, den die neuen Strahlen bilden betrage 72^o. Wie groß ist der ursprüngliche Winkel? Wieviele mögliche Antworten gibt es?

Aufgabe 3
Zur Erinnerung: In der Vorlesung wurde behauptet, dass man einen rechten Winkel wie folgt konstruieren kann. Auf einer Geraden g durch zwei Punkte A und D sei in A ein weiterer Strahl gegeben, der mit dem Strahl in A durch D einen beliebigen Winkel bildet. Auf ihm sei ein Punkt B gegeben. Man trage diesen Winkel nach der anderen Seite von g in A ab. Auf dem neuen Strahl sei C der Punkt mit $AC \equiv AB$. Zeigen Sie nun: Die Gerade h durch B und C schneidet g in genau einem Punkt, O. Je ein Strahl in O auf h bzw. k bilden einen rechten Winkel. Hinweis: O kann verschieden bezüglich A liegen (Fallunterscheidung).

Aufgabe 4
Beweisen Sie den Kongruenzsatz [WWS] aus Satz 19, d.h. leiten Sie ihn aus Aussage (m), d.h. dem Axiom, dass [SWS] gilt, her. Hinweis: Gehen Sie genau wie im Beweis von [WSW] vor. Für diese Aufgabe benötigen Sie einen Satz, der erst am 27.4. diskutiert wird.

Bitte wenden...

Die folgenden Aufgaben werden in den Übungen vom 26.4.-4.5.. besprochen:

- Seien h und h' zwei entgegengesetzte Strahlen auf einer Geraden. Seien k und l zwei Strahlen auf verschiedenen Seiten dieser Geraden, so dass $\angle(h,k) \equiv \angle(h',l)$. Zeigen Sie, dass dann k und l entgegengesezte Strahlen auf einer Geraden sind.
- Seien h, k, l und m vier Strahlen in einer Ebene in einem Punkte O. Seien $\angle(k,l)$ und $\angle(h,m)$ rechte Winkel. Zeigen Sie, dass die Winkelhalbierenden der beiden Winkel $\angle(h,k)$ und $\angle(l,m)$ entgegengesetzte Strahlen auf einer Geraden sind.
- Finden Sie den Fehler in dem "Beweis", dass alle Dreiecke gleichseitig sind.
- Beweisen Sie die Dreiecksungleichung: Seien A, B, C drei Punkte. Sei D der Punkt auf der Geraden durch A und B, für den $B \in AD$ gilt und $BD \equiv BC$ ist. Dann gilt: $AD > AC$ oder $AD \equiv AC$, wobei Letzteres genau dann erfüllt ist, falls $B \in AC$. Für diese Aufgabe benötigen Sie einen Satz, der erst am 27.4. diskutiert wird; sie kann also erst in den Übungen ab dem 2.5. besprochen werden.