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

Übungsblatt 4

Elementargeometrie SS 2011

Abgabe: 18.5.2011

Aufgabe 1
Seien zwei Punkte und eine Gerade in einer Ebene gegeben. Bestimmen Sie die Menge der Punkte der Gerade, die von beiden Punkten den gleichen Abstand haben. Wovon hängt die Größe dieser Menge ab? Geben Sie die Bedingungen dafür an die Ausgangskonfiguration an.

Aufgabe 2
Die Seitenhalbierende der Seite AB eines Dreiecks $\Delta(A, B, C)$ ist die Strecke CM, wobei M der Mittelpunkt von AB ist. Zeigen Sie, dass die Länge der Seitenhalbierenden CM kleiner als die Hälfte der Summe der Längen der anderen zwei Seiten, AC und BC, ist. Hinweis: Betrachten Sie einen geigneten Punkt D, so dass A, B, C, D ein Paralleogramm bilden. Argumentieren Sie im Weiteren sorgfältig mit Kongruenzen. Erläutern Sie, warum diese gelten.

Aufgabe 3
Sei P ein Punkt außerhalb der Geraden g. Bestimmen Sie den Punkt auf g, der zu P (unter allen diesen Punkten) den kleinsten Abstand hat. Begründen Sie Ihre Antwort.

Aufgabe 4
Zeichnen Sie auf einem Blatt Papier zwei nicht parallele Geraden, deren Schnittpunkt nicht auf dem Papier liegt. Bestimmen Sie das Stück der Winkelhalbierenden, das auf dem Papier zu sehen ist, mithilfe von Geodreiecken (wer sich es zutraut, kann diese Konstruktion auch mit Zirkel und Lineal versuchen). Begründen Sie die Korrektheit der Konstruktion. Bestimmen Sie weiterhin diese Winkelhalbierende durch Falten des Papiers. Begründen Sie auch die Korrektheit dieses Ergebnisses.

Bitte wenden...

Die folgenden Aufgaben werden in den Übungen vom 9.5.-14.5.. besprochen:

- Seien zwei Punkte in einer Ebene gegeben. Beschreiben Sie die Menge der Punkte der Ebene, die von beiden Punkten den gleichen Abstand haben.
- Kann ein Dreieck die Seitenlängen (a) 1,2 und 3; (b) 2,3 und 4 haben? Kann ein Viereck die Seitenlängen 2,3,4 und 10 haben? Zeigen Sie, dass der Abstand zweier Punkte immer kleiner als die Länge eines Streckenzuges ist, der diese Punkte verbindet.
- Gegeben sei ein innerer Punkt, A, eines spitzen Winkels $\angle(XOY)$. Bestimmen Sie Punkte B auf dem Strahl OX und C auf dem Strahl OY derart, dass der Umfang (die Summe der Seitenlängen) des Dreiecks $\Delta(A, B, C)$ minimal unter allen solchen Dreiecken wird. Was passiert, wenn der Winkel nicht spitz ist?
- Zeichnen Sie auf einem Blatt Papier zwei nicht parallele Geraden, deren Schnittpunkt nicht auf dem Papier liegt. Diese Teile der Geraden gehören zu Strahlen, die vom gemeinsamen Schnittpunkt der Geraden ausgehen. Wie kann man den Winkel messen, den diese Strahlen bilden? Erläutern Sie die Korrektheit Ihres Vorgehens.