Probeklausur

Aufgabe 1

a) Definieren Sie den Begriff: „Konkave Punktmenge“ ohne den Begriff „konvex“ zu gebrauchen.

b) Definieren Sie den Begriff: „Konvexes Viereck“ über die Eigenschaft der Diagonalen derartiger Vierecke.

c) Begründen Sie, dass der Schnitt einer offenen Halbebene *E* mit einer Halbgeraden, die zwei Punkte mit *E* gemeinsam hat, auf jeden Fall eine konvexe Punktmenge ist.

d) Zeigen Sie an einem Beispiel, dass die Vereinigungsmenge des Inneren zweier Drachenvierecke, die keine Rauten sind, konkav sein kann.

Aufgabe 2

Es seien A und B zwei verschiedene Punkte. Welche Ergebnisse erzielen Sie nach den folgenden Mengenoperationen?

a)	$AB^{+} \cap BA^{+} =$
b)	$AB^{-} \cap BA^{-} =$
c)	AB geschnitten mit dem Kreis um A durch B =
d)	$AB \cap BA =$

Aufgabe 3

Wir gehen von folgender Implikation aus: Wenn ein Punkt *P* zur Mittelsenkrechten der Strecke $\overline{AB}$ gehört, dann hat er zu den Punkten *A* und *B* ein und denselben Abstand.

a) Formulieren Sie die Kontraposition dieser Implikation.

b) Formulieren Sie die Umkehrung dieser Implikation.

Aufgabe 4

Definieren Sie den Begriff Strahl AB^{+}. Verwenden Sie dabei den Begriff Strecke.

Aufgabe 5

Definition (gemeiner Dreiecksschneider): Unter einem gemeinen Dreieckschneider versteht man eine Gerade, die alle drei offenen Seiten eines Dreiecks schneidet.

Beschreiben Sie die Menge aller gemeinen Dreiecksschneider und begründen Sie Ihre Aussage.

Aufgabe 6

Es seien A, B und C drei paarweise verschiedene Punkte. Beweisen Sie:

$Zw(A,B,C) \Rightarrow \neg Zw(B,A,C)$

Aufgabe 7

Gegeben seien drei paarweise verschiedene und **kollineare** Punkte *A*, *B* und *C* in einer Ebene *E*. Ferner sei eine Gerade *g* Teilmenge der Ebene *E*, wobei keiner der Punkte *A*, *B* und *C* auf *g* liegen möge. Beweisen Sie folgenden Zusammenhang:

$\overline{AB} \cap g \neq \{\} \wedge \overline{BC} \cap g = \{\} \Rightarrow \overline{AC} \cap g \neq \{\}$