

- Ein beidseitig von Hand beschriebenes Blatt mit Notizen ist zugelassen.
  - Weitere Hilfsmittel sowie elektronische Geräte sind *nicht zugelassen*. Handys müssen ausgeschaltet sein.
  - Die Klausur gilt als bestanden, wenn die Hälfte der möglichen Punktzahl erreicht wurde.
- 

Aufgabe	1	2	3	4	$\Sigma$
maximale Punktzahl	10	10	10	10	40
erreichte Punktzahl					

Bewertung:	
Berlin, den 11.07.2012	

**1**

- (a) Wie lautet das Pasch-Axiom?
- (b) Zeigen Sie mithilfe des Pasch-Axioms sowie der restlichen Axiome der Anordnung und Inzidenz: Sind  $D \in AB$  und  $E \in BC$  zwei Punkte auf den Seiten eines Dreiecks  $\Delta(A, B, C)$ , dann haben die Strecken  $CD$  und  $AE$  einen gemeinsamen Punkt.

**2**

- (a) Sei  $P$  ein Punkt im Inneren eines Winkels  $\angle(AOB)$ . Zeigen Sie:  $P$  liegt genau dann auf der Winkelhalbierenden von  $\angle(AOB)$ , wenn die Lote von  $P$  auf die Geraden  $G(O, A)$  durch  $O$  und  $A$  bzw.  $G(O, B)$  durch  $O$  und  $B$  zueinander kongruent sind.
- (b) Beweisen Sie, dass die drei Winkelhalbierenden eines Dreiecks  $\Delta(A, B, C)$  sich in einem Punkt  $S$  schneiden und die Lote von  $S$  auf die Geraden  $G(A, B)$ ,  $G(A, C)$  und  $G(B, C)$  paarweise zueinander kongruent sind.

**3**

- (a) Wann heißt eine Gerade tangential zu einem gegebenen Kreis?
- (b) Es seien eine Gerade  $g$ , ein Punkt  $A$  auf  $g$  und ein Punkt  $B$  gegeben, der nicht auf  $g$  liegt. Konstruieren Sie mit Zirkel und Lineal einen Kreis  $K$ , der  $A$  und  $B$  enthält und so dass  $g$  tangential ist zu  $K$ . Begründen Sie Ihre Konstruktion und diskutieren Sie Existenz und Eindeutigkeit der Lösung!

4 (a) Wie lautet der Umfangswinkelsatz?

(b) Es sei  $\Delta(C, E, D)$  ein Dreieck mit  $CE \simeq DE$  und seien  $A \in CE$ ,  $B \in DE$  zwei Punkte. Zeigen Sie: Falls  $A, B, C$  und  $D$  auf einem Kreis liegen, dann ist die Gerade  $G(A, B)$  durch  $A$  und  $B$  parallel zur Geraden  $G(C, D)$  durch  $C$  und  $D$ .